

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO**

**NASSON PAULO SALES NEVES**

**AVALIAÇÃO DE ESPAÇOS VIRTUAIS DE COMUNICAÇÃO  
UTILIZADOS EM REDES DE APRENDIZAGEM *ONLINE***

Maceió - AL  
Julho de 2020

Nasson Paulo Sales Neves

**AVALIAÇÃO DE ESPAÇOS VIRTUAIS DE COMUNICAÇÃO  
UTILIZADOS EM REDES DE APRENDIZAGEM *ONLINE***

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas como requisito para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Luís Paulo Leopoldo Mercado

Maceió-AL

2020

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 - 1767

N518a Neves, Nasson Paulo Sales.

Avaliação de espaços virtuais de comunicação utilizados em redes de aprendizagem *online* / Nasson Paulo Sales Neves. – 2020.  
327 f.

Orientador: Luís Paulo Leopoldo Mercado.

Tese (doutorado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Maceió, 2020.

Bibliografia: f. 287-298.

Anexos: 300-327.

1. Comunicação virtual. 2. Redes sociotécnicas. 3. Aprendizagem em rede. 4. Educação. 5. Estratégias didáticas. 6. Instrumentos de avaliação. I. Título

CDU: 371.263



Universidade Federal de Alagoas  
Centro de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação

AVALIAÇÃO DE ESPAÇOS VIRTUAIS DE COMUNICAÇÃO UTILIZADOS  
EM REDES DE APRENDIZAGEM ONLINE

## **NASSON PAULO SALES NEVES**

Tese de Doutorado submetida à banca examinadora, já referendada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 27 de julho de 2020.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. LUIS PAULO LEOPOLDO MERCADO  
Orientador

---

Prof. Dr. FERNANDO SÍLVIO C. PIMENTEL  
Examinador Interno

---

Prof. Dr. RONALDO F. ARAÚJO (UFAL)  
Examinador Interno

---

Profa. Dra. ROSSANA VIANA GAIA (IFAL)  
Examinadora Externa

---

Prof. Dr. ANDRÉ FABRÍCIO DA CUNHA HOLANDA (UFRRJ)  
Examinador Externo

“Em uma sociedade na qual os novos dispositivos tecnológicos assumem um papel principal na vida do indivíduo, é necessário repensar não apenas o modo de redimensionar práticas educacionais, mas também a composição dos ambientes escolares. Torna-se imprescindível que a figura do professor se aproprie em maior intensidade das tecnologias, sejam elas infocomunicacionais ou não, visando rever sua prática e compreensão de uma mudança que não é pontual, mas que acontece a todo o momento, redefinindo papéis e novas formas de pensar.”  
(OLIVEIRA; PORTO, 2016, p. 47)

## AGRADECIMENTOS

A todos, muito grato.

À CAPES, pelo apoio com a bolsa durante o curso de doutorado, muito necessária para aquisição de livros e aplicativos utilizados na análise e coleta de dados.

A todos que contribuíram para a realização deste estudo.

Ao Prof. Luis Paulo Mercado, meu orientador, pela generosidade em compartilhar conhecimentos e ceder um pouco do seu tempo e atenção a este estudo, cobrando e trazendo fontes e materiais que elevam a qualidade do trabalho e mantêm acesa a vontade de melhorar e trabalhar cada vez o texto da pesquisa.

À profa. Rossana Gaia, pela participação na minha banca com as contribuições criteriosas e detalhadas em todas as fases da pesquisa, com conversas, indicações de fontes e pelas parcerias nas fases da minha vida acadêmica. Agradeço por sua amizade.

À Profa. Anamelea (*in memoriam*), pelas conversas e contribuições sempre motivadoras de sua parte.

Ao prof. Jorge Artur Peçanha de Miranda Coelho, pela gentileza de compartilhar seu conhecimento em instrumentação psicológica, com dicas, referências e conversas sobre os passos da validação de instrumento e análise psicométrica, aspectos que muito contribuíram nas análises quantitativas da pesquisa.

Aos professores André Holanda, Fernando Pimentel e Ronald F. Araújo, por terem aceitado participar da minha banca e contribuir com suas relevantes observações.

Aos meus pais, Maria das Graças e Pedro Paulo, por terem me dado a vida, pelo suporte e auxílio.

## AGRADECIMENTO ESPECIAL

À minha linda e amada esposa Ana Cláudia, por acreditar em mim; por sua presença fundamental na minha vida, o que me permitiu chegar até aqui; pelas conversas, presença, paciência e parceria em todas as situações por que passamos juntos, nos momentos alegres e difíceis; por entender as variações de humor a que estava sujeito nesta jornada da pesquisa acadêmica em que precisei de um pouco mais de carinho e compreensão. Agradeço por estar do meu lado nesse momento tão importante da minha vida acadêmica e profissional. Com amor. 😊

## DEDICATÓRIA

Ao mestre José Gabriel da Costa (*in memoriam*) e a toda comunidade da CEBUDV e do Núcleo Flor de Maria, por terem me proporcionado a paz de espírito, a serenidade e a concentração mental necessárias para a produção de um trabalho como este.

“Um ator-rede consiste naquilo que é induzido a agir por uma vasta rede, em forma de estrela, de mediadores que entram e saem, e para continuar agindo precisa preservar algum tipo de conexão mais ou menos durável.”  
“(…) a escolha é clara: ou seguimos os teóricos e iniciamos a jornada determinando de início que tipo de grupo e nível de análise iremos enfatizar, ou adotamos os procedimentos dos atores e saímos pelo mundo rastreando as pistas deixadas pelas atividades deles na formação e desmantelamento de grupos (LATOUR, 2012, p. 51 e 312)”.

## RESUMO

As transformações sociais ocasionadas pelas TDIC, potencializadas pela convergência de conteúdos e pela ampliação da dimensão comunicacional, indicam uma crescente articulação entre aspectos comunicacionais e educacionais. O exame das redes de aprendizagem *online* existentes aponta a dependência tanto do planejamento e estratégia didático-pedagógica utilizada quanto da mobilização de diversos atores humanos (professores, alunos, técnicos) e não humanos (programas, artefatos cognitivos, linguagens e saberes) associados para tornar eficiente um ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Entretanto, os atores participantes se modificam cada vez em que o espaço virtual é (re)utilizado no processo educacional. E quando os atores mudam, ao iniciar um novo ciclo de uso, a eficiência do ambiente também muda. Esta pesquisa buscou responder à seguinte pergunta: quais elementos e dimensões devem compor um instrumento de avaliação de Espaços Virtuais de Comunicação (EVC) utilizado na educação para manter redes de aprendizagem *online* ativas e duráveis? Seu objetivo consistiu em realizar uma pesquisa de levantamento de parâmetros com técnicas psicométricas para construir e validar cientificamente um instrumento de avaliação de EVC educativos. Utilizou pesquisa experimental mista, com coleta e análise de dados quantitativos (psicometria) e qualitativos; os dados foram analisados mediante métodos da Teoria Fundamentada. O uso dessa teoria como modo de análise permitiu integrar procedimentos e gerar a teoria por meio de elementos como conceitos, categorias, propriedades e dimensões. Associou a Teoria Ator-Rede de Bruno Latour com elementos da Psicologia Cognitiva. A utilização desses parâmetros na análise das TDIC como artefato técnico cognitivo facilitador da aprendizagem em redes sociotécnicas contribuiu tanto na fundamentação teórica quanto para identificar os elementos e itens e compor o construto proposto. A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica e *webgráfica*, questionário *online* em grupo focal, aplicação de instrumento de coleta de dados aberta, anotações, entrevistas, comentários, observações e análise de conteúdo de *links* de páginas da Internet. A partir do cruzamento desses dados desenvolveram-se os procedimentos de construção e validação científica do instrumento Educom – Caixa de Ferramentas Educomunicacional, com categorias de análise advindas das dimensões comunicacional, sociotécnica e pedagógica. As dimensões e fatores encontrados auxiliaram a responder à pergunta da pesquisa e reforçar pesquisas anteriores. A análise dos resultados por meio de técnicas de codificação gerou um produto composto por seis fases. As cinco fases iniciais evidenciaram a diferença entre um instrumento cientificamente validado de um instrumento de opinião. A sexta fase, análise de critério, apresenta uma proposta de uso prático do construto na análise de interfaces de aprendizagem reais, e permitiu indicar uma narrativa metodológica para facilitar o exame de elementos necessários à educação para formar e manter grupos em redes *online*. O instrumento gerado na tese apresenta dessa forma um método para viabilizar um contexto mais favorável para o professor mediar redes, mobilizar atores, solucionar problemas e lidar com as constantes e imprevistas situações que surgem na educação com TDIC, de forma a detalhar a necessidade de novas associações/competências para estabilizar/desestabilizar grupos em redes online. Neste sentido, também favorece e amplia o entendimento sobre como manter grupos de aprendizagem em constante movimento de forma a preservar a existência do grupo mesmo em situações de mudança de ciclos ou atores. A visada da atuação de elementos híbridos em redes sociotécnicas contribui para retirar a pressão existente do professor como o único responsável pela eficiência do AVA, e tem sua efetividade distribuída como tarefa entre os diversos atores mediadores humanos e não humanos participantes do processo de formação de grupos de aprendizagem em EVC utilizados na educação.

**Palavras-chaves:** Comunicação virtual. Redes sociotécnicas. Aprendizagem em rede. Educação. Estratégias didáticas. Instrumentos de avaliação

## **ABSTRACT**

The social transformations caused by TDIC, enhanced by the convergence of contents and the expansion of the communicational dimension, indicate a growing articulation between communicational and educational aspects. The examination of the existing online learning networks points to the dependence both on the didactic-pedagogical planning and strategy used and on the mobilization of several human (teachers, students, technicians) and non-human (programs, cognitive artifacts, languages and knowledge) associated to make a virtual learning environment (VLE). However, the participating actors change each time the virtual space is (re) used in the educative process. And when the actors change, when starting a new cycle of use, the efficiency of the environment also changes. This research sought to answer the following question: what elements and dimensions should compose an instrument for evaluating Virtual Communication Spaces (EVC) used in education to maintain active and durable online learning networks? Its objective was to carry out a survey to survey parameters with psychometric techniques to construct and scientifically validate an educational EVC assessment instrument. It used mixed experimental research, with collection and analysis of quantitative (psychometric) and qualitative data; the data were analyzed using Grounded Theory methods. The use of this theory as a method of analysis allowed to integrate procedures and generate the theory through elements such as concepts, categories, properties and dimensions. He associated Bruno Latour's Actor-Network Theory with elements of cognitive psychology. The use of these parameters in the analysis of TDIC as a cognitive technical artifact that facilitates learning in socio-technical networks contributed both to the theoretical foundation and to identify the elements and items and compose the proposed construct. Data collection was carried out through bibliographic and webgraphic research, online questionnaire in a focus group, application of an open data collection instrument, notes, interviews, comments, observations and content analysis of links on Internet pages. Based on the crossing of these data, the procedures for the construction and scientific validation of the Educom instrument - Educomunicational Toolbox were developed, with categories of analysis arising from the communicational, socio-technical and pedagogical dimensions. The dimensions and factors found helped to answer the research question and reinforce previous research. The analysis of the results using coding techniques generated a product composed of six phases. The initial five phases showed the difference between a scientifically validated instrument and an opinion instrument. The sixth phase, criterion analysis, presents a proposal for the practical use of the construct in the analysis of real learning interfaces, and allowed to indicate a methodological narrative to facilitate the examination of elements necessary for education to form and maintain groups in online networks. The instrument generated in the thesis thus presents a method to enable a more favorable context for the teacher to mediate networks, mobilize actors, solve problems and deal with the constant and unforeseen situations that arise in education with TDIC, in order to detail the need for new ones. associations / skills to stabilize / destabilize groups in online networks. In this sense, it also favors and broadens the understanding on how to keep learning groups in constant movement in order to preserve the existence of the group even in situations of changing cycles or actors. The aim of the performance of hybrid elements in sociotechnical networks contributes to remove the existing pressure from the teacher as the only one responsible for the efficiency of the VLE, and has its effectiveness distributed as a task among the different human and non-human mediating actors participating in the group formation process learning methods used in education.

**Keywords:** Virtual communication. Sociotechnical networks. Network learning. Education. Didactic strategies. Assessment tools

## Lista de figuras

Figura 1 – Número de ingressos em cursos de graduação, por modalidade de ensino – Brasil – 2016 .....	45
Figura 2 – Número de concluintes em cursos de graduação, por modalidade de ensino – Brasil – 2006-2016 .....	45
Figura 3 – Interseção de áreas no estudo da convergência entre fatores tecnológicos e culturais .....	50
Figura 4 – Modelo de compartilhamento de conhecimentos .....	66
Figura 5 – Processo de pontualização e a dinâmica da aprendizagem <i>online</i> segundo a abordagem sociotécnica .....	80
Figura 6 – <i>Continuum</i> de aprendizagem num AVA com sistema de emulação sociocognitiva.....	105
Figura 7 – Fases do processo de construção, comunicação e formação de redes em EVC .....	107
Figura 8 – Sequência metodológica da aprendizagem estratégica e sua aplicação no âmbito das redes sociotécnicas utilizadas na educação com TDIC .....	115
Figura 9 – As DTIC e sua função mediadora das relações entre os elementos do triângulo interativo .....	127
Figura 10 – Organograma com procedimentos para construção e validação de um instrumento .....	131
Figura 11 – Resumo dos itens da versão experimental do instrumento de avaliação Educom .....	138
Figura 12 – Tela Validade de conteúdo – Dimensão teórica – Parte 1 .....	141
Figura 13 – Tela Validade de conteúdo – Análise de critério – Parte 2 – Clareza de linguagem .....	143
Figura 14 – Modelo do instrumento piloto para fase de Validação Semântica .....	145
Figura 15 – Procedimentos empíricos de validação do instrumento .....	146
Figura 16 – Procedimentos analíticos de validade do instrumento .....	150
Figura 17 – Tela do programa de estatística SPSS IBM 23 com Rmenu 2.4v .....	151
Figura 18 – Ilustração da variância de três itens e suas relações com um fator hipotético .....	153
Figura 19 – Modelo circular de análise das dimensões essenciais de elaboração de um AVA .....	157

Figura 20 – Análise qualitativa como processo circular.....	170
Figura 21 – Modelo da Teoria do <i>Design</i> Pedagógico .....	171
Figura 22 – Modelo do <i>Design</i> Pedagógico + novos elementos comunicacionais .	172
Figura 23 – Modelo da Rede sociotécnica de aprendizagem por TDIC .....	174
Figura 24 – Valores de porcentagem e média ponderada obtidas na fase de Análise de Juízes.....	176
Figura 25 – Dimensão e itens da versão piloto do instrumento.....	183
Figura 26 – Tela inicial do formulário <i>online</i> da pesquisa do instrumento de coleta de dados aberta .....	184
Figura 27 – Tela de apresentação do TCLE no instrumento de coleta de dados aberta.....	185
Figura 28 – Telas introdutórias da pesquisa para identificar perfil do respondente	185
Figura 29 – Tela inicial de avaliação dos itens do instrumento .....	187
Figura 30 – Resultado da coleta de dados com obtenção de valores numéricos e média ponderada para gerar matriz de dados.....	188
Figura 31 – Tela do SPSS IBM 23 e menu <Analisar> <Redução de dimensão> <Fator>.....	190
Figura 32 – Tela do SPSS IBM 23 e menu <Analisar> <Redução de dimensão> <Fator> <Análise de fatores> .....	191
Figura 33 – Tela do SPSS IBM 23 e menu <Analisar> <Redução de dimensão> <Fator> <Análise de fatores> <Descritivas> .....	191
Figura 34 – Tabela Matriz de correlação .....	192
Figura 35 – Resultado do teste KMO e Bartlett .....	193
Figura 36 – Tabela de correlações anti-imagem .....	194
Figura 37 – Tabela Comunalidades .....	195
Figura 38 – Tabela Variância total explicada.....	195
Figura 39 – Tabela Matriz de componente .....	196
Figura 40 – Tabela Correlações reproduzidas .....	197
Figura 41 – Tabela Matriz de componentes rotacionada.....	198
Figura 42 – Resultado da Análise da Confiabilidade de Item .....	200
Figura 43 – Interface de gerenciamento de cursos no AVA <i>Moodle/Ufal</i> do Curso de Pedagogia/EAD.....	201
Figura 44 – Campo <Ativar edição> do AVA <i>Moodle/Ufal</i> .....	204
Figura 45 – Campo <+Adicionar uma atividade ou recursos>.....	205

Figura 46 – Menu de opções para inserção de <Atividades> e <Recursos> do Moodle/Ufal .....	205
Figura 47 – Campo para inserir a atividade <Livro> e implementar o fator Desenho Didático Digital .....	207
Figura 48 – Atividade <Fórum> para respostas e comunicação entre professor e aluno no Moodle/Ufal e implementar o fator Comunicação Interativa .....	208
Figura 49 – Campo para adicionar atividade com <Ferramenta externa> no Moodle/Ufal e implementar o fator <Competência comunicacional>.....	210
Figura 50 – Ferramentas <i>online</i> gratuitas para edição de <i>blogs</i> Wordpress e Blogger .....	211
Figura 51 – Campo para configurar uma <Ferramenta externa> e implementar o fator <Navegação semântica>.....	212
Figura 52 – Campo para inserir uma <Wiki> e implementar o fator <Abordagem de aprendizagem colaborativa/social> .....	215
Figura 53 – Campo para configurar a atividade <Wiki>.....	216
Figura 54 – Ferramentas <i>online</i> de mapa mental Mindomo e Mindmeister para implementar o fator <Ferramentas cognitivas> no AVA.....	218
Figura 55 – <i>Creaza Education</i> – Ferramenta <i>online</i> no formato portal colaborativo para implementar fator <Abordagem de aprendizagem prática> .....	219
Figura 56 – Campo para inserir uma atividade de <Lição> e implementar o fator <Narrativa digital> .....	226
Figura 57 – Campo para inserir a atividade <Tarefa> num curso e implementar o fator <Narrativa transmídia>.....	228
Figura 58 – Campo para inserir a atividades <Escolha> e <Questionário> e implementar o fator <Gamificação> .....	229
Figura 59 – Campo para inserir a atividade <SCORM/AICC> para facilitar inserir pacotes de AO/REA/RED relacionados ao fator <Gamificação> .....	230
Figura 60 – Recurso <Arquivo> do Moodle/Ufal e implementar aspectos do fator <Remediação/Reusabilidade>.....	232
Figura 61 – Recurso <Conteúdo do pacote IMS> do Moodle/Ufal para inserir OA/REA e implementar aspectos do fator <Convergência digital> .....	233
Figura 62 – Campo para inserir a atividade <Laboratório de Avaliação> e implementar aspectos do fator <Competência de mediação>.....	236

Figura 63 – Campo <Busca> para implementar aspectos do fator <Sistema de buscas>.....	237
Figura 64 – Recurso <Glossário> presente do AVA <i>Moodle/Ufal</i> e implementar aspectos do fator <Competência de cooperação> .....	238
Figura 65 – Recurso <Rótulo> para trabalhar potenciais do fator <Imagem contextualizada na educação> .....	241
Figura 66 – Campo de configuração <Adicionando um(a) novo(a) Arquivo> do recurso <Arquivo> para implementar aspectos do fator <Imagem contextualizada na educação>.....	242
Figura 67 – Recurso <URL> para desenvolver potenciais do fator <Metáfora de navegação>.....	248
Figura 68 – Fator <Navegação constante> presente do AVA <i>Moodle/Ufal</i> .....	250
Figura 69 – Fator <Navegação acentrada> presente do AVA <i>Moodle/Ufal</i> .....	250
Figura 70 – Campo <Banco de questões><Exportar> para implementar aspectos do fator <Competências de compartilhamento>.....	257
Figura 71 – Campo para inserir a atividade <Banco de dados> e implementar aspectos do fator <Abordagem de aprendizagem recíproca>.....	258
Figura 72 – Campo <Pasta> para desenvolver potenciais do fator <Condução> ..	259
Figura 73 – Campos de edição de conteúdo para trabalhar fator <Gestão de erro> presente do <i>Moodle/Ufal</i> .....	262
Figura 74 – Campo para inserir atividade <Pesquisa de avaliação> para avaliar conteúdos e implementar fator <Gestão de erro> .....	263
Figura 75 – Ferramenta Audima para implementar aspectos do fator <Acessibilidade> para cegos.....	264
Figura 76 – Ferramenta Vlibras para acessibilidade para surdos .....	264
Figura 77 – Fator <Responsividade> presente do AVA <i>Moodle/Ufal</i> .....	265
Figura 78 – Relação entre professores, Universidade, aluno e fatores que definem, alteram e interferem no processo para elaborar e manter atores mediadores numa rede aprendizagem online .....	284

## Lista de quadros

Quadro 1 – Evolução dos enfoques teóricos e materiais educacionais digitais .....	60
Quadro 2 – Principais elementos da TAR utilizados na pesquisa .....	70
Quadro 3 – Aspectos relevantes na constituição dos rastros.....	84
Quadro 4 – Lista para mapear controvérsias sobre a ação numa rede.....	92
Quadro 5 – Fases do processo de mediação de atores mediadores e intermediários, controvérsias e abertura e reabertura de caixas-pretas .....	95
Quadro 6 – Ferramenta da TAR para identificar os melhores momentos para mobilizar entidades na rede de aprendizagem <i>online</i> .....	101
Quadro 7 – Principais competências favorecidas pelas análises da TAR e da psicologia cognitiva .....	108
Quadro 8 – Modelo conceitual da tese.....	123
Quadro 9 – Etapas da codificação da TF .....	134
Quadro 10 – Procedimento metodológico da tese de integração entre os procedimentos de elaboração de instrumentos da psicometria e as fases de coleta e análise de dados da TF .....	135
Quadro 11 – Elementos de identificação da análise de critérios para validar o conteúdo dos itens do instrumento.....	142
Quadro 12 – Instrumento para identificar as fases do processo de mediação de atores mediadores e intermediários e reabrir caixas-pretas numa rede de aprendizagem online .....	158
Quadro 13 – Instrumento de avaliação Educom – Caixa de Ferramentas Educomunicacional utilizado para analisar o AVA <i>Moodle/Ufal</i> em suas dimensões essenciais.....	160
Quadro 14 – Classe/fator e categorias utilizadas na composição do instrumento de coleta de dados .....	165
Quadro 15 – Quadro-resumo da metodologia utilizada.....	169
Quadro 16 – Refinamento dos itens após fases de Análise de Juízes e Validade Semântica .....	182
Quadro 17 – Variáveis e escala de medida ( <i>Likert</i> ) utilizadas no instrumento de coleta de dados aberta.....	188
Quadro 18 – Elementos para mobilizar atores mediadores no AVA na fase de Planejamento didático .....	223
Quadro 19 – Elementos para mobilizar atores mediadores na fase de Construção do AVA .....	251
Quadro 20 – Elementos para mobilizar atores mediadores no AVA na fase Operacionalização/ajustes .....	266

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Instruções para o juiz-avaliador responder ao questionário de aprovação do instrumento.....	141
Tabela 2 – Cálculo de CVCc e avaliação da dimensão teórica do instrumento .....	177
Tabela 3 – Critérios para a interpretação do kappa .....	180
Tabela 4 – Média CVCf das dimensões de análise.....	181

## **Lista de Gráficos**

Gráfico 1 – Identificação do perfil dos respondentes.....	186
Gráfico 2 – Identificação da área de formação dos respondentes .....	187

## Lista de siglas

AFC – Análise Fatorial Confirmatória  
AFE – Análise Fatorial Exploratória  
AICC – Comitê de Treinamento Baseado em Computador da Indústria da Aviação  
AO – Objetos de Aprendizagem  
APA – Ambiente Pessoal de Aprendizagem  
AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem  
BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações  
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CEDU – Centro de Educação  
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa  
CIED – Coordenadoria Institucional de Educação a Distância  
CL – Clareza de Linguagem  
CSCL – Aprendizagem Colaborativa apoiada por Computador  
CVC – Coeficiente de Validade de Conteúdo  
DP – *Design* Pedagógico  
EAD – Educação a Distância  
ECA/USP – Departamento de Comunicação e Artes – Universidade de São Paulo  
EVC – Espaços Virtuais de Comunicação  
IES – Instituições de Ensino Superior  
IFAL – Instituto Federal de Alagoas  
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
KMO – *Kaiser-Meyer-Olkin*  
LMS – *Learning Management Systems*  
MED – Materiais educacionais digitais  
MIT – *Massachusetts Institute of Technology*  
PP – Pertinência prática  
PPO – Ponto de passagem obrigatório  
PROUCA – Programa Um Computador por Aluno  
REA – Recursos Educacionais Abertos  
RED – Recursos Educacionais Digitais  
RPG – *Role-Playing Game*  
RT – Relevância teórica  
SCORM – Modo de referência de objeto de conteúdo compartilhável  
SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*  
TAR – Teoria Ator-Rede  
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação  
TDP – Teoria *Design* Pedagógico  
TF – Teoria Fundamentada  
UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina  
UFAL – Universidade Federal de Alagoas  
UFPE – Universidade Federal de Pernambuco  
UFPR – Universidade Federal do Paraná  
URFGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
UNIT – Centro Universitário Tiradentes

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	23
<b>2 CULTURA, COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO:</b> convergência cultural e tecnológica e a ampliação da dimensão comunicacional .....	37
2.1 Em busca de uma comunicação educativa .....	39
2.2 Possibilidades de compreensão de processos educomunicacionais abertos pela remediação e convergência de conteúdo .....	50
<b>3 ABORDAGEM SOCIOTÉCNICA NA ANÁLISE DE INTERFACES DIGITAIS NA EDUCAÇÃO</b> .....	59
3.1 A Teoria Ator-Rede .....	68
3.1.1 Principais elementos da TAR utilizados na pesquisa .....	69
3.1.2 Contribuições da TAR para o estudo de redes de aprendizagem <i>online</i> .....	71
3.1.2.1 Tradução: habilidade de mediar e descrever interesses e objetivos para formar redes de aprendizagem .....	79
3.1.2.2 Outros elementos relevantes para a compreensão da TAR .....	82
3.1.2.3 Ferramentas da TAR para movimentar e tornar dinâmica uma rede sociotécnica e híbrida de aprendizagem .....	92
3.1.2.4 Trabalhando artefatos técnico-cognitivos como mediadores .....	98
<b>3.2 Contribuições da TAR e da Psicologia Cognitiva na identificação de competências comunicacionais e sociotécnicas</b> .....	103
3.2.1 Competências comunicacionais .....	110
3.2.2 Competências de mediação: habilidades para associar e conectar atores numa rede sociotécnica híbrida .....	110
3.2.3 Competências de cooperação: habilidade de trabalhar em grupo e enriquecer as redes de aprendizagem .....	116
3.2.4 Competências de compartilhamento: habilidade de externalizar o conhecimento por meio de artefatos cognitivos digitais .....	119
3.2.5 Competências sociotécnicas: para manter uma rede de aprendizagem ativa .....	120
<b>3.3 Modelo conceitual da tese</b> .....	123
<b>4 ABORDAGEM METODOLÓGICA</b> .....	126

<b>4.1 Postura epistemológica</b> .....	126
<b>4.2 Método:</b> pesquisa de levantamento de parâmetros com uso de técnicas psicométricas .....	129
4.2.1 A utilização de técnicas de psicometria no desenvolvimento de instrumento de avaliação de EVC educativos.....	129
4.2.2 Os procedimentos de coleta de dados .....	132
4.2.3 Os procedimentos de análise dos resultados.....	133
4.2.3.1 Elementos e premissas da Teoria Fundamentada .....	133
4.2.3.1.1 Codificação.....	134
<b>4.3 Aplicação do método ao instrumento analisado</b> .....	136
4.3.1 Análise de Construto .....	138
4.3.2 Validade de Conteúdo por meio de Análise de Juízes .....	139
4.3.3 Validade Semântica.....	144
4.3.4 Aplicação e Coleta de Matriz de Dados.....	146
4.3.5 Análise Fatorial.....	150
4.3.5.1 Avaliação da adequação da amostra .....	154
4.3.5.2 Escolha do método de análise fatorial.....	151
4.3.6 Validade de Critério .....	152
4.3.6.1 Definição das dimensões essenciais para elaborar um AVA e mobilizar mediadores.....	154
<b>4.4 O processo de análise dos dados com base na Teoria Fundamentada</b> ....	161
<b>4.5 Quadro-Resumo da Metodologia Utilizada</b> .....	169
<b>5 ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	171
<b>5.1 Fase 1 – Criar os itens do instrumento</b> .....	171
5.1.1 Limitações do modelo de análise .....	171
<b>5.2 Fase 2 – Análise do conteúdo por juízes professores e especialistas</b> .....	176
<b>5.3 Fase 3 – Análise semântica para verificar a compreensão textual dos itens por alunos</b> .....	181
<b>5.4 Fase 4 – Aplicação do instrumento de coleta de dados aberta para gerar uma matriz de dados</b> .....	184

<b>5.5 Fase 5 – Revisão e seleção dos itens e parâmetros finais de validade.....</b>	<b>189</b>
5.5.1 Avaliação da qualidade e adequação da amostra .....	190
5.5.2 Natureza e tamanho da amostra para análise fatorial .....	199
5.5.3 Avaliação da confiabilidade da estrutura fatorial do construto.....	200
<b>5.6 Fase 6 – Avaliação do AVA Moodle/Ufal com a versão validada do instrumento Educom – Caixa de Ferramentas Educomunicacional.....</b>	<b>201</b>
5.6.1 Abordagem sociotécnica na análise do AVA partir de suas dimensões essenciais.....	202
5.6.1.1 Elementos para mobilizar atores na dimensão Planejamento didático/ <i>Design</i> pedagógico.....	203
5.6.1.1.1 Resumo dos atores mediadores utilizados na fase Planejamento didático/ <i>Design</i> pedagógico .....	222
5.6.1.2 Elementos para mobilizar atores na dimensão Construção do AVA .....	226
5.6.1.2.1 Resumo dos atores mediadores utilizados na fase Construção do AVA.	251
5.6.1.3 Elementos para mobilizar atores na dimensão Operacionalização/Ajustes de interfaces de aprendizagem <i>online</i> .....	256
5.6.1.3.1 Resumo dos atores mediadores utilizados na fase Operacionalização/Ajustes.....	266
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>269</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>276</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>287</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>299</b>
Anexo A - Tabela de propriedades e dimensões.....	300
Anexo B - Instrumento de coleta de dados.....	310
Anexo C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE.....	324
Anexo D - Folha do rosto para pesquisa envolvendo seres humanos .....	326
Anexo E - Termo de autorização para realização de pesquisa .....	327
Anexo F - Declaração de cumprimento das normas da resolução 466/12, de publicização dos resultados e sobre o uso e destinação do material/dados coletados .....	329

## 1 INTRODUÇÃO

As transformações favorecidas pela comunicação digital estão introduzindo não só novas ferramentas e técnicas de comunicação na sociedade, mas, conforme a internet se expande, o espaço virtual de comunicação (EVC) torna-se o principal meio de comunicação e socialização da era digital. Tais mudanças fazem emergir um cenário no qual a dimensão comunicacional passa a ter um peso e uma relevância cada vez maiores em todos os processos sociais, e conseqüentemente, para a educação.

Esta transformação vem sendo sustentada pelo desenvolvimento das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) a partir da segunda metade do século XX, com a convergência entre fatores técnicos e culturais. A Internet torna-se o ambiente catalisador para a ação social neste século XXI. O sistema fundamental de processamento de símbolos, que inclui mídias e redes de comunicação socializadas e interativas, tem por base a internet e a comunicação sem fio (CAUNE, 2014; MARTINO, 2014; CASTELLS, 2015).

Nesse ritmo de mudanças culturais, comunicacionais e revoluções tecnológicas, a partir das transformações socioculturais favorecidas pelas TDIC, emergem diversos conceitos e técnicas de comunicação com impacto nos processos educativos. Enquanto alguns conceitos são modificados, outros vão se estabelecendo.

O termo EVC, utilizado ao longo deste estudo, tem o sentido de interfaces de comunicação que dão suporte a situações de educação presencial, semipresencial ou *online*, identificados por Castells (1999) como a organização material que permite práticas sociais simultâneas sem necessidade de presença física no mesmo espaço. Ampliado por Lemos (2004, *online*), o conceito pode ser identificado como o interfaceamento de atividades coletivas pelo espaço de fluxo de informação digital por meio de interfaces de hipermídia conectadas em rede pela Internet.

A escolhido termo EVC, em vez do já estabilizado conceito de ambiente virtual de aprendizagem (AVA), deve-se à compreensão deste pesquisador de que – como defenderemos no decorrer deste estudo– com a expansão da dimensão comunicacional e a convergência de processos comunicativos e educativos, uma integração conceitual entre essas dimensões está em andamento.

Optamos assim por utilizar um termo que englobasse tanto a utilização de recursos e processos comunicacionais formais, quanto a de ambientes pessoais de aprendizagem (APA), que incluem todos os ambientes digitais não formais utilizados na aprendizagem. Também estão incluídos nessa compreensão os elementos da dimensão educacional, AVA e os recursos educacionais digitais (RED), além dos ambientes virtuais e coletivos de aprendizagem formais.

Observa-se, no entanto, que apesar de se focar na avaliação de RED, o uso do termo AVA conceitualmente restringiria um mais amplo entendimento. Neste estudo buscou-se vislumbrar uma percepção mais ampliada de todos esses elementos.

Acrescentam-se a este cenário as diversas possibilidades narrativas que as interfaces digitais oferecem, de compartilhamento e de difusão de informação. Todos esses processos possíveis no ambiente digital deixam rastros e abrem janelas de oportunidades de descrição de modelos de compreensão de processos simbólicos.

Esse entendimento também é afirmado por Soares (2011), que considera educação como um campo para o exercício da própria comunicação, ao mobilizar pessoas e fornecer meios para interação, sistematização e divulgação de conhecimentos. E acresce: “para reafirmar valores, garantir espaços a manifestações da criatividade das pessoas nela envolvidas, a educação moderna apresenta-se, hoje, como nunca, como um autêntico ecossistema comunicacional” (op. cit., 2011, p. 201).

Essas possibilidades de narrativas e descrições, ao facilitarem a percepção de processos comunicativos e educativos, também facilitam a percepção de uma maior quantidade de atores e mediadores que participam do processo. Nesse contexto no qual ocorre a comunicação também se dá a produção e a difusão de conteúdos e recursos utilizados na educação com TDIC.

Este contexto configura o que os teóricos da educomunicação denominam de ecossistema comunicacional. Tal conceito apresenta a compreensão de um ambiente composto por um conjunto de ações que viabilizam a promoção e a ampliação das relações de comunicação entre as diversas pessoas e instâncias que compõem a comunidade educativa, e inclui desde a organização do ambiente até a disponibilização de recursos (SOARES, 2011).

Este ecossistema comunicacional, segundo o autor, favorece a descentralização do poder, o diálogo, a interação e a abertura de espaços para

diferentes experiências e vivências culturais, e seu estudo possibilita “avaliar a qualidade das relações interpessoais, buscando harmonia e equilíbrio em ambientes em que diversos atores possam viver com diferentes tecnologias e meios de expressão” (SOARES, 2011, p. 72).

Assim, com a expansão da dimensão comunicacional na sociedade, esse cenário se potencializa e surgem oportunidades de melhorar processos e procedimentos. Observam-se janelas de mudanças pedagógicas para aproveitar o potencial das TDIC a fim de incorporar estratégias didático-pedagógicas e melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

O primeiro fator resulta da ação de expandir a dimensão comunicacional. Com o crescente uso social da comunicação nas diversas camadas populacionais, principalmente entre jovens e crianças, o público em idade escolar está predisposto a trabalhar esta interação já existente no ambiente digital, que constitui o cotidiano fora da sala de aulas, para o interior da sala de aula.

Outro fator a ser considerado é o crescimento de conteúdos e recursos digitais disponíveis na Internet que podem ser utilizados na aprendizagem. Com as redes digitais de comunicação, formada pelos diversos nós da rede, indivíduos, empresas, organizações, instituições e conteúdos de mídia impressa, de televisão, de rádio, cinema e de música estão cada vez mais misturados, formando, pelo processo de remediação (BOLTER, GRUSIN, 1998) e de convergência digital (JENKINS, 2009; SALAVERRÍA; GARCIA AVILÉS; MASIP, 2010; CANAVILHAS, 2012), um sistema de comunicação híbrido que utiliza as TDIC para migrar esses conteúdos para a Internet, o que acaba por indicar outro elemento de análise: a dimensão sociotécnica.

O conceito de dimensão sociotécnica (CALLON, 1986; 1991; LATOUR, 2012; 2009; 2000, LAW, 2006; 1986; LEMOS, 2016; 2014; 2014a; 2013; 2013b; 2004) que trabalharemos refere-se a um conjunto de competências para criar e mediar redes de aprendizagem formadas por atores humanos (especialistas, professores, alunos...) e não humanos (conteúdos, recursos e equipamentos), e engloba habilidades como comunicar, mediar, colaborar e compartilhar conhecimentos em redes *online*.

Ante essas transformações em andamento, a educação vem se deparando com as consequências desse cenário, que ao tempo que saturam e criam redundância de informações, geram oportunidades e contextos de aprendizagem e

contribuem para ampliar e expandir a articulação entre a comunicação e a educação, com um conhecimento difundido e disponível para todos por meio da Internet.

No processo de aprendizagem, o conhecimento passa por um filtro, até dispor de uma tradução para uma linguagem que o aluno entenda, executado por um professor no seu contexto cultural. A comunicação digital transfere conteúdos e mídias de um suporte para outro, traduz para a linguagem do ambiente e medeia a relação desses elementos com os atores do processo de aprendizagem.

Esse cenário abre espaço para que os professores possam desenvolver essas habilidades sociotécnicas e aperfeiçoem a capacidade de mediar e mobilizar elementos na interface digital de aprendizagem. O conceito de mediação utilizado nesta tese é o de Latour (2012) e Holanda (2013), no sentido de mobilização de atores para associar e conectar a uma rede *online*, e tornar um ator num outro mediador, num constante processo para identificar os momentos de mobilizar atores mediadores visando manter a rede dinâmica e ativa.

Para tanto, é necessário investigar elementos da interface de hipermídia com potencial para ampliar o aspecto pedagógico do uso das TDIC na educação. Estudos da educomunicação (APARICI, 2011) confirmam esta necessidade e requerem não somente entender a tecnologia, mas também as mudanças de atitudes e concepções ante as transformações sociais ocasionadas pela cultura digital. Há uma carência de estudos de mediações didático pedagógicas que permitam uma maior expressão na utilização de recursos digitais de comunicação e na interação a partir de uma perspectiva sociotécnica, bem como o desenvolvimento de competências comunicacionais e sociotécnicas de mediação por professores.

Estudos da abordagem sociotécnica existem em grande quantidade na área da comunicação e da sociologia, mas na área da educação são poucos numerosos, tanto em materiais eletrônicos quanto impressos. Levantamento realizado em meios digitais por Schlieck; Borges (2018), entre os anos de 2010 e 2017, utilizando os descritores “Teoria Ator-Rede” e “Educação”, e as bases de dados “Periódicos da Capes”, “SciELO”, “BDTD” e o banco de dados da biblioteca da UDESC, mostra que somente sete estudos foram encontrados. Esse cenário não mudou muito três anos depois deste estudo. Noutra pesquisa realizada por este pesquisador, no começo de 2020, em busca por “Teoria Ator-Rede e Educação”, feita em revistas científicas (Revista Comunicação e Educação – Departamento de Comunicação e Artes do ECA/USP; Revista Triângulo – Programa de Pós-Graduação em Educação –

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Educar em Revista/Universidade Federal do Paraná – UFPR), foi possível encontrar três artigos; no *site* da ABTD (Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações), dois estudos: uma tese e uma dissertação; no *site* da Abed (Associação Brasileira de Educação a Distância), um artigo; no repositório de revistas científicas Scielo, quatro artigos, sendo um específico na área da educação, dois na área de enfermagem e outro na área da administração. Quanto a materiais impressos sobre o tema Teoria Ator-Rede e Educação, existem dois livros publicados no Brasil: um em 2016 (Educação e teoria ator-rede: fluxos heterogêneos e conexões híbridas, de OLIVEIRA; PORTO, 2016), e outro em 2019 (Teoria Ator-Rede e Educação, de COUTINHO; VIANA, 2019). Fora do Brasil, é possível destacar as pesquisas de Fenwick e Edwards, que fizeram um levantamento sobre o estado da arte da TAR no mundo com o livro *Revisiting Actor-Network Theory in Education* (FENWICK; EDWARDS; 2017), esgotado na maioria das livrarias e ainda sem tradução em português. Este levantamento demonstra que o tema das redes sociotécnicas e comunicação educativa tem espaço para investigação a ser construído.

Para Huergo (2011), a comunicação educativa ou o comunicacional-educativo permite uma maior produção de modelos de interpretação, ou seja, modelos mentais ou modelos de abordagens mediados pela mídia e produtos da cultura. Neste cenário de predominância e expansão da cultura digital, a contribuição do ator humano passa a ser reduzida, pois o seu trabalho consiste em utilizar os modelos/abordagens mentais elaborados e disponíveis pela mediação digital. Isso está revolucionando o ecossistema educacional.

Além de aprender a se relacionar com os alunos, o professor, ator humano mediador no ambiente digital, mobilizará todos os objetos, máquinas, programas e artefatos técnicos cognitivos. Essas entidades são atores não humanos chamados para tornar um EVC habitável e eficiente no sentido pedagógico, que possa ser utilizado como um ambiente educacional.

Da mesma forma como é feito numa sala de aula, quando o professor explica os conteúdos de uma matéria, propõe dinâmicas e debates, e abre espaço para o aluno tirar dúvidas, enfim, trazendo as diversas estratégias didáticas de que o mundo analógico dispõe, o professor necessita fazer o mesmo no mundo digital.

Nos ambientes digitais híbridos utilizados em redes de aprendizagem *online*, conceitos, mídias, páginas na internet e programas podem ser considerados

recursos educacionais digitais e, ao mesmo tempo, atores que permitem que outros atores se expressem e contribuam no processo de aprendizagem, inclusive do professor.

Huergo (2011) observa que o comunicacional-educativo também potencializa alfabetizações múltiplas, em que todos aprendem. Da mesma forma que a aprendizagem da leitura e da escrita (a alfabetização) permitiu que o homem pudesse adentrar as diversas dinâmicas sociais, econômicas e científicas, bem como no mercado de trabalho, a era digital está produzindo um processo semelhante.

Essas múltiplas alfabetizações provocadas pelas transformações ocasionadas pelas TDIC são potencializadas quando, a partir dos processos comunicacionais de compartilhamento, difusão de conhecimentos e informações de forma híbrida e ubíqua, fazem surgir uma espécie de “pedagogia perpétua” (op.cit., 2011, p. 91). Segundo Huergo (2011, p. 91), trata-se de uma perspectiva que “não cessa e não pode ser recortada, organizada e controlada” pelo sistema educativo.

Os múltiplos e diferentes modos de comunicação que convergem para o EVC disponibilizam múltiplas e diferentes estruturas de percepção, imaginários, crenças, expectativas e ações coletivas, produzindo diversas transformações culturais e ampliando o potencial de aprendizagem a partir de meios comunicacionais digitais.

Para Huego (2011), no entanto, surge um gargalo para a aprendizagem *online* que é preciso observar, pois não há como padronizar modelos de espaços de aprendizagem *online* sem fazer declinar a taxa de retenção de conhecimento. Uma interface de aprendizagem utilizada por um grupo não mantém a mesma eficiência quando mudam os atores.

Observa-se que trabalhar os relacionamentos e comunicação com mudanças de atores não humanos como mídias digitais, conteúdos e recursos numa rede de aprendizagem *online* requer considerar a integração das diversas dimensões que compõem o ecossistema digital e que demandam uma constante atualização do instrumento de análise de fatores e dimensões que interferem nesse processo.

Ocorre que muitas vezes projetos educacionais priorizam mais a qualidade do conteúdo dos EVC. Aspectos comunicacionais, gráficos, técnicos e de navegação costumam ser ignorados, o que dificulta identificar quais dimensões são necessárias para ampliar ou aproveitar ainda mais o potencial de aprendizagem com TDIC.

Além de ressaltar a necessidade de mudar o foco da análise do uso do conteúdo para o de pesquisas sobre competências necessárias à apropriação desses recursos, esta pesquisa apresenta uma proposta e um modelo metodológico de uso de recursos educacionais digitais. O objeto deste estudo é o processo de comunicação e mediação em EVC utilizado na educação, elaborado no formato de AVA, no qual professores e alunos realizam atividades de aprendizagem na modalidade educação a distância (EaD).

Esta escolha se justifica pelo fato de que ao consolidar o uso desses espaços virtuais para que sirvam aos propósitos do processo educativo, isso se configura numa espécie de comunicação educativa. Tal compreensão requer avaliar a qualidade no sentido de se tornar um “recurso educacional relevante para o currículo que é ensinado, focado nas necessidades de aprendizagem dos estudantes e adequado ao público-alvo ao qual se destina” (CECHINEL, 2017, p. 37).

Para alcançar esse propósito educativo é necessário examinar a implicância de fatores relacionados ao processo educacional quanto ao nível de competências necessárias para que os professores trabalhem estratégias racionais e úteis, e considerar metodologias de mediação e mobilização de atores, visando manter a rede de aprendizagem ativa.

O espaço selecionado para avaliar a implicância destes fatores a partir das categorias de análise elaboradas na pesquisa foi o AVA *Moodle/Ufal* (<http://ava.ead.ufal.br/>), utilizado nos cursos na modalidade EaD e utilizado para disciplinas *online* de cursos de Graduação EaD/Pedagogia – Licenciatura.

Quando se analisa um único caso, é necessário que o pesquisador se justifique. Neste caso, a análise de um único espaço foi adotada na metodologia devido ao fato de essa análise ser realizada numa fase denominada de teste critério. Quando se avalia com esse intuito, não há necessidade de amostra de referência comparativa. A análise de uma interface pode servir de referência para analisar outros EVC educativos (ALMEIDA; VIANA, 2010).

Como mostraremos na fundamentação teórica, com a convergência cultural, comunicacional e educacional em andamento, um dos principais motivos que este estudo identifica é a carência na formação em competências comunicacionais e sociotécnicas. A falta dessas competências pode acarretar a dificuldade de mobilizar de forma eficiente elementos numa rede educativa no ambiente *online*.

Conhecer a real capacidade que a dimensão comunicacional e sociotécnica tem para contribuir com a educação visa potencializar a efetividade e inovação que a mediação pedagógica, pelas TDIC, apresenta. Esta contextualização indica transformações no processo de ensino-aprendizagem e provoca a necessidade de pesquisar instrumentos e metodologias para avaliar habilidades e competências de organizar elementos humanos e não humanos de forma harmônica numa interface de aprendizagem.

A importância deste tema, do ponto de vista da educação, reside no fato de considerar que grande parte da socialização e aprendizagem na era digital ocorrerá na interseção entre comunicação e educação no ambiente virtual. Competências que auxiliam a desenvolver habilidades de trabalhar em redes de aprendizagem *online* indicam domínios de saberes com poder de influenciarem o potencial produtivo, social e cultural de um professor. Isso implica a necessidade de investigar essas competências de modo que possam ser utilizadas de forma estratégica no processo de escolha de recursos de aprendizagem com TDIC na comunicação e educação.

Autores como Torrezan e Behar (2009) levantaram algumas questões sobre o tema relacionadas a aspectos pedagógicos e tecnológicos do uso de AVA que devem ser consideradas antes de construir EVC utilizados na aprendizagem, relacionados às dimensões técnica, gráfica e pedagógica. Baseado no estudo do impacto dessas dimensões em interfaces de aprendizagem, as autoras, representantes da Teoria do *Design* Pedagógico (TDP), indicaram exemplos de uso do *design* educativo.

Este estudo visa ampliar esta análise a partir da investigação da proposta da abordagem sociotécnica, a fim de entender que o *design* pedagógico não está condicionado a fatores, mas é mediado pelos atores sociotécnicos no processo de elaborar interfaces de aprendizagem.

Esta pesquisa apresenta a investigação de aspectos relacionados a competências para a mediação de atores. Inclui domínios de conhecimento a fim de trabalhar narrativas para mobilizar atores e associar e conectar grupos em formação. Estes aspectos que a dimensão sociotécnica apresenta podem contribuir para elaborar páginas de cursos EaD em AVA e melhorar as estratégias didático-pedagógicas de uso de EVC na comunicação e educação.

Devido a questões metodológicas, para o presente instrumento, as dimensões comunicacionais, gráficas, técnicas e pedagógicas não serão detalhadas, já que

integram a pesquisa de dissertação de Neves (2013)<sup>1</sup>; apenas servirão como referências complementares na composição de uma parte dos itens e dimensões a serem utilizados.

A novidade do presente estudo decorre de, no aprofundamento da pesquisa de Neves (2013), tendo como referência os trabalhos de Torrezan e Behar (2009), agregar outros fatores a dimensões já investigadas e incorporar novos itens e dimensões surgidas da associação da Teoria Ator-Rede (TAR), com elementos da Psicologia Cognitiva.

Adota-se a fundamentação que interliga conceitualmente as dimensões geradas na análise aos elementos para elaborar AVA, numa proposta metodológica que permite investigar as potencialidades dessas dimensões e, ao mesmo tempo, expande novas maneiras de pensar visando agregar sistematicamente elementos híbridos. Fornece também indicativos de como identificar e mobilizar os diversos atores e competências envolvidos na interação digital, candidatos a formar grupos numa rede aprendizagem *online*. Esta lógica permite a oferta de suporte para análises científicas de processos comunicacionais e educativos.

Também como fator de novidade e originalidade, este estudo trará uma metodologia de validação científica do construto desenvolvido com esses elementos. Utiliza teorias e testes de psicometria, técnica indicada para validar a precisão dos testes de instrumentos, especialmente aplicada na área da Psicologia e da Educação (PASQUALI, 2010).

Identificar um EVC, entendido como a organização material que permite ações coletivas e práticas sociais simultâneas, por meio de interfaces de hipermídia conectadas em rede pela Internet (CASTELLS, 1999; LEMOS, 2004) e dimensões e fatores pertinentes, favorece o desenvolvimento da aprendizagem significativa (BARON et al., 2013; TORREZAN; BEHAR, 2009). Tal prática deve ser o foco do uso pedagógico das TDIC, para assegurar ao EVC uma adequação no que se refere à potencialização de competências e ao compartilhamento de conhecimentos integrados a objetivos educacionais, qualidade almejada nos processos de EAD.

Entre as dimensões favoráveis para o trabalho educativo mediado por TDIC, a dimensão comunicacional e a sociotécnica são consideradas significativas, pois

---

<sup>1</sup> O trabalho integral está disponível *online* no endereço: <http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/cedu/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado-em-educacao/dissertacoes/2011/nasson-paulo-sales-neves>

além de permitir o desenvolvimento da comunicação interativa e da autoria (SILVA, 2010; LEÃO, 1999, MORGADO, 2009, LANDOW, 1995; BEHAR, 2009; PRIMO, 2007), propiciam o desenvolvimento da perspectiva sociocognitiva (aprender com o uso) e da abordagem colaborativa e de compartilhamento de conhecimentos.

Essas perspectivas favorecem o aumento da retenção de conhecimento sobre competências comunicacionais no decorrer das atividades práticas e uma maior capacidade de colaborar e compartilhar informações e conhecimentos entre os participantes da rede de aprendizagem *online* (MONEREO; ROMERO, 2010; ONRUBIA; COLOMINA; ENGEL, 2010; TONET; PAZ; MORGADO, 2009; ILLERA; ROIG, 2010; PÉREZ GÓMEZ, 2015).

A ênfase na dimensão comunicacional é um dos aspectos que diferenciam este instrumento de outros existentes. Ao considerá-la um caminho indicativo para o professor adquirir capacidades para a gestão e a mediação de redes, tem-se em conta, também, a dimensão sociotécnica como fator de destaque (CALLON, 1986; 1991; LATOUR, 2012; LEMOS, 2016; LAW, 2006).

Discutir e avaliar a qualidade de fatores das dimensões comunicacional e sociotécnica é uma tarefa envolta em problemas conceituais e escolhas subjetivas de parâmetros de análise. Ainda que existam instrumentos objetivos para a mensuração sistemática de qualidade, não se pode afirmar que uma definição consensual do que seja qualidade esteja firmada entre pesquisadores da área. Dois eixos guiaram essa busca: o que medir e com que régua medir (PALÁCIOS, 2011).

O que instigou a problemática que orienta esta pesquisa foi a inexistência de um referencial de competências comunicacionais e sociotécnicas e a carência de instrumentais de avaliação dessas dimensões. Esses elementos são indicativos relevantes para compreender o uso pedagógico das TDIC enquanto espaços para a ação comunicacional, social e educativa.

A pergunta que norteou a pesquisa foi: quais elementos e dimensões devem compor um instrumento de avaliação de EVC utilizado na educação para elaborar um AVA e manter as redes de aprendizagem *online* ativas e duráveis?

As respostas a essa pergunta se tornaram mais urgentes quando se verificou que mesmo com as transformações sociais favorecidas pelas TDIC, o sistema educativo não está conseguindo atrair os alunos para os AVA por educação *online*. Números de evasão dos cursos de EaD são cada vez maiores e assustadores, bem

como a insatisfação dos alunos com os ambientes (BITTENCOURT; MERCADO, 2014).

A tese defendida é que existe uma necessidade emergente de identificar elementos e dimensões para o uso qualificado dos EVC em redes de aprendizagem *online*, por meio da ação empírica e da validação de instrumentos que verifiquem a relevância e o mérito de recursos educacionais digitais, além da eficácia do exame dos fatores e dimensões necessários para elaborar AVA e manter redes de aprendizagem *online* ativas e duráveis, mesmo em situações de mudanças de ciclos ou atores.

Trata-se da possibilidade de efetivar a validação de um instrumento metodológico com base numa pesquisa mista desenvolvida durante o mestrado em educação. Nesse primeiro momento, foi realizada a identificação e a classificação de dados coletados a partir da observação de conteúdo dos módulos de formação do Programa Um Computador por Aluno (PROUCA) Formação Brasil, com análises descritivas e qualitativas (NEVES, 2013). Esses dados complementaram os elementos levantados nesta pesquisa.

Para tanto, utilizou-se um direcionamento metodológico que aborda a interface entre as propriedades e características das categorias de análise advindas do exame das dimensões comunicacional, sociotécnica, gráfica e pedagógica, visando facilitar a utilização prática de recursos educacionais digitais no cotidiano da sala de aula. Com este construto buscaram-se caminhos que possibilitassem uma integração mútua entre os aspectos citados, no desenvolvimento de espaços de educação *online* ativos e duráveis considerando a interferência que ocorre na eficiência do mesmo com a mudança de atores a cada ciclo.

O objetivo geral desta pesquisa consiste no levantamento de parâmetros com técnicas psicométricas para construir e validar cientificamente um instrumento de avaliação de um EVC educativo. Para tanto, deve-se atender aos seguintes objetivos específicos:

- investigar metodologias de validação de instrumentos existentes;
- desenvolver procedimentos teóricos, empíricos e analíticos necessários para construir e validar um instrumento para avaliação de EVC;
- verificar se o instrumento é capaz de identificar abordagens, modelos conceituais e competências integradas a objetivos educacionais para elaborar páginas de módulos de curso EaD num AVA em determinada estratégia

educativa nas diversas fases de planejamento, elaboração e uso e no início de novos momentos de aplicação;

- desenvolver um instrumento científico que possa ser utilizado em estratégias pedagógicas a fim de formar professores com TDIC especificamente na identificação de parâmetros e critérios úteis e racionais para manter redes de aprendizagem *online* ativas e duráveis nos diversos ciclos de uso e mudanças de atores.

A partir do resultado da coleta e análise dos dados numa primeira etapa, de identificação de itens, em forma de conceitos e competências, propomos, num segundo momento, a realização de uma pesquisa experimental, buscando validar um instrumento de mensuração da qualidade de EVC e indicar medidas para avaliar recursos de plataformas digitais utilizadas pela internet em técnicas de aprendizagem.

Fundamentada nas teorias sobre as transformações culturais, comunicacionais e educacionais (CAUNE, 2014; MARTIN-BARBERO, 2014; MORAN, 2017; MARTINO, 2014; CASTELLS, 2015; PÉREZ GOMÉZ, 2015), em teóricos da educomunicação (SOARES, 2011; APARICI, 2011) e em educação e Teoria Ator-Rede (OLIVEIRA; PORTO, 2016), a pesquisa também contou com a contribuição, para a composição dos itens e dimensões teóricas da psicologia cognitiva sobre competências comunicacionais, abordagens sociocognitivas, colaborativas e de compartilhamento de conhecimentos (COLL; MONEREO, 2010; MAURI; ONRUBIA, 2010; ILLERA; ROIG, 2010; ILLERA, 2010; TONET; PAZ, 2006), de teorias sobre competências em educação a distância (SILVA, 2012, 2010, 2006; BEHAR, 2013; PERRENOUD, 2001; MORAN, 2017) e modelos e aplicações de ferramentas de análise no ciberjornalismo (PALACIOS, 2011; MARTINS; PALÁCIOS, 2011; MESO et al., 2011; CODINA et al., 2011).

Para desenvolver o construto proposto, serão utilizadas teorias e técnicas da psicometria (PASQUALI, 2010; CASSEPP-BORGES; BALINOTTI; TEODORO, 2010; PASQUALI; ALVES, 2010). Esses teóricos fornecem métodos e procedimentos teóricos, experimentais e analíticos em fases sequenciais, com critérios para analisar dados quantitativos, e com isso verificar a qualidade e a confiabilidade do construto gerado na pesquisa.

Para a análise dos resultados, serão usados elementos da Teoria Fundamentada (TF) utilizada como modo de análise e não como método de

pesquisa. Quando usada como modo de análise, permite, por meio de etapas de codificação, estabelecer conexão entre categorias e subcategorias, o que favorece as estratégias de refinamento na análise qualitativa dos dados textuais e na construção da teoria que fundamenta a tese.

Esta tese está dividida nas seguintes seções: inicialmente é apresentada a introdução à pesquisa, e a seguir, a fundamentação teórica, a abordagem metodológica com aplicação do método utilizado para construir e validar os instrumentos em suas diversas fases, a análise dos resultados, a discussão, as considerações finais e as referências.

Na segunda seção, *Cultura, comunicação e educação: convergência cultural e tecnológica e a ampliação da dimensão comunicacional*, abordam-se as possibilidades de compreensão de processos comunicacionais e educacionais abertos pela convergência cultural e digital, bem como a ampliação da dimensão comunicacional e as limitações dos modelos de análise existentes.

Na terceira seção, *Abordagem sociotécnica na análise de interfaces digitais na educação*, considera-se a proposta da TAR como metodologia científica de investigação de EVC utilizado em redes de aprendizagem *online*. Esta teoria contribui porque apresenta um novo vocabulário e conceitos para o estudo de interfaces de aprendizagem em rede, com o detalhamento de alguns conceitos da teoria. Também se apresentam as contribuições da abordagem sociotécnica na análise do processo de mediação de elementos híbridos em redes de aprendizagem, no processo de mapeamento para a manutenção de redes de aprendizagem, e na mobilização de atores mediadores para estimular conexões e associações, visando potencializar competências para manter redes de aprendizagem ativas e duráveis, bem como uma proposta de uso de artefatos técnico-cognitivos como mediadores.

Ainda nesta seção será ofertado um maior detalhamento da contribuição da abordagem sociotécnica associada à TAR na identificação de itens e dimensões para a construção do instrumento, além de explicitar propostas de um modelo conceitual de competências sociotécnicas para a composição de um instrumento de avaliação de EVC.

Na quarta seção, *Abordagem metodológica*, traz-se a postura epistemológica que guia esta pesquisa, uma descrição do método de levantamento de parâmetros com uso de técnicas psicométricas, os procedimentos de coleta de dados e a análise dos resultados com os elementos da Teoria Fundamentada utilizados no processo

de codificação, assim como a identificação das categorias de análise, subcategorias, propriedades e dimensões para construir e integrar a teoria e a aplicação do método, com a descrição dos seis passos utilizados para desenvolver o construto proposto.

A quinta e última seção apresenta a Análise dos resultados, as Discussões e as Considerações Finais.

## **2 CULTURA, COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO: *convergência cultural e tecnológica e a ampliação da dimensão comunicacional***

As transformações socioculturais em curso possíveis a partir das TDIC e da Internet indicam uma convergência e uma quebra de paradigmas que separavam os conceitos de cultura e comunicação. Para Caune (2014), cultura e comunicação são fenômenos que não podem ser considerados nem encaixados ou contidos um no outro. Não caberia nem a figura da dualidade, nem a da complementaridade, da oposição ou da diferença; nenhuma forma de paralelo ou correspondência analógica.

Esses fenômenos podem ser mais bem compreendidos a partir do exame numa relação de inclusão recíproca, ou seja, o fenômeno cultural funcionando como processo de comunicação, possibilitando entender a comunicação como uma manifestação da cultura. Verifica-se uma interface como a da figura geométrica da fita de Moebius, na qual é possível passar de uma face à outra da fita sem atravessá-la<sup>2</sup>.

O conceito de cultura utilizado por este pesquisador é o da cultura como tudo que é humano e dotado de significação, isto é, tanto as formas de expressão como os atos de comunicação e as linguagens, analógicas ou digitais, que o homem desenvolve como modo de transmissão e de interpretação das formas culturais (op. cit., 2014).

O conceito de educação analisado vai além do estudo com foco no indivíduo, suas competências e dificuldades; persegue o sentido dado pelos teóricos da Psicologia da Educação, de uma educação que abarque o contexto da cultura digital, das interações realizadas por meio de redes e espaços virtuais, do crescente acesso à Internet e à mobilidade pela tecnologia móvel por parte de alunos e professores, do papel das redes *online* nos processos de ensino-aprendizagem e da função essencial do professor (SCORSOLINI-COMIN, 2014). É na tentativa de cotejar essas características que o conceito de educação se apresenta neste estudo.

Para entender como vem ocorrendo esta interseção entre os processos culturais e comunicacionais, buscou-se considerar fenômenos de comunicação com

---

<sup>2</sup>Uma fita de Moebius ou faixa de Moebius é um espaço topológico obtido pela colagem das duas extremidades de uma fita, após efetuar meia volta em uma delas. Representa um caminho sem fim nem início, infinito, onde se pode percorrer toda a superfície da fita que aparenta ter dois lados, mas só tem um. Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Fita\\_de\\_Mobius](https://pt.wikipedia.org/wiki/Fita_de_Mobius)

um olhar mais amplo, atentando para todos os processos de relação e transmissão que mostram a perpetuação da cultura de um grupo como fenômeno de comunicação, a exemplo das formas de relacionamentos nas redes digitais e da adaptação do ser humano ao meio social mediante a tecnologia da comunicação.

A convergência conceitual apontada instigou neste pesquisador a necessidade de investigar se as fronteiras entre processos comunicacionais e educativos também estão convergindo, da mesma forma como vem ocorrendo com os conceitos culturais e comunicacionais. Outra problematização disso decorrente é identificar quais as competências necessárias para um professor trabalhar neste cenário.

Esta mudança começou a se delinear quando a mediação tecnológica da comunicação deixou de ser meramente instrumental para converter-se em estrutural, uma forma de cultura digital. Com isso, surgiu não só um novo meio de comunicação no espaço virtual, mas novos modos de percepção e linguagem, modificando tanto o estatuto cognitivo quanto o institucional das competências e conhecimentos, diminuindo fronteiras e alterando a relação entre o espaço e o tempo. Ao mudar o acesso aos saberes e introduzir novos modos de relação entre processos simbólicos – que constituem o cultural –, trouxe também diversas formas de compartilhamento e difusão de conhecimentos (MARTÍN-BARBERO, 2014).

Essa transformação dos meios afetou não só os diversos meios de comunicação existentes, que passaram a convergir para a Internet, mas também acarretou uma alteração no ecossistema educativo. Impulsionado por programas, artefatos técnicos e cognitivos, linguagens e saberes que integram o ambiente digital híbrido e ubíquo, cumpre aprender agora a conviver tanto com humanos quanto com recursos e máquinas (não humanos, objetos, materiais), que passam a ter *status* de atores e mediadores no ambiente digital (op. cit., 2014).

Ao se posicionarem como interface, comunicação e educação acabam por se interconectarem. Essa convergência de paradigmas pode facilitar a percepção de processos comunicacionais e didáticos.

Para compreender esse aspecto, é preciso ultrapassar o conceito de comunicação como somente os meios, e a educação como simplesmente métodos e técnicas. Pensar a comunicação a partir da dimensão cultural, do processo social e dos relacionamentos impulsionados pela era digital, em que a linguagem articula o sentido da ação, é pensar num processo comunicativo em que tanto o homem

quanto a máquina são atores do processo. É entender a comunicação como um nível de mediações e a linguagem digital como um modo de interação e uma nova forma de narrativa (MARTÍN-BARBERO, 2014).

## **2.1 Em busca de uma comunicação educativa**

Quando se pergunta sobre a relação entre comunicação e educação para pais ou professores, as respostas versam sobre aspectos tecnológicos ou modernizantes, geralmente relacionadas a aparelhos, equipamentos ou meios. Também se associam à era digital, à atualização da educação, à adoção de tecnologias ou à importância de fornecer recursos de educação a distância (KAPLUN, 2011).

Estes enfoques podem até ser tido como válidos, mas considerar a comunicação somente como meio e a TDIC como instrumento é uma forma redutiva de encarar a dimensão comunicacional. Tal compreensão reproduz o entendimento de um professor onissapiente que instrui um aluno ignorante, com a diferença que dispõe de recursos tecnológicos modernos, e demonstra que o diálogo entre comunicação e educação precisa melhorar (op. cit., 2011).

Quando a comunicação é entendida somente como veículo multiplicador e distribuidor de conteúdos, em situações nas quais se precisa de meios de comunicação para reproduzir materiais didáticos, recorre-se aos técnicos em comunicação não como atores e parte do processo. Essa compreensão reforça o entendimento existente no meio educativo da comunicação como um subsídio meramente instrumental.

Para o autor, este entendimento reducionista também foi alimentado pelos profissionais da comunicação ao aceitarem ser vistos como fornecedores de recursos técnicos e empacotadores de mensagens. Tal visão é consolidada por uma distorção ao equiparar a comunicação ao uso de meios tecnológicos de transmissão e difusão, como um mero instrumento subsidiário. Isso impede perceber quanto a dimensão comunicacional tem a contribuir com os processos de ensino/aprendizagem.

Também não se deve considerar educação e comunicação como a mesma coisa, ou que educar é comunicar, ou que toda educação é um processo de comunicação. Tais afirmações, apesar de contribuírem para ampliar a perspectiva,

constituem uma armadilha, pois, quando o conceito incha, considerando uma dimensão totalizadora, como “tudo é comunicação” ou “tudo é cultura”..., converte-se em algo tão abrangente e efêmero que se esvazia de conteúdo e mantém esses dois vetores dissociados (KAPLÚN, 2011).

O problema de uma visão totalizadora é que se a comunicação e a educação forem um só conceito, passa a não ser possível identificar qual a proposta que a comunicação apresenta. Identificar essa proposta contribui na busca de um modelo educacional num cenário de transformação, pela expansão da própria comunicação pelos meios digitais e de aprendizagem, mediado pelas TDIC.

Esse entendimento totalizado também não facilita a construção de pontes entre as dimensões comunicacionais e educativas. Assim, não é possível apontar como a comunicação pode colaborar para os processos educativos. Esta limitação também impede compreender porque os processos educativos precisam da comunicação ou qual tipo de enriquecimento virá de uma maior articulação entre aspectos comunicacionais e educacionais.

Esse cenário implica não aceitar respostas que considerem que todo educador seja formado como um comunicador ou que seja o único que deva possuir essa habilidade, pois os alunos de hoje também são comunicadores.

Assim, o que devemos entender por comunicação educativa? Quais pontos convergem entre as duas dimensões, como podem se articular e interagir? Neste estudo examina-se essa questão e analisam-se padrões de uso e os níveis de apropriação das TDIC nas pesquisas e na prática educacional.

Segundo Fiske (2002, p. 14), a comunicação num sentido mais amplo pode ser compreendida como uma “interação social por meio de mensagens”. Na sua versão midiaticizada pela tecnologia digital, apresenta-se como um compartilhamento de formas, significados e relacionamentos, de expressões individuais e coletivas da humanidade. Neste sentido, a comunicação educativa pode ser entendida como um lugar de saberes compartilhados, na qual se entrecruzam espaço de conversação dos saberes, narrativas de oralidades, literalidades e visualidades.

Esse indicativo de uma maior articulação de aspectos comunicacionais e educativos introduz uma modificação do estatuto cognitivo das condições de saber e aponta um apagar de fronteiras entre saber e informação, técnica e conhecimento (MARTÍN-BARBERO, 2014).

O cenário de quebra de fronteiras conceituais, reapropriações de técnicas, formas e significado social da mídia em seus processos de remediação e convergência, quando apresenta novos elementos para a produção de materiais educacionais, torna urgente investigar o processo que amplia e articula a comunicação e a educação. O propósito é entender até que ponto os conceitos utilizados na comunicação podem auxiliar na configuração de uma comunicação educativa, bem como as necessidades formativas do processo de ensino-aprendizagem em plataformas digitais. Neste caso, a investigação ocorre a partir da ótica do processo educativo com TDIC, visando adquirir competências comunicacionais e sociotécnicas para trabalhar com EVC.

Observa-se esse aspecto na comunicação não somente em termos instrumentais, de transmissão e difusão, mas como ela pode contribuir com os processos de ensino/aprendizagem. Para Kaplún (2011), a comunicação educativa não pode ser pensada como um conceito globalizante, como se toda educação fosse comunicação, para que esta não se torne abrangente e efêmera e se esvazie de conteúdo, com o risco de se tornarem um só conceito, se confundirem em um, o que obstaria discernir a identidade de uma proposta das especificidades da comunicação que podem facilitar a busca de um modelo de comunicação educativa.

O trabalho será encontrar o ponto de convergência entre as duas dimensões, no qual ambas podem se articular e interagir. Ao construir uma ponte entre as dimensões, busca-se um caminho para identificar como a comunicação pode colaborar nos processos educativos. Tal resposta pode indicar o quanto os conceitos que a comunicação traz, bem como os enriquecimentos que podem vir desta dimensão para os processos de aprendizagem em redes digitais e para o sistema educativo (KAPLÚN, 2011).

No entanto, mesmo transformando a forma de interação com a informação e a ação comunicacional, relações de trabalho e até da vida cotidiana, o que se percebe é que o processo educativo, na maioria das escolas, ainda não utiliza os potenciais da narrativa digital. Muitos recursos digitais são utilizados somente para a exposição de conteúdos, deixando de aproveitar com maior eficiência recursos das TDIC que podem facilitar a aquisição de competências tanto pelo aluno quanto pelo professor, como as indicadas nas abordagens sociocognitivas (VALÊNCIA-MOLINA et al., 2016).

A escola parece escapar às transformações culturais proporcionadas pelas TDIC, com resistência dos sistemas escolares que refletem o modelo industrial de educação. Uma resistência que se apresenta tanto da parte de quem formula políticas educacionais quanto por professores e alunos (op. cit., 2016).

A transição de um modelo educacional de sociedade industrializada a um modelo educacional marcado por demandas de uma sociedade interconectada em rede é um processo iniciado, mas não estabilizado. Essa transição ainda representa um desafio para as políticas clássicas baseadas nos modelos educacionais tradicionais, focadas na aprendizagem em sala de aula presencial, e aponta a necessidade de se buscar outras referências (op. cit., 2016).

Para Moran (2017), as instituições educacionais tradicionais (presenciais/*blended/online*) buscam fazer mudanças. Mas ajustes ainda se fazem com predominância de modelos de *design* fechado, com sequência de roteiros iguais para todos, utilização da mesma interface para todas as turmas e com mais ênfase no conteúdo do que nas competências.

Um exame desse cenário indica a possibilidade do surgimento de um modelo educacional marcado pela era digital e uma saída dos modelos conteudistas. Tal mudança tem potencial para incorporar as possibilidades que a comunicação em rede *online* apresenta. Recursos como flexibilidade, compartilhamento de conhecimentos, ampliação dos relacionamentos pelas redes sociais em atividades coletivas e individuais e maior utilização dos recursos de mídia (op. cit., 2017).

Neste sentido, surgem propostas para construir uma educação flexível, *online*, como os modelos de aprendizagem híbrida e as metodologias ativas, baseados em competências. São modelos que propõem uma educação personalizada que visa ao desenvolvimento de habilidades e potencialidades nos alunos. Intentam incorporar as diversas formas de aprendizagem ativa possibilitadas pelas redes sociais e que ajudam os alunos a desenvolver competências cognitivas e socioemocionais (HORN; STAKER, 2015; MORAN, 2017).

Professores e pesquisadores vêm se perguntando sobre o favorecimento das TDIC na aprendizagem. Estes estudos vão desde pesquisas sobre concepção de cursos e aprendizagem multimídia (BEHAR, 2009; MIRANDA, 2009; BIDARRA, 2009), passando por estudos sobre parâmetros de construção de materiais educacionais digitais (TORREZAN; BEHAR, 2009), estudos sobre uso da

comunicação na aprendizagem (SOARES, 2011), até estudos sobre competências para formar educadores (MAURI; ONRUBIA, 2010).

Contribuem para a discussão estudos sobre padrões de uso da TDIC na dimensão educacional e nos níveis de apropriação das TIC na prática docente educacional (PÉREZ GÓMEZ, 2015; BEHAR, 2013; SILVA, 2012; 2010; 2006; 2009; COLL; MONEREO, 2010). Estas pesquisas, realizadas em diversos países, revelam a necessidade de transcender o debate muitas vezes restrito à discussão sobre meios e ferramentas, para um debate sobre as competências necessárias para os professores se apropriarem das TDIC na prática educativa (VALENCIA-MOLINA et al., 2016).

O termo competência é utilizado para designar uma pessoa qualificada a realizar alguma coisa. É um conceito que pode ser entendido em diferentes instâncias de compreensão: no nível pessoal (a competência do indivíduo), das organizações (*core competences*) e dos países (sistemas educacionais para formar competências). Também pode designar uma pessoa qualificada a realizar alguma coisa (FLEURY; FLEURY, 2001).

O conceito de competências adotado é o de Behar (2013), como um conjunto de elementos compostos por conhecimentos, habilidades e atitudes, estruturado num contexto determinado. Este conjunto pode ser utilizado com o intuito de solucionar um problema ou lidar com uma situação nova. Compreende assim reflexão, diferente da habilidade, recurso que se vale de esquemas já construídos pelo sujeito e aplicados em situações conhecidas. Considera competente o indivíduo capaz de saber, de saber fazer, de saber ser.

Para Behar (2013), na área educacional há resistências e críticas ao termo competência. Este fato ocorre devido à associação feita com a palavra competição. O fato de ambas terem a mesma origem etimológica pode ter causado distorções e usos inadequados do termo.

Segundo a autora, a palavra competência tem as primeiras referências na área jurídica, na identificação de alguém com competência para julgar algo. Depois, o termo passou a ser utilizado na educação profissionalizante e nas outras modalidades educacionais. A área empresarial também utiliza o termo nos processos de seleção e gestão de competências, viés não muito bem visto pela área das Ciências Humanas, dada a possibilidade de distorções que exclui pessoas que não se encaixam nos modelos estabelecidos.

Ainda segundo a autora, por essa razão, há uma resistência de diversos profissionais da educação ao termo competência. A situação começou a mudar a partir dos estudos de Perrenoud, quando a conotação passou a diferir da utilizada na década de 1970, associada à prática pedagógica instrucionista. Perrenoud (2001), utilizando como base teórica Piaget, apresenta um novo olhar construtivista no qual as competências são identificadas à inclusão, à formação integral e ao desenvolvimento, perspectiva adotada por este investigador. No presente estudo, buscamos relacioná-las à estratégia e aos processos de aprendizagem em EVC e incorporação das TDIC na Educação.

Esta necessidade torna-se clara quando observamos que a expansão da dimensão comunicacional e seu impacto nas diversas ações comunicacionais e culturais podem representar: i) um fator auxiliar na construção de pontes entre a capacidade de um professor utilizar os conteúdos e os recursos TDIC; ii) definir o potencial profissional; ou iii) significar a exclusão social ou o fechamento de portas no mercado de trabalho. Essa análise considera o crescente processo que amplia a articulação entre fatores comunicacionais, culturais e educativos.

O debate torna-se atual quando se observa que recursos como narrativa digital, gamificação, convergência digital, portais colaborativos, redes sociais, entre outros, são dominados e já integram parte do cotidiano fora de sala da maioria das crianças e jovens. Observa-se, contudo, que não são utilizados como estratégias para melhorar as interfaces de aprendizagem.

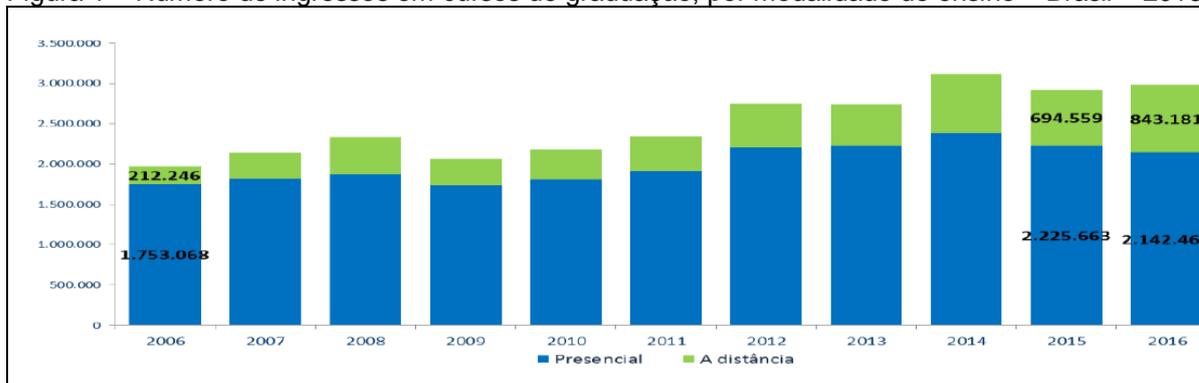
Uma maior utilização desses recursos na avaliação de interfaces de aprendizagem tem potencial tanto para contribuir como um fator de motivação e engajamento no cotidiano da prática educativa em sala de aula, como para diminuir os números da evasão da educação em praticamente todas as modalidades, mas de forma mais crítica na aprendizagem *online* (BITTENCOURT; MERCADO, 2014; VALÊNCIA-MOLINA et al., 2016).

Ao considerar a educação com TDIC como um fato irreversível, devido ao cenário da expansão da dimensão comunicacional articulado como educacional, tal dado torna-se preocupante. Mesmo com os constantes investimentos públicos e privados em modelos e plataformas de ensino, a modalidade continua com altos índices de evasão (MERCADO, 2009; BITTENCOURT; MERCADO, 2014).

Apesar de o Censo de Educação Superior 2016 (INEP, 2018), divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep),

mostrar que a proporção de matriculados nos cursos presenciais do ensino superior vem caindo nos últimos anos, ao contrário das matrículas na modalidade da EaD, o índice de abandono na modalidade é alto, maior que as margens de cursos presenciais, como mostram as figuras 1 e 2:

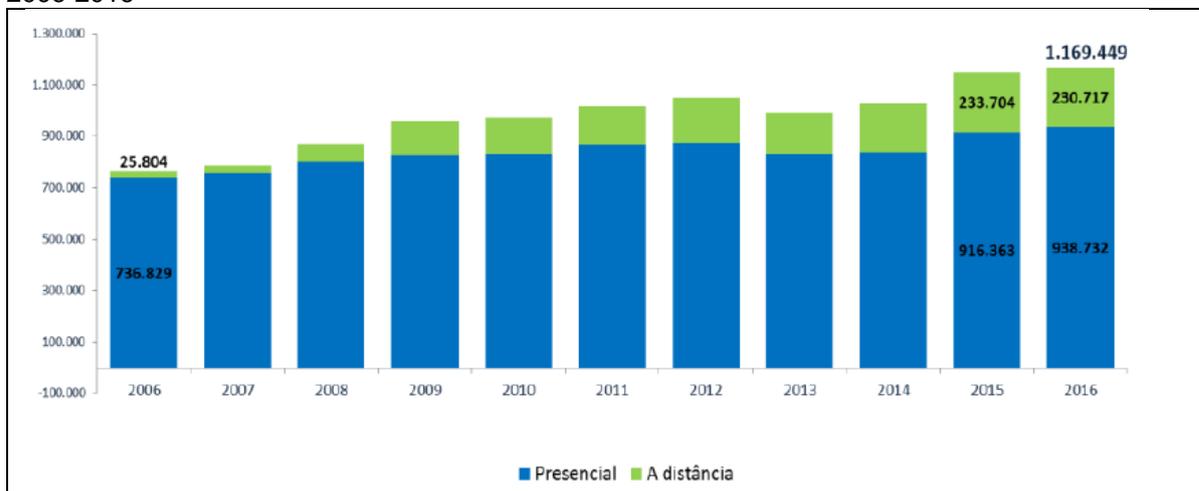
Figura 1 – Número de ingressos em cursos de graduação, por modalidade de ensino – Brasil – 2016



Fonte: Inep (2018)

Como se observa no gráfico da figura 1, o volume de ingressos aumentou em 2016 na modalidade a distância. Na modalidade presencial houve queda. Observe também que o número de ingressantes teve um crescimento de 2,2% em 2016. Isso ocorreu porque a modalidade a distância aumentou mais de 20% entre os dois anos, enquanto nos cursos presenciais houve um decréscimo no número de ingressantes (3,7%); entre 2006 e 2016, o número de ingressos variou positivamente 22,2% nos cursos de graduação presencial e quase três vezes (297,3%) nos cursos a distância. Enquanto a participação percentual dos ingressantes em cursos de graduação em 2006 era de 10,8%, essa participação em 2016 foi de 28,2%.

Figura 2 – Número de concluintes em cursos de graduação, por modalidade de ensino – Brasil – 2006-2016



Fonte: Inep (2018)

Já neste outro gráfico, o da figura 2, observa-se que em 2016 o número de concluintes em cursos de graduação presencial teve um aumento de 2,4% em relação a 2015 (INEP, 2018). A modalidade a distância, no entanto, diminuiu 1,3% no mesmo período.

O gráfico permite observar que após um período de crescimento, o número de concluintes da modalidade a distância teve uma pequena queda em 2016, diminuindo a sua participação de 20,3% em 2015 para 19,7% em 2016; já na modalidade presencial, a participação foi de 80,3%.

Bittencourt e Mercado (2014) apontam para um número de evasão ainda maior, que chega a quase 85% dos alunos a evadirem antes da metade do curso. Entre os motivos alegados pelos alunos para a desistência acham-se falta de tempo, questões financeiras e dificuldade de adaptação. Os fatores tempo e dinheiro indicam o aumento da taxa de matrículas no EaD, pois uma pessoa com pouco tempo teria mais facilidade de estudar em casa, em vez de se deslocar para um local de estudo. Como os cursos na modalidade a distância não incluem o fator locomoção para a universidade, também têm um custo menor para o aluno. O fator dificuldade de adaptação requer um exame mais atento.

Ao trazer esses dados e a análise da evasão, a pesquisa permite compreender que algo precisa melhorar nas interfaces de aprendizagem, no aspecto adaptação do aluno, pois, conforme apontado, não são somente motivos econômicos ou sociais os responsáveis pelo crescente índice de evasão.

Cumprir investigar o impacto das competências comunicacionais na elaboração de EVC preparados para cursos EaD. Espaços que mostram somente a transmissão de informação, sem valorizar recursos de comunicação interativa, autoria, narrativa digital, gamificação ou websemântica podem limitar a aprendizagem. Requer também um maior exame das competências sociotécnicas e sobre as habilidades para mobilizar os diversos elementos presentes numa rede de aprendizagem *online*. Tais fatores podem auxiliar a melhorar ambientes virtuais e diminuir os dados de evasão apontados, ao trabalhar aspectos da interface de aprendizagem e a consequente melhoria de problemas relacionados a elaboração e adaptação e a qualidade da mesma (NEVES, 2013; SILVA, 2010; BEHAR, 2013; SANTAELLA, 2007; LATOUR, 2012).

É relevante desenvolver competências e instrumentos para a avaliação da qualidade dos EVC. Incluem-se aí os ambientes construídos especificamente para

gerenciamento de conteúdos e cursos *online*, como os AVA (*Moodle*, *Doceos*, entre outros), quanto competências para trabalhar com espaços não formais de ensino, como *wikis*, portais colaborativos, redes sociais, *blogs*, *sites* e criação e armazenamento de conteúdo multimídia.

Essas competências facilitariam ao professor mediar elementos e adaptar esses RED em diferentes abordagens de aprendizagens. Ao indicar competências sociotécnicas, também podem ser utilizados para manter a rede constantemente ativa.

Tal compreensão pode ser confirmada em Pérez Gómez (2015), quando observa que as redes sociais virtuais constituem hoje o mais influente contexto de socialização, cenário que condiciona indivíduos nas suas opiniões, crenças e interesses. As múltiplas interfaces digitais em que transitamos permitem comunicar, navegar, compartilhar e conhecer outras culturas, como também comprar, conhecer ideias, projetos, estudar, trabalhar e uma infinidade de modos de interação com opiniões e ideias diferentes ou parecidas com as nossas.

O complexo ambiente constitui a estrutura de uma sociedade da informação, mediada pela tecnologia digital, na qual tudo que tem alguma importância simbólica converge para o ambiente digital e poderá ser encontrado nas plataformas digitais e redes sociais. Além disso, a lógica desta complexidade inclui autorizar o uso, compartilhar, difundir, editar, reeditar, construir e reconstruir estes conteúdos, de forma contínua e permanente.

A educação é, em certa medida, uma introdução a certas práticas sociais. O que percebemos, interpretamos e refletimos são os efeitos por vivermos imersos em determinados contextos de práticas sociais (PEREZ GÓMEZ, 2015).

Este cenário atual de convergência de processos culturais e comunicacionais aponta a necessidade de realizar estudos científicos sobre a dimensão comunicacional e sociotécnica dos ambientes digitais. Os espaços virtuais tornam-se cada vez mais ambientes de convivência e sociabilidade permanentes, além de onipresentes, o que requer pensar as formas pelas quais estas competências podem contribuir para o processo educacional e a aprendizagem em rede.

Para tanto, parte-se do entendimento da comunicação como meio que conecta pessoas, serviços e instituições em qualquer atividade humana que exige algum tipo de relacionamento. Esta compreensão, ao superar o entendimento da

comunicação como ferramenta, objeto neutro de pura transferência de informação, aponta um caminho.

A mediação pelas TDIC implica desenvolvimento de competências para o uso de EVC e gestão de redes de aprendizagem *online*. Neste cenário, já não é mais possível pensar na construção de uma identidade – seja individual ou coletiva, seja de espaços sociais, de trabalho ou de educação (CAUNE, 2014) – sem o domínio desses saberes.

Com base na compreensão de que os fenômenos comunicacionais modificam e integram-se cada vez mais aos diferentes tecidos sociais, é preciso desenvolver competências que permitam integrar as mudanças nas práticas educativas. Esta estratégia é uma proposta para o professor adaptar-se a este cenário complexo de mudanças comunicacionais e sociotécnicas.

A visibilidade e a expansão do campo cultural e comunicacional induzem os diversos atores sociais a constituir identidades e espaços de fluxo para relacionamentos no ambiente digital. Tais mudanças acarretaram profundas transformações ao conjunto de mediações entre instituições – sejam políticas, sociais ou culturais (CASTELLS, 2015) –, e precisam ser identificadas e metodologizadas.

Com a organização desses dados, é possível construir o perfil requerido aos profissionais da educação que favoreça competências para ter autonomia e trabalhar num cenário digital de excesso de informação e mobilidade permanente. Esta compreensão é verificada por Lemos (2009b, p. 1), quando observa:

Para a comunicação, a mobilidade é central, já que comunicar é fazer mover signos, mensagens, informações, sendo toda mídia (dispositivos e ambientes) estratégias para transportar mensagens, afetando nossa relação com o espaço e o tempo.

Facilitada pelo desenvolvimento das TDIC, a mobilidade muda a relação entre as pessoas, espaços e objetos e amplia a circulação de informação entre eles por meio dos dispositivos móveis; torna os espaços virtuais ambientes para criar e distribuir conteúdos sem barreiras geográficas. Esse cenário retrata uma ubiquidade das conexões; é a conexão que possibilita a autonomia para o professor selecionar e compartilhar conteúdos (HENRIQUES; GROSS FURINI, 2018).

Para Porto et al. (2015), a cultura da mobilidade está no bojo da convergência cultural e tecnológica ao promover uma conexão constante, tornando-se presente na circulação de mensagens e informações e no instantâneo movimento das comunicações e das transformações sociais oriundas desse contexto.

No entanto, desenvolver essa autonomia e práticas implica aprofundar competências baseadas em estudos que ampliem a articulação entre aspectos comunicacionais, sociotécnicos e educativos. Esses conhecimentos facilitam a gestão e a mediação de elementos híbridos e heterogêneos que compõem uma rede de aprendizagem *online*.

Essas mudanças podem ser constatadas em diversas áreas fundamentais da vida social com o advento das TDIC, a partir da identificação dos seguintes elementos: a) na economia, no âmbito da produção/consumo, devido à possibilidade de as pessoas consumirem e produzirem informação/conhecimento; b) na política, no âmbito do poder, com a comunicação livre, a Internet desafia o poder baseado no controle da informação e da comunicação e sob o domínio de empresas e governos; c) na sociedade e cultura, no âmbito da experiência cotidiana, com a mediação e a socialização pelo ambiente digital (PERÉZ GÓMEZ, 2015).

O fato de a informação estar presente em todos os lugares ao mesmo tempo (ubiquidade), possibilitado pelas TDIC, é um dos sinais que mais identificam a necessidade de transformar as práticas educativas. Verifica-se isto em Castells (2015), ao observar que os papéis estratégicos na sociedade passam a ser cada vez mais reconhecidos e validados devido à capacidade de produção de códigos culturais, atitudes, valores e conteúdos informacionais para ambientes digitais.

Este cenário evidencia a relação do indivíduo/informação, ou a sua capacidade de consumir/produzir, de mediação e socialização no ambiente digital. Uma capacidade que pode definir o potencial produtivo, social e cultural, ou servir para determinar a exclusão social daqueles que não conseguem entendê-la ou processá-la (CASTELLS, 2015). Desse modo, indica também a necessidade do professor aprender a dominar aspectos da dimensão comunicacional e sociotécnica para reconquistar seu papel de mediador do conhecimento, perdido cada vez mais para as tecnologias digitais.

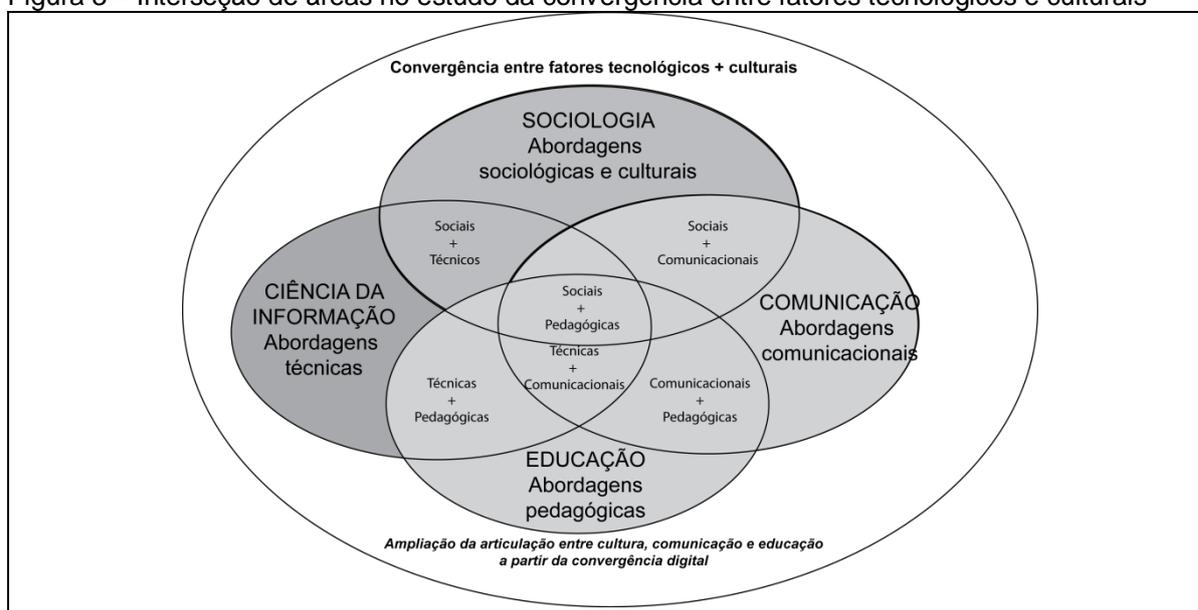
Esses serviços e práticas auxiliam os professores a compreender e atuar no complexo ambiente com tamanha saturação de informação e conexão constante.

Permitem que os profissionais se instrumentalizem para transformar estes cenários em recursos e estratégia didático-pedagógica para a aprendizagem.

## 2.2 Possibilidades de compreensão de processos educomunicacionais abertos pela remediação e convergência de conteúdos

A convergência entre fatores tecnológicos e condições culturais possibilita um olhar mais amplo, que engloba áreas como a Sociologia, a Ciência da Informação e a Comunicação, e se estende à Educação, conforme se observa na Figura 3:

Figura 3 – Interseção de áreas no estudo da convergência entre fatores tecnológicos e culturais



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A investigação dessa interseção favorece também a área educacional, dada a formação para uso das TDIC que abarque uma articulação cada vez maior entre a cultura, a comunicação e a educação. Favorece assim a descrição do caminho do mundo analógico para o mundo digital, em que as relações e interações se estabelecem, com a articulação cada vez maior entre aspectos culturais e comunicacionais (CAUNE, 2014).

As ferramentas de que dispúnhamos até o momento para analisar a composição do mundo da educação (salas de aula, cadernos, livros...) não são mais suficientes para analisar o cenário de transformações sociais ocasionadas pela expansão da dimensão comunicacional, na qual tudo muda muito rapidamente e limites se tornam cada vez mais vagos, como o fato já observado da convergência

entre os conceitos de cultura e comunicação e a ampliação da articulação comunicacional e educacional. São elementos e cenários que exigem novas abordagens para analisar as dinâmicas de aprendizagem em rede emergentes.

Como exemplo, cita-se o fato de a internet permitir a utilização cada vez maior de produtos culturais digitalizados, como conteúdos e recursos nos processos educativos, ou como a obra cultural, antes restrita à sua identidade física, observável e estudada apenas quanto à conservação, por meio de um produto ou da reprodução da obra no seu ambiente original ou em instituições como museus. Hoje é utilizada bem mais comumente como objeto didático.

Esse produto pode ser transformado em informação digitalizada, posteriormente mediada pelas diversas interfaces digitais utilizadas na aprendizagem, por meio da remediação ou convergência de mídia, que retira sua condição contextual (CAUNE, 2014). Essa realidade favorece reconstruir, reutilizar e formatar o conteúdo didático, tornando-se um material educacional digital.

Para Illera (2010, p. 138), o processo de comunicação digital, remediação e convergência de mídias ocasiona modificações na própria forma que a informação e seus formatos adotaram. Já

(...) os conteúdos passaram por um processo de *remediation*, segundo a expressão de McLuhan, ou seja, foram produzidos novamente para os novos meios, adaptados às suas condições e formatos. No desenvolvimento histórico interno de cada meio, foram sendo criados ou perfilados os formatos próprios, as formas consideradas como aceitáveis, as quais condicionaram a produção e circulação de conteúdo.

O conceito de remediação (*remediation*), inicialmente estimulado por McLuhan (1988) no seu célebre livro *Os meios de comunicação como extensão do homem*, foi atualizado por Bolter e Crusin (1998) no livro *Remediation – Understanding New Media*, publicado em 1998 pelo MIT. McLuhan apontava em seus estudos que uma mídia ao surgir, acelerava o desenvolvimento do outro meio. Bolter e Crusin atualizaram esta compreensão considerando a transformação no processo de digitalização do meio para o ambiente digital. Para os autores, remediação é uma renovação da mídia anterior, por meio de uma lógica forma de processamento das mídias anteriores numa nova representação, com um novo propósito, uma nova forma e um novo tipo de acesso e uso.

Todo meio é passível de remediação, capaz de reapropriação de técnicas, formas, significado social de outra mídia e renovação, tomando seu lugar nas TIC e nos processos sociais. Esses conceitos devem servir aos propósitos da comunicação educativa. O conhecimento dos processos e procedimentos de remediação implica o desenvolvimento da competência comunicacional no professor.

O crescimento exponencial dos EVC com a produção de bens, gestão de serviços, a difusão de ideias e produtos culturais, simulação de projetos, desde a sua concepção até a sua inserção social utilizando as TDIC tem impacto no desenvolvimento de processos cognitivos (PÉREZ GÓMEZ, 2015). Esses recursos digitais facilitam a construção do espaço público e privado, a orientação das relações sociais e os conteúdos de trabalho, educação e lazer, sendo permeados pela dimensão comunicacional e sociotécnica.

Examinar os processos da convergência cultural e tecnológica auxilia na compreensão dos modos de comunicação e facilita o entendimento da cultura como uma mediação entre o indivíduo e as manifestações que mostram sua expressão, bem como a articulação entre essas dimensões.

Segundo Martino (2014, p. 34), convergência cultural e tecnológica significa a interseção entre os diversos meios, de todas as mídias, em que ambos sofrem alterações e conferem um novo significado:

A convergência cultural acontece na interação entre indivíduos que, ao compartilharem mensagens, ideias, valores e mensagens, acrescentam suas próprias contribuições a isso, transformando-os e lançando-os de volta nas redes.

Para o autor, a convergência cultural pelo ambiente digital facilita a descrição do caminho do mundo analógico para o mundo digital e viabiliza compreender a convergência entre fatos de comunicação e cultura.

Essa mudança também abre possibilidades de compreensão dos processos educacionais, ao oferecer modelos e descrição dos fenômenos de aprendizagem *online* que ocorrem em páginas de AVA, a partir da investigação dos rastros, conexões e associações estabelecidas no ambiente digital entre os diversos atores que utilizam EVC educativos, inimagináveis antes do advento da convergência digital.

O conceito de convergência digital que utilizamos é do Salaverria et al. (2010), entendido como um fenômeno resultante da socialização digital. Pode ser identificado por quatro campos: convergência de conteúdos, tecnológica, empresarial e profissional. Nesta pesquisa e no estudo das interfaces de aprendizagem, interessa-nos o aspecto da convergência de conteúdo, por permitir verificar se na interface existe somente acumulação ou uma integração de conteúdos, ferramentas, espaços, métodos de trabalho e linguagens por meio de uma linguagem própria para o ambiente digital. Competências sociotécnicas são necessárias para trabalhar de forma eficiente o processo de convergência.

Como exemplo de abertura de compreensão favorecida pelo exame dos recursos das TDIC, podem-se citar as possibilidades oriundas da comunicação digital. Tanto em nível local como em nível global, permite que pessoas e grupos sociais não fiquem limitados ao seu próprio contexto. E com isso, passam a poder produzir e acessar, de qualquer lugar do planeta, pela Internet, conteúdos como o audiovisual.

Essa prática, além de facilitar a leitura e o compartilhamento de conteúdos, tem potencial instrução e formação na área da educação. Esse caminho é possível se entendermos a aprendizagem como um processo de incorporação progressiva e criativa à cultura pessoal, social e profissional de um indivíduo (CAUNE, 2014).

Desse modo, aprender passa a ser não apenas reter dados ou conceitos, mas criar e participar nas interações nos ambientes da rede digital. Este fato motiva a investigar o perfil e a competência para o professor avaliar a qualidade desses espaços e formas de associações criadas.

Estudos da Psicologia da Educação que analisam sob o ponto de vista da Psicologia Cognitiva, processos educacionais que ocorrem em ambientes que se apoiam total ou parcialmente na utilização de TDIC, indicam que o professor, para ser mediador, precisa desenvolver algumas funções: i) a função pedagógica de favorecer a aprendizagem; ii) a função social de mediar os diversos atores no processo de aprendizagem *online*; iii) a função de organização e gestão curricular na seleção, e avaliação de conteúdos e competências; iv) a função técnica, para auxiliar o aluno a se sentir competente com as ferramentas *online* utilizadas (MAURI; ONRUBIA, 2010).

Ao aprofundar os estudos da dimensão comunicacional e sociotécnica dos EVC, indica uma possibilidade para o professor desenvolver as três derradeiras

competências: social, de gestão e técnica. Desse modo, favorece sua atuação como um mediador nas redes de aprendizagem *online*.

Capacitar professores para atuar em processos de comunicação e interação em redes *online* nas quais o conhecimento está disponível cresce exponencialmente e passa a ter uma relevância cada vez maior. Esta análise indica considerar com mais atenção o fato de este conhecimento poder ser consumido, produzido e reproduzido numa espiral sem fim. Neste contexto, o desenvolvimento da capacidade de criar conexões, que nos capacitam a aprender cada vez mais, é mais relevante que nosso estado atual de conhecimentos (PÉREZ GÓMEZ, 2015).

Com a convergência cultural e tecnológica, ao gerar uma quantidade cada vez maior de conteúdos e favorecer a aprendizagem com TDIC, reforça-se a necessidade de a educação apropriar-se de estudos realizados no campo da Comunicação e da Sociologia, como as pesquisas da Teoria Ator-Rede. Estes estudos podem auxiliar a investigar a emergente dimensão comunicacional digital e facilitar o desenvolvimento de metodologias para trabalhar com EVC.

A relevância dos processos e contextos comunicacionais e interativos pelo meio digital é confirmada pela quantidade de pesquisas sobre o tema, unindo pesquisadores de diferentes áreas, que vão desde pesquisadores como Martím-Barbero (2014) e Silva (2010), com estudos sobre comunicação e educação; interações em rede (PRIMO, 2013; MARTINO, 2014); educomunicação (SOARES, 2011; APARICI, 2011); até educação e TAR (OLIVEIRA; PORTO, 2016). As pesquisas já realizadas por esses autores mostram que os processos de convergência cultural e digital fornecem elementos para pesquisas sobre ambientes, recursos e conteúdos com potencial de contribuir para a eficiência dos processos de ensino-aprendizagem.

Quando a comunicação digital apresenta um universo de novos conceitos, modelos, formas de relações e associação, favorece o entendimento sobre o cenário complexo no qual o agir sociocultural é cada vez mais híbrido. Examinar esse aspecto pode contribuir para o professor desenvolver competências a fim de mediar as controvérsias entre os atores humanos e objetos nos espaços virtuais utilizados na aprendizagem. E contribui para ampliar o escopo do estudo das contribuições da TDIC para a educação.

Uma das formas de ampliar esse escopo é através do estudo da convergência cultural por meio das TDIC. Seguir esse caminho permite ir além da

análise do resultado da expressão cultural ou do produto cultural concluído, estável e finalizado. Mostra como adentrar no universo da experiência em curso e dos atores do processo educacional e perceber os movimentos, construir e reconstruir interações, conectar e associar nos espaços virtuais e nas redes de aprendizagem (CAUNE, 2014; MARTINO, 2014).

Seguir esse percurso é observar como o corpo de relações sociais é construído, sustentado e transformado. Isto inclui examinar o movimento dos elementos humanos e objetos no processo, para convergir os pontos de vista cultural e comunicacional.

Segundo Caune (2014, p. XI), essa convergência entre conceitos culturais e comunicacionais é possibilitada por três razões fundamentais:

A primeira está ligada à própria natureza do fenômeno da comunicação: seu tempo não se limita ao tempo quantificável da difusão da mensagem (tempo técnico). O tempo da comunicação é também o tempo incorporado na produção da mensagem (tempo social) e o tempo que condiciona a recepção e a apropriação da mensagem (tempo cultural).

Para o autor, ao convergirem os conceitos de cultura e comunicação, é possível compreender o contexto do processo de socialização digital. Verifica-se dessa forma o entendimento de que os fenômenos sejam vistos, ao mesmo tempo, como agentes e produtos, uma hibridização que encontra cada vez mais interseção entre o mundo analógico e o digital, entre a cultura e a técnica, entre a natureza e a sociedade.

Para Martino (2014, p. 35), a convergência é um processo cultural que acontece “na mente dos indivíduos na medida em que podem ser estabelecidas conexões entre os elementos da cultura da mídia, ou seja, das mensagens que circulam nos meios de comunicação e a realidade cotidiana”. Este processo, ao facilitar a conexão e a conversa entre dois mundos, do analógico e do digital, favorece a expressão e o desenvolvimento da linguagem, tanto individual quanto coletiva.

Partindo da compreensão da cultura e da comunicação como constitutivas da vida coletiva, o fundamento de cada uma pode ser encontrado na identidade do ser humano e em sua capacidade de criar linguagens. A analogia entre os fenômenos culturais e as modalidades de comunicação expõe a relação entre o indivíduo e os coletivos culturais, e questiona se a cultura é um acontecimento social e existe

quando manifestada, transmitida e vivenciada pelo indivíduo, ou se existe como herança. Os modos de transmissão podem ser entendidos também como um dos elementos constituintes da cultura (CAUNE, 2014; MARTINO, 2014).

Esse entendimento pode ser observado também em Lemos (2013), quando indica que não se pode excluir o elemento formante e agregador dos fluxos informativos, narrando apenas a parte dos atores humanos. Nesse sentido, não é possível excluir a parte da complexidade do conjunto das relações que permite reunir os diversos atores, humanos ou objetos, entidades envolvidas no agir sociocultural, cada vez mais híbrido.

O que vemos é uma inovação social a partir das formas comunicativas. Não é mais possível pensar na comunicação como um aspecto midiático, técnico ou instrumental, senão como um lugar no qual se podem desenvolver metodologias para entender esse ecossistema gestado na convergência cultural e tecnológica, composto pelas diversas formas de natureza conectivas analógicas e virtuais.

Aprofundar o exame do nível de articulação entre comunicação, cultura e educação favorece o processo de identificar os elementos e fatores que podem auxiliar no desenvolvimento de competências e metodologias para trabalhar a dimensão comunicacional nos processos educativos com TDIC. Este entendimento é reforçado por um olhar que não restrinja seus movimentos a quadros de referências e contextos fixos.

Limitar os estudos sobre a preponderância de fatores humanos sobre técnicos, ou vice-versa, ou de fatores independentes, é desconsiderar o fato de que todo processo comunicacional e educativo ocorre dentro de EVC pela Internet, a partir de conexões e associações concatenadas em redes sociotécnicas e híbridas.

O que está em debate não é incluir competências de outras áreas na formação do professor, nem identificar quais áreas detêm maior conhecimento ou mais competências, ou mesmo identificar mais personagens nos grupos multidisciplinares para elaborar EVC utilizados em educação com TDIC, aspectos já fartamente analisados por diversos pesquisadores, como Behar (2009; 2013), que estudou modelos pedagógicos e competências necessárias para professores, alunos, tutores e gestores, a fim de atuar no contexto da EaD; ou os estudos da Psicologia Cognitiva de Coll e Monereo (2010), sobre os impactos das TDIC na educação e no desenvolvimento de competências; ou mesmo os estudos utilizando o *design* pedagógico de Torrezan e Behar (2009), utilizados como referência nesta

pesquisa, abordando a necessidade de pessoas com competências técnicas, gráficas e pedagógicas para a construção de MED (TORREZAN; BEHAR, 2009),

A abordagem sociotécnica indica considerar outros aspectos relacionais da rede de associações existente, sem levar em conta o professor como o ator protagonista e majoritário capaz de produzir um projeto mágico com a solução para a aprendizagem *online*. Esse entendimento ressalta os seguintes aspectos (LEMOS, 2016; LATOUR; 2012; CALLON, 1991; LAW, 2006):

- a) os artefatos cognitivos e objetos técnicos não são meras ferramentas a serem manipuladas, mas atores no processo;
- b) não se pode ter o professor como a origem da ação, já que uma rede de aprendizagem *online* por ser considerada uma rede formada pela estabilização mais ou menos precária entre diversas entidades, como um híbrido formado por atores humanos e não humanos;
- c) há necessidade de buscar associações estáveis entre os atores na rede;
- d) considerar a abordagem sociotécnica como competência para mediar conexões, e a própria conexão como uma competência que estimula o desenvolvimento de outras competências que mostram como mobilizar atores no movimento de compartilhar conhecimentos para a estabilização de uma da rede de aprendizagem; e
- e) considerar o conceito de compartilhamento de conhecimentos, no sentido de competências para a gestão do conhecimento, de modo que o professor possa compreender o que ocorre quando as pessoas compartilham o conhecimento que possuem por uma rede digital e os elementos que integram o processo de compartilhamento de conhecimento por meio de páginas na internet.

Essa perspectiva sociotécnica muda o foco da análise do papel de artefatos técnicos como somente ferramentas ou auxiliares. É um entendimento que amplia o papel dos objetos a um *status* de atores ativos e participantes da rede e que aponta a necessidade de considerar o conceito de compartilhamento de conhecimento entre os participantes como outra competência a ser desenvolvida pelo professor para se tornar um mediador mais eficiente nas redes.

O termo compartilhamento de conhecimento, utilizado nesta pesquisa, tem o sentido de gestão do conhecimento (TONET; PAZ, 2006). Isso é necessário para o

professor compreender o que ocorre quando o conhecimento é compartilhado numa rede. O domínio desse saber permite ao professor identificar os elementos que integram o processo de compartilhamento de conhecimento, facilitando a gestão do conhecimento em páginas na internet.

A associação entre a perspectiva sociotécnica e o compartilhamento de conhecimento indica competências para mediar redes de aprendizagem entre professores, alunos e os atores não humanos, e, em consequência, com potencial para melhorar os resultados do engajamento e da motivação na aprendizagem com EVC utilizados em ambientes de redes digitais de forma eficiente para favorecer resultados satisfatórios.

Tal análise ressalta a necessidade aprofundar a investigação de metodologia científica de avaliação de EVC, considerando as seguintes questões: além do professor, quais outros atores são mediadores numa rede de aprendizagem *online* com TDIC? Qual o papel de um professor numa rede sociotécnica de aprendizagem por TDIC? Como as questões sociotécnicas interferem na compreensão mais eficaz do uso das TDIC no processo educativo? Quais itens podem auxiliar a identificar questões de eficiência e eficácia de EVC utilizados na educação com TDIC? Quais competências o professor precisa saber para compartilhar conhecimentos e mediar e manter consolidada e estabilizada uma rede de aprendizagem *online*?

Essas questões sugerem aprofundar mais o estudo de perspectivas socioculturais para ampliar o horizonte da pesquisa e examinar as implicações da dimensão sociotécnica na análise de interfaces digitais de aprendizagem.

### 3 ABORDAGEM SOCIOTÉCNICA NA ANÁLISE DE INTERFACES DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Apesar de pesquisas sobre o uso das TDIC na educação não serem recentes e sua utilização nos processos de aprendizagem ser um caminho sem volta, até chegarmos às atuais perspectivas de construtivismo social e sociotécnicas, com a ampliação da dimensão comunicacional, a evolução dos enfoques teóricos e do *design* de MED passou por cinco fases. A primeira fase ocorreu na década de 1950, com os MED utilizando a perspectiva comportamentalista, focada na reprodução de conteúdo e na transmissão de informação (BARBERA; ROCHERA, 2010).

Nesses primeiros ambientes, havia uma reprodução passiva do material educacional, que era recebido pelo professor como um pacote fechado, sem possibilidade de modificação de seu conteúdo, mais próxima do instrucionismo e num formato textual, com o controle da aprendizagem pelo material.

A segunda fase ocorreu na década de 1980, já com a Internet e utilizando uma perspectiva cognitiva, com o início dos recursos da hipermídia; entretanto, o controle da aprendizagem ainda era do material, embora já compartilhado pelo aluno.

A terceira fase ocorreu com a perspectiva do construtivismo social, a partir dos anos 2000, com a popularização dos *softwares* de código aberto e dos sistemas colaborativos *online*, das redes sociais, como ambientes e os MED. Utilizam-se diversas abordagens e formatos, libertando tanto o aluno quanto o professor da atuação passiva e da falta de controle nos processos de aprendizagem. O grande diferencial desta fase para as anteriores é o controle da aprendizagem, que passou para o aluno, e de forma compartilhada com o material (BARBERA; ROCHERA, 2010).

A perspectiva construtivista e a comunicação interativa abriram espaços para o que este pesquisador considera a quarta fase. Identificada como perspectiva sociotécnica, surge num cenário de ampliação da relação entre as TDIC e a sociabilidade, que configura a cultura contemporânea (LEMOS, 2013), com uma ampliação da articulação entre as dimensões cultural, comunicacional e educacional.

As TDIC assumem um papel preponderante na vida das pessoas, o que possibilita repensar a recomposição não apenas das práticas educacionais, mas

também dos atores da educação. As redes de aprendizagens *online* criadas em espaços não formais de ensino são consideradas como um sistema vivo em se habita, convive e aprende. Atores mobilizam outros atores e também são mobilizados. Nessas redes, os canais de comunicação com o mundo externo e interno podem ser obstruídos por diversos motivos, como controvérsias, além de dificuldades individuais e coletivas dos atores para potencializar competências e/ou receber e compartilhar informações (Quadro 1):

Quadro 1 – Evolução dos enfoques teóricos e materiais educacionais digitais

Fator	A perspectiva comportamentalista (final da década de 1950)	A perspectiva cognitiva (final da década de 1980)	A perspectiva construtivista (atual)	A perspectiva sociotécnica de trabalho em grupo, colaborativo e compartilhamento de conhecimentos
<b>Materiais e ambientes</b>	Prática e exercícios. Tutoriais automáticos.	Tutoriais inteligentes. Materiais multimídia e hipermídia diretivos.	Sistemas hipermídia adaptativos. Micromundos informáticos, ambientes de resolução de casos e problemas, ambientes de simulação.	Perspectiva construtivista acrescida de aspectos da sociotécnica. Páginas na Internet utilizadas no trabalho em grupo, comunicação e educação. Redes sociotécnicas formadas por híbridos humanos e máquinas conectadas em redes que se formam durante o processo de novas associações, controvérsias e compartilhamento de conhecimentos. Ambiente permite ao professor mobilizar os atores não humanos na rede, em momentos de início de formação de grupos de aprendizagem; atualização de conhecimentos ou capacitação ou por meio da imaginação e experimentos mentais e criativos.
<b>Concepção sobre a aprendizagem</b>	Reprodução passiva do material, que requer exercícios e prática para ser memorizado. É feita mediante tentativa e erro e com reforços e repetição.	Processo ativo que consiste em procurar, selecionar, processar, organizar e memorizar a informação.	Processo complexo de reconstrução do conteúdo graças à atividade mental que o aluno realiza e que envolve capacidades cognitivas	Perspectiva construtivista acrescida da perspectiva sociotécnica, em que um conjunto de atores heterogêneos, humanos e objetos (professores, alunos, conceitos, materiais...) se encontram numa conexão para produzir o (continua...)

			básicas, conhecimentos prévios, estratégias e estilos de aprendizagem, motivações, metas e interesses.	(continuação) social, por meio da descrição de controvérsias, negociações e conflitos, na busca pelo desenvolvimento de competências obtidas no processo de mediação ou solução de controvérsias, num processo de aprendizagem contínua e compartilhada de concepção, produção e difusão de conhecimentos.
<b>Objetivos de aprendizagem</b>	Aprendizagem e automatização de destrezas elementares	Aprendizagem de conteúdos de diferentes graus de complexidade e aprendizagem de habilidades cognitivas e metacognitivas	Aprendizagem de conteúdos complexos e compreensão de relações entre conceitos, de habilidades cognitivas e metacognitivas e de resolução de problemas.	Perspectiva construtivista. Criar um conjunto de associações e estratégias entre atores híbridos com o objetivo de minimizar as controvérsias e atritos surgidos das mútuas mediações, visando instaurar uma coleção de associações estáveis que permitam o compartilhamento de conhecimentos, a potencialização de competências e a construção da aprendizagem no processo.
<b>Apresentação e organização do conteúdo</b>	Formato textual. Conteúdo fragmentado em unidades pequenas, itinerários únicos.	Diferentes formatos de informação – textual, gráfica, sons, imagens estáticas e dinâmicas. Estabelecimento de sequências de navegação com pouca flexibilidade.	Diferentes formatos de informação – gráfica, sons, imagens estáticas e dinâmicas. Adaptação flexível da apresentação dos conteúdos e dos sistemas de navegação em função dos objetivos, conhecimentos, capacidades e interesses.	Perspectiva construtivista. Canais de comunicação internos e externos à rede. Recursos e conteúdos educacionais distribuídos em redes instáveis, na qual atores humanos não têm preferência nas ações, e os conflitos e as controvérsias podem ser resolvidas com o auxílio de não humanos, que ora atuam como mediadores, ora com intermediários, num processo contínuo de construção e desconstrução de elementos da rede. Tal movimento é que mantém a rede viva e ativa. Cessado esse movimento, a rede se (continua...)

				(continuação) desfaz e se torna uma caixa-preta que precisa ser arquivada para o fim do grupo ou do curso.
<b>Controle da aprendizagem</b>	O material	Prioritariamente o material, mas pode ser compartilhado pelo aluno.	Prioritariamente o aluno, mas pode ser compartilhado com o material.	Perspectiva construtivista. Materiais/entidades (artefatos técnicos, conceitos, plataformas...), ora podem se tornar mediadores (geram ação) ora intermediários (só transmitem informação). O trabalho do professor é mobilizar as entidades, trazendo competências momentâneas para consolidar a rede de aprendizagem.

Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Barbera e Rochera (2010).

A ampliação de elementos de análise apresentada no Quadro 1 possibilita examinar com mais profundidade a composição dos diversos elementos heterogêneos que integramos ambientes da educação *online*. Analisa-se o uso das TDIC na aprendizagem, desde os modelos comportamentalistas até a perspectiva sociotécnica de trabalho em grupo, colaborativo e com o compartilhamento de conhecimentos, utilizada nesta tese.

Busca-se assim consolidar os conhecimentos associados à dimensão comunicacional e sociotécnica e as competências para uso e construção de materiais educacionais digitais com o objetivo de mediar redes de aprendizagem em EVC para a educação com TDIC. Os dados apresentados no Quadro 1 induzem à busca por propostas teóricas, instrumentos e ações práticas ao intercâmbio de áreas que contribuam para desenvolver parâmetros de análise.

As teorias sociotécnicas fornecem algumas propostas teóricas e abordagens que auxiliam a compreender esta ação. Permitem examinar as relações que emergem na interação nas redes e que se formam no processo comunicativo e educativo entre os diferentes atores humanos, técnicos ou conceituais. Também possibilitam identificar índices para avaliar a eficiência e a efetividade desses espaços como proposta de comunicação didática e compartilhamento de conhecimentos.

A abordagem sociotécnica é um campo da Ciência da Informação que se destina a analisar situações complexas que envolvem os aspectos técnicos e sociais (ERICKSON, 2009). Introduzida em 1950 pelo Instituto Tavistock de Relações Humanas (*Tavistock Institute of Human Relations*) nas relações conflituosas entre as necessidades de produção da indústria inglesa, buscava identificar as necessidades sociais das comunidades locais da época (WHITWORTH, 2009).

O termo sociotécnico foi ampliado pela Sociologia para descrever os processos de agregação social, os movimentos de associação para formação de grupos na sociedade. O conceito utilizado nesta pesquisa é o de Callon, Latour, Law e Lemos (CALLON, 1986; 1991; LATOUR, 2012; 2009; 2000; LAW, 2006; 1999; 1986; LEMOS, 2016; 2014; 2014a 2013b; 2004), entendido como uma agregação de atores heterogêneos associados em redes sociotécnicas e híbridas.

Na comunicação e compartilhamento de conhecimentos, humano e máquina encontram-se num processo constante de solução de controvérsias. A estabilização da rede formada por entidades híbridas, ao gerar um contexto de conflitos e acordos, permite traçar um paralelo com o ambiente que surge quando se forma uma rede de aprendizagem *online*.

Redes sociotécnicas são formadas por um conjunto de atores heterogêneos, associados no processo de concepção, produção e difusão de conhecimentos em EVC. Tais associações dão origem a soluções e ao desenvolvimento de competências obtidas no processo de mediação ou na solução de controvérsias nesses ambientes (LEAL; VARGAS, 2011).

O conceito de sistemas sociotécnicos foi estabelecido para enfatizar a inter-relação recíproca entre humanos e máquinas e para promover o programa de adaptação das condições tanto técnicas como sociais do ambiente de trabalho. Buscava-se encontrar um modo em que a eficiência e a humanização não entrassem em contradição ao longo do processo. Identificou-se que as necessidades humanas seriam consideradas quando sistemas técnicos fossem envolvidos e nas situações que resultassem em mudança de tecnologia (CORREIA, 2013). Novamente faz-se um paralelo com processos educação com TDIC, nos quais se busca uma abordagem para compreender elementos processuais de ensino/aprendizagem com TDIC como forma de obter efetividade na elaboração e adaptação as interfaces de aprendizagem.

A reflexão sobre a perspectiva sociotécnica indica que é preciso considerar a presença de entidades, os objetos técnicos, conceituais ou máquinas na construção e consolidação da educação *online*. Antes tratadas como meros coadjuvantes, aponta a necessidade de ampliar as concepções, entendendo o que as entidades representam para a educação e os processos educativos com TDIC (OLIVEIRA; PORTO, 2008).

Oliveira e Porto (2016) observam que o espaço escolar, assim como outros espaços educativos, são espaços artificiais, constituídos pelas mais diversas entidades/objetos (carteiras, mesas, cadeiras, quadros). Na sua versão digital, a educação *online* se constitui como um espaço preenchido por objetivos infocomunicacionais. Lemos (2014) comenta que na comunicação e educação, a educação também é comunicação, e esse parece um dogma em que se coloca o sujeito de um lado e as mídias e a tecnologia de outro.

Redes de aprendizagem *online* são híbridos, formados pela associação entre indivíduos/entidades, tecnologia/objetos, com as TDIC e os EVC, criando espaços de convivência sem a separação entre o sujeito que age e o objeto inerte e passivo, no sentido de híbrido enquanto miscigenação, originário de duas espécies diferentes, mas que se complementam numa simbiose (SANTAELLA, 2007).

Para Lemos (2014), redes de aprendizagem são híbridos de instrumentos educacionais e disciplinares desde sempre (salas, laboratórios, equipamentos, regras de conduta, rituais cotidianos, diário de notas), nas quais não é possível separar humanos e objetos no espaço educativo.

A importância material e sociotécnica das entidades/objetos para consolidar a educação sempre foi enorme. A educação pode ser descrita como um conjunto de coisas materiais ou artefatos (livros didáticos, provas, carteiras, mesas, boletins...) constantemente geridos e empregados, mediados por coisas materiais (FENWICK; EDWARDS, 2010).

Abordagens sociotécnicas facilitam compreender a educação *online* em redes de aprendizagem como um híbrido, constituído por múltiplas mediações, um conjunto de articulações das agências de atores que tem como resultado uma metodologia que permite investigar cientificamente como ocorrem as articulações para a conectividade e as associações entre elementos híbridos.

Esse perfil favorece o desenvolvimento de metodologias que possibilitam descrever processos de associação em rede e assim contribuem para o estudo de

interfaces, pois indicam um conjunto de termos para descrever o processo de transformações, permitindo materializar a comunicação e a aprendizagem em redes híbridas.

As teorias sociotécnicas apresentam metodologias que mostram a relação recíproca entre sujeitos e objetos. Este olhar ampliado possibilita compreender o processo de adaptação das condições tanto técnicas como sociais em redes de aprendizagem, de modo a tornar efetivas as mudanças resultantes da sociabilização ao longo do processo de aprendizagem em rede (ROPOHL, 1999).

Um dos contextos mais evidentes da associação entre tecnologia e mudança é o existente no cenário de aprendizagem em EVC. São ferramentas cognitivas na educação com TDIC, ou seja, recursos de aprendizagem utilizados pelo aluno para representar o que sabe, a fim de desenvolver o pensamento crítico, estimular a manipulação e a edição de conteúdos. Exs.: ferramentas de edição de textos, fotos, vídeos, mapas mentais etc. (JONASSEN, 2000).

Tonet e Paz (2006) observam que a comunicação e a aprendizagem em rede utilizando EVC ensejam a necessidade de externalizar e compartilhar conhecimento, de forma que todos os elementos da rede acessem esse conhecimento compartilhado. O conhecimento precisa fluir livremente entre os elementos da rede, o que provoca a geração de novos conhecimentos e a incorporação à sua estrutura interna de aprendizagem.

A compreensão das TDIC como ferramentas criativas e cognitivas e como meio de potencialização individual e coletiva de compartilhar conhecimentos, ao se aliar à educação, é de um instrumento relevante para desenvolver potenciais de aprendizagem em rede. Trata-se de um aspecto que possibilita tornar professores, alunos e objetos competentes e aprendentes permanentes (SOFFNER, 2013).

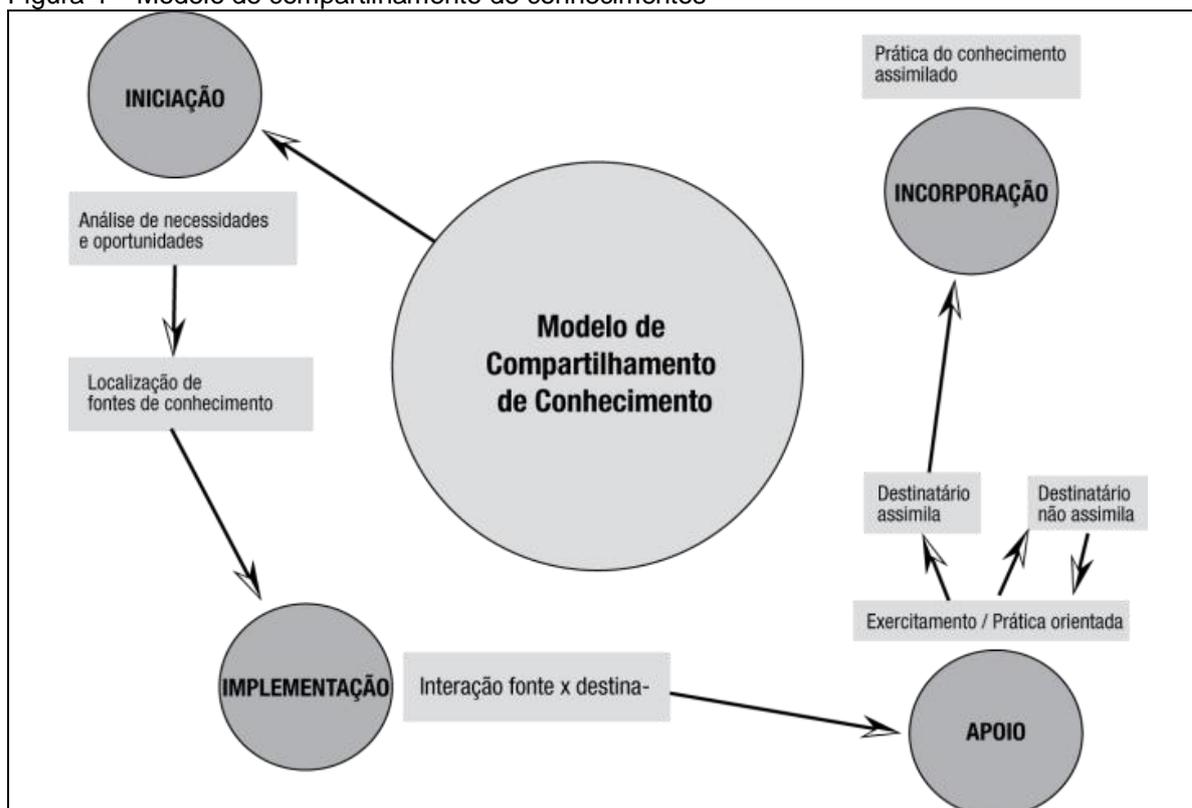
Esta análise permite compreender o ambiente digital em seus aspectos individuais e coletivos, presenciais e virtuais. Tais aspectos podem ser considerados potencializadores do processo de aprendizagem pela mediação nas redes digitais (PÉREZ GÓMEZ, 2015).

Isso é possível por meio de ações que criem oportunidades de exercitar o conhecimento compartilhado e promovam a orientação das atividades didáticas e práticas até que esse conhecimento seja assimilado, desenvolvido e testado ao indicar as habilidades necessárias ao uso proficiente. A capacidade de externalizar e

de compartilhar conhecimentos é considerada um índice de desempenho, competência e de eficiência de um grupo numa rede de aprendizagem.

O modelo de compartilhamento de conhecimento utilizado numa rede sociotécnica é composto de quatro fases: Iniciação, Implementação, Apoio e Incorporação, conforme descrito na figura 4:

Figura 4 – Modelo de compartilhamento de conhecimentos



Fonte: Adaptado de Tonet e Paz (2006).

Segundo o modelo elaborado por Tonet e Paz (2006), as fases são distinguidas por:

- Iniciação – fase na qual são elencadas as necessidades e oportunidades do ato de compartilhar conhecimento. Essas necessidades e oportunidades são analisadas para, em seguida, serem localizadas fontes em que os conhecimentos poderão ser encontrados;
- Implementação – voltada para ações que promovam a integração entre fontes e destinatários do conhecimento;
- Apoio – cria oportunidades de exercício do conhecimento compartilhado e promove orientação da prática, até que ocorra a

assimilação do conhecimento e o desenvolvimento das habilidades necessárias ao uso proficiente;

- d) Incorporação – faz com que o conhecimento compartilhado flua livremente entre os que supostamente deverão utilizá-lo.

As habilidades de externalizar e compartilhar o conhecimento, facilitadas pela abordagem sociotécnica, consistem numa competência fundamental numa rede de aprendizagem. Também pode ser entendida como uma estratégia para transformar em recurso didático a sobrecarga de informação e conhecimento na era digital.

O EVC, considerado como um dos elementos do contexto no qual os grupos estão inseridos, tem relevância no processo de comunicação e aprendizagem de uma rede. Sua eficiência deve resultar da “incorporação de novas experiências, de reflexão, da aprendizagem contínua e compartilhada” (TONET; PAZ, 2006, p. 76).

Esta competência pode assim ser considerada uma forma de aprender a aprender constantemente, potencializada na capacidade de aprendizagem das conexões que formamos, suprimindo assim a necessidade de aprender continuamente e de o professor manter-se qualificado. O compartilhamento de conhecimento pode ser definido como “o comportamento do indivíduo de repassar o que sabe a pessoas com quem trabalha e de receber o conhecimento que elas possuem” (TONET; PAZ, 2006, p. 76). No atual cenário de convergência cultural e transformações sociais, a externalização e o compartilhamento de conhecimento são de difícil concretização.

O compartilhamento de conhecimento em rede é facilitado quando entre os atores que atuam na rede há uma linguagem comum. É um aspecto que indica a necessidade de mais aprofundamento.

Muitas vezes, o conhecimento a ser compartilhado envolve vocabulário inovador para professores e/ou pesquisadores, ou envolve termos que são decodificados de forma diferente daquela pretendida. O significado expresso pode não ser o mesmo gerado no entendimento da pessoa que o recebe. Também podem ocorrer dificuldades em traduzir em palavras objetos de análise e ações dentro da rede (op. cit., 2006).

A abordagem sociotécnica apresenta métodos para resolver alguns aspectos levantados neste tópico, como a dificuldade de linguagem existente pelo uso de termos diferentes para um mesmo fato social (CALLON, 1991; LATOUR, 2012; LEMOS, 2016). Essa perspectiva aberta pela abordagem sociotécnica facilita identificar dimensões e competências para trabalhar em ambientes de rede, além de

verificar itens que compõem o instrumento de avaliação da qualidade de EVC utilizado na aprendizagem em rede, proposto nesta tese.

Não se pretende afirmar, no entanto, que a metodologia proposta, a partir da perspectiva da TAR, substitui os levantamentos e análises já elaboradas na análise de interfaces. O que se propõe é a utilização de uma abordagem que leve em conta a análise de outros atores mediadores, além do próprio professor.

### 3.1 A Teoria Ator-Rede

Os pressupostos citados a seguir, baseados em Latour (2012); Lemos (2013) e Christopoulos (2008), referem-se a aspectos relacionados à integração das TDIC na prática educativa e influenciaram na decisão da utilização da TAR para a análise de EVC na educação com TDIC:

- a) A TDIC não determina o processo e o resultado da prática educativa, mas também não é neutra, já que maximiza o potencial didático e o desenvolvimento de competências no processo de conexão e associações em rede com o uso de ferramentas cognitivas *online* a partir da comunicação didática e interativa e da perspectiva da autoria possibilitadas pelos EVC conectados pela Internet;
- b) o uso das TDIC abre perspectivas de inovação no processo educativo a partir do conceito de professor e alunos como colaboradores da construção do conhecimento, ao tempo que gera conflitos, controvérsias, diferenças e resistências, com implicações e impactos sobre a eficiência e a consolidação de redes de aprendizagem utilizando TDIC;
- c) as disputas são marcadas por diferentes associações e estratégias adotadas pelos atores humanos e não humanos envolvidos. Esses programas de ação e sua eficiência e resultado são definidos no processo de tradução e mediação para a estabilização da rede;
- d) os humanos não têm primazia nas ações do EVC, e os conflitos e controvérsias podem ser resolvidos com o auxílio dos elementos da própria TDIC por meio da mobilização de mediadores não humanos, os artefatos técnicos cognitivos, visando criar redes mais duráveis;
- e) as TDIC fazem parte do cotidiano de vida, são a parte material dos laços sociais e integram o conjunto de associações e estratégias dos atores

envolvidos no processo educacional. São estabilizadas para formar as caixas-pretas. Essas ferramentas são um indicativo de eficiência que ocorre quando o professor consegue minimizar as controvérsias e atritos surgidos das mútuas mediações que ocorrem nas traduções recíprocas entre os programas de ação divergente dos diversos atores, a fim de instaurar uma coleção de associações estáveis que permitam o compartilhamento de conhecimentos, potencialização de competências e a construção da aprendizagem no processo; e

- f) considerando que a associação em rede para a aprendizagem e seu impacto devem ser tratados como um fenômeno emergente, a questão passa a ser: como os atores mediadores (pessoas, instituições, artefatos técnicos, conceitos) são formados e auxiliam a formar o contexto com o qual estão recursivamente implicados? Quais conceitos e competências precisam ser integrados ao papel de cada mediador no processo de conexão em redes? Quais fatores e itens podem ser identificados com a abordagem sociotécnica para compor um instrumento de avaliação de EVC utilizados na aprendizagem em rede?

A TAR tem sua validade nesta pesquisa por fornecer uma metodologia científica para investigar a dinâmica da construção e manutenção de redes de aprendizagem *online* que conectam atores e as associações tecidas a partir dela, bem como os rastros e conexões deixados pelos diferentes atores que participam dessas associações, que vão de elementos humanos a não humanos.

No caso das TDIC utilizadas na aprendizagem, incluem professores, alunos, administradores, instituições, paradigmas, programas, computadores, equipamentos de comunicação, protocolos, algoritmos e toda a infraestrutura que possibilita a conexão com a Internet.

Nas próximas seções serão introduzidos conceitos-chave utilizados pela TAR e que poderão ser utilizados para a análise de redes de aprendizagem *online*.

### 3.1.1 Principais elementos da TAR utilizados na pesquisa

Latour (2012) considera a TAR como uma “sociologia das Associações”, “Sociologia da Tradução”, “Sociologia da Inovação”, ou como ele prefere denominar,

“associologia”. Inicialmente pensada para as áreas da ciência e da tecnologia, permite investigações científicas de qualquer rede ou associações de coletivos.

A TAR apresenta uma compreensão social da dimensão comunicacional enquanto rastros das diversas associações entre humanos e não humanos. Essa perspectiva teórica permite descrever as ações que estão em movimento nos processos comunicativos interativos. A compreensão do social emerge no ambiente digital como uma rede de associações que precisam ser desveladas, sendo este o objetivo do pesquisador (LEMOS, 2013).

Ao ampliar a perspectiva de análise, a TAR delinea não somente uma teoria, mas uma metodologia. Esta metodologia tem se demonstrado adequada aos estudos empíricos do processo de aprendizagem permeado pelas TDIC (WALSHAM, 1997).

Essa abordagem é adotada nesta tese, que utiliza elementos da TAR para delinear processos de comunicação em redes de aprendizagem *online*. No quadro 2 são apresentados os principais elementos desta teoria, ainda que se corra o risco de apresentar conceitos que estão em constante mudança, uma vez que a teoria tem sido frequentemente revisada (CHRISTOPOULOS, 2008):

Quadro 2 – Principais elementos da TAR utilizados na pesquisa

<b>Termo</b>	<b>Características</b>
<b>Actante (ator, atuante)</b>	Designa qualquer elemento atuante, seja este humano ou não humano, tais como artefatos tecnológicos, conceitos, responsável por algum tipo de transformação no curso de ação dos outros elementos.
<b>Associação</b>	Articulação entre atores, no sentido de construir uma convergência entre dois cursos de ação, respeitando o fato de que os respectivos programas de ação serão traduzidos, mas não unificados.
<b>Ator-rede</b>	Rede articulada de atores humanos e objetos, de interesses alinhados, incluindo pessoas, organizações e padrões, que colaboram no desempenho numa rede, mobilizando instrumentos sobre a matéria-prima e criando produtos como frutos do seu trabalho. A maioria destes elementos desloca de alguma forma o curso de ação.
<b>Caixa-preta</b>	Termo utilizado na abordagem sociotécnica para descrever o processo de transformar uma entidade em metáfora, em arquivo, em documento, em conceito ou em atividade, em uma inscrição, como uma atividade postada num EVC utilizado na aprendizagem, que ao ser completada e publicada, torna-se caixa-preta e é inserida no portfólio do aluno ou do grupo como uma unidade estável.
<b>Coletivo</b>	É o resultado das associações, na articulação de atores mediadores e intermediários, sejam eles humanos ou objetos, e opõe-se à separação exigida na constituição moderna entre sociedade e natureza.
<b>Controvérsia</b>	Identificação dos mediadores nas ocasiões de conflito, negociação e debates, nas quais os atores discordam entre si, ou mais ainda, quando concordam (compreendem) que estão em desacordo.
<b>Descrição</b>	Resultado do rastreamento das associações entre atores. Ex.: Mapeamentos das mediações utilizados nesta pesquisa.

(continua...)

<b>Dinâmica da rede e pontualização</b>	(continuação) Processo que converte uma rede inteira num único ponto ou nó de outra rede. Pode ser repetido indefinidamente ou justaposto com outros em traduções sucessivas, atuando como atores ou intermediários.
<b>Humanos e não humanos</b>	Sentido evidente. Representa a recusa em assumir formulações baseadas na oposição sujeito – objeto e todas as suas consequências negativas para as ciências.
<b>Intermediário</b>	Elemento articulado a uma rede na condição de transportar efeitos ou informação sem interferências. Liga os atores e define o relacionamento estabelecido entre eles. São textos, artefatos técnicos, seres humanos, habilidades, conhecimentos (o <i>know-how</i> que incorporam).
<b>Mediação</b>	( <i>versus</i> INTERMEDIACÃO): Efeito da mobilização de um elemento que provoca um deslocamento no curso de ação ao qual é articulado, tornando-se, portanto, ator mediador e não mero intermediário.
<b>Mediador</b>	É tudo aquilo que produz ação sobre outros; pode ser tanto humanos como não humanos que compõem a rede e são eles mesmos as redes – partes e todo ao mesmo tempo. Os mediadores transformam, traduzem, distorcem e modificam o significado ou os elementos que supostamente veiculam
<b>Mobilização</b>	Articulação de atores para assumirem papéis de mediação ou intermediação no curso de ação a ser instaurado.
<b>Rede</b>	Forma criada pelas múltiplas associações e articulações entre atores. Não se trata necessariamente de uma rede técnica com conexões físicas estáveis. Ex.: uma família, uma sala de aula, um computador ou um metrô são redes de atores.
<b>Tradução</b>	Mediação, descrição dos interesses entre os atores humanos ou não humanos, seus rastros e objetivos que levam a um programa de ação dentro de um processo de associação para formar uma rede.

Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Latour (2012); Callon (1991); Christopoulos (2008); Holanda (2017, *online*); Ferreira (2013); Bueger; Stockbruegger (2017).

Adotamos algumas dessas terminologias apresentadas no Quadro 2 na fundamentação desta pesquisa para descrever processos de aprendizagem em rede. Durante os próximos tópicos iremos aprofundar alguns conceitos apresentados neste quadro, relacionando-os ao processo de aprendizagem *online*, para encontrar as controvérsias nos movimentos, além de identificar os atores, suas ações, falas e competências.

### 3.1.2 Contribuições da TAR para o estudo de redes de aprendizagem *online*

As ferramentas da TAR e seus principais teóricos – Latour (2012; 2009; 2000), Callon (1986; 1991) e Law (2006, 1986), Lemos (2016; 2014; 2014a; 2013) – apresentam um conjunto de termos que servem tanto para analisar fatos sociais como dados científicos ou artefatos tecnológicos com o mesmo vocabulário, e fornece métodos para analisar a dinâmica de rede de aprendizagem *online*. Desse modo, permite trabalhar ao mesmo tempo com dados científicos, tecnológicos e socioculturais, como pontos numa rede, sem se prender a atores isoladamente. E assim possibilita focar nas interações e articulações criadas em redes híbridas de

aprendizagem, no movimento de construção e desconstrução de grupos (JESUS; MARAÑON, 2015; LATOUR, 2012).

Para Latour (2012) e Lemos (2016), coletivos, instituições, indivíduos e artefatos tecnológicos são articulados por meio das associações de ator-rede. Quando todos os atores entendem o seu papel e aprendem a conviver em conjunto trabalhando para a estabilização da rede de aprendizagem e ocorre a formação da caixa-preta, a rede se consolida, estabilizada em seus propósitos e objetivos comuns de todos os atores.

Segundo a abordagem sociotécnica, é possível identificar as associações que estão sendo construídas e reconstruídas, e quais atores mediadores e intermediários estão envolvidos na conexão da rede. Essa visão de um conjunto identifica tanto o papel do humano na construção das redes como a ação dos não humanos. Objetos e artefatos técnicos como atores que auxiliam a produzir o social. Por meio da descrição das controvérsias desse movimento de associação, das negociações e conflitos existentes no momento da formação da rede, apresenta formas de estabilizar e desestabilizar as caixas-pretas.

Para desestabilizar uma caixa-preta, a TAR apresenta ferramentas para questionar estereótipos, preconceitos e consensos formados, a fim de que surjam as controvérsias ou o compartilhamento de conhecimentos. O trabalho do professor passa a ser abrir caixas-pretas, instigar controvérsias e o compartilhamento de conhecimentos. Isso possibilita trazer para a rede competências momentâneas, e assim poder reordená-la e estabilizá-la, e depois torná-la novamente uma caixa-preta estável e consolidada (LATOUR, 2012).

Controvérsias é um termo utilizado por Latour (2012) e Callon (1986) para identificar quem são os mediadores, nas ocasiões de conflito, negociação e debates. O mediador é aquele que negocia e conversa com os atores protagonistas que participam da ação direta. Já os intermediários são os coadjuvantes, aqueles que tão só transmitem as informações.

Os conflitos, negociações e debates gerados no processo de articulação ocorrem quando os atores estão articulados entre si. Nesse movimento, quando discordam ou concordam, ou se compreendem que estão em desacordo e o que deve mudar no processo, é que é possível abrir espaço para a estabilização da rede.

Compreender este contexto apresentado pela abordagem sociotécnica é uma forma de consolidar as redes de aprendizagem como um espaço repleto de controvérsias e situações conflituosas, em busca ainda de estabilizações.

Segundo Oliveira e Porto (2016), para um professor trabalhar a controvérsia em educação, ele deve:

- a) ouvir a voz dos atores, procurando silenciar as próprias presunções;
- b) observar a partir de tantos pontos de vista quanto possível;
- c) não submeter a observação a uma única teoria ou metodologia;
- d) ajustar a observação e a descrição de uma forma recursiva;
- e) atribuir a cada ator a visibilidade ideal ao seu peso; e
- f) prover descrições que são adaptáveis, redundantes e flexíveis.

Ainda segundo os autores, situações coletivas como a existente numa rede de aprendizagem são complexas devido à quantidade de atores envolvidos. Nas redes de aprendizagem *online*, os atores discordam e discutem o todo o tempo, e é preciso atentar para questões polêmicas ou situações conflituosas que podem desestabilizar ou desfazer a rede e interferir diretamente na realidade de outros personagens de uma mesma rede (LATOUR, 2012; LAW, 2006).

Um EVC utilizado na educação apresenta-se como um lugar ideal para encontrar e descrever controvérsias, já que é um espaço formado por diversos atores e com relevância no processo educativo *online*. Como exemplo é possível citar os AVA, uma rede de aprendizagem na qual diversos tipos de atores estão em constantes negociações, sendo fácil identificar muitas controvérsias, que podem ter boa repercussão quando analisadas pelo viés da TAR, visto que os AVA são constituídos como híbridos (OLIVEIRA; PORTO, 2016).

Compostas pela associação entre humanos e artefatos técnicos, as redes de aprendizagem *online* tornam-se um relevante objeto para a análise de controvérsias com base na TAR. Principalmente por serem tão permeadas pelas TDIC, seja para elaborar projetos técnico-pedagógicos, seja para a inserção de conteúdos ou atividades *online*.

Contudo, para isso, Oliveira e Porto (2016) entendem como fundamental aceitar tanto os atores humanos quanto os objetos como mediadores nesse processo, em especial no campo da Educação. As redes educativas *online* vêm

sendo entendidas como uma fonte rica de traços e relações para o mapeamento de controvérsias que dizem respeito a processos de aprendizagem.

Ao aplicar métodos de análise da TAR, as redes de aprendizagem virtual são apresentadas como bons espaços para investigar controvérsias, no sentido de que os diversos atores estão em articulação e conflito em prol de um único objetivo (LATOURE, 2012): a construção do processo de ensino-aprendizagem.

Trata-se de identificar as controvérsias atuais de um processo que nunca se estabiliza e se concretiza totalmente. As formas de construção dos processos educativos *online* são múltiplas e estão sempre em busca de aperfeiçoamento e melhorias. Para Oliveira e Porto (2016), isso não significa que essa abordagem seja eficaz e tenha uma fórmula pronta, principalmente na EaD, com a inserção das TDIC na educação e o afloramento de diversas situações conflituosas atuais, como qualificação docente para o trabalho com TDIC, infraestrutura adequada em escolas, conscientização e aceitação por parte de professores e alunos.

Ainda segundo os autores, as questões citadas articulam também a composição de redes com um número de controvérsias ilimitadas. Por isso, os atores podem desempenhar muitas funções dentro delas, a exemplo dos EVC.

Esta pesquisa compreende o EVC utilizado na educação como um ator-rede com um domínio de curso de ação composto por diversos elementos que formam a rede. Plataformas, conteúdos, recursos, ferramentas cognitivas, AVA, currículos, tutores, conteudistas, metodologias, professores, alunos, administradores, técnicos, instituições, cada ator tem suas competências e resistências. Ao mesmo tempo podem atuar como mediador ou intermediário no processo (CALLON, 1991; LATOURE, 2012, LAW, 2006) de comunicação e aprendizagem.

A TAR indica que as TDIC permitem rastrear associações e competências que antes só existiam virtualmente, ou seja, é possível acompanhar o trabalho de construção do ator da rede de aprendizagem. A competência não pode ser estabelecida *a priori*, pois cada rede é única, sendo impraticável o professor apresentar todas as habilidades para trabalhar.

No entanto, essa competência pode ser fragmentada e utilizada conforme a necessidade da associação, como uma habilidade que pode ser aprendida no próprio ambiente, quando se cria a conexão. As TDIC permitem compreender outras fontes de competências facilmente localizáveis, por meio das conexões em

circulação na rede que o professor pode acessar e utilizar na hora e se tornar provisoriamente competente (LATOURE, 2012).

A perspectiva de outros atores precisa ser analisada para revelar outro ângulo da rede de aprendizagem, bem como a própria perspectiva do professor, pois o sucesso da rede de aprendizagem só é possível se conseguir manter conexões e associações. A depender da ação do professor, é possível modificar a ação do aluno, pois se ele apenas aplicar a sua didática sem usar as competências sociotécnicas exigidas para aprendizagem com TDIC, provavelmente muitos alunos poderão evadir-se do EVC.

Para a TAR, a estabilização de uma rede de aprendizagem se altera gradativamente com a acumulação de elementos. Estes podem ser a estrutura física e técnica da instituição que oferta a educação, os equipamentos, a conexão com a Internet, o desejo de aprender dos alunos, a didática e a competência do professor para promover a aprendizagem e evitar a evasão de alunos.

Essa transformação não se aplica somente aos alunos, os EVC também mudam, conforme a competência de quem os constrói ou utiliza. O trabalho com a proposta de uma rede de aprendizagem no espaço digital exclui atores fixos. E não é somente o grau de motivação de um aluno e a didática do professor que variam, mas também sua competência e mesmo a definição de cada ator enquanto entidade da rede.

A percepção de uma rede de aprendizagem com TDIC se marca pela instabilidade, uma previsibilidade, pois não são somente os atores humanos que estão em permanente busca de associação, mas cujo ponto de vista dos diversos elementos da rede que estão em mutação. Para Latour (2012, p. 44), a tarefa de definir e ordenar uma rede “deve ser deixada aos próprios atores. Não ao analista. É por isso que para recuperar certo senso de ordem, a melhor solução é rastrear conexões entre as próprias controvérsias e não tentar decidir como resolvê-las”. Esta imprevisibilidade é que autoriza o estudo das redes de aprendizagem a partir das controvérsias identificadas durante sua evolução.

Este método indica modos para analisar se uma rede de aprendizagem se estabiliza temporariamente e se sustenta em determinado ponto. Pode ser sua capacidade de potencializar a aprendizagem em um determinado momento. Para isso, a análise das redes de aprendizagem deve recair sobre o movimento de associação de sujeitos e objetos, e na identificação de seus mediadores.

Neste sentido, segundo Law (2006), requer considerar que os elementos reunidos provisoriamente numa ordem estão permanentemente sujeitos a abandonar o conjunto por sua própria conta. Assim, a análise da associação é central à TAR.

Segundo o autor, o objetivo é explorar e descrever processos de associação segundo padrões de resistência. Em resumo, o objeto é explorar o processo frequentemente chamado de tradução, o qual gera efeitos de ordenamento tais como instituições, equipamentos, plataformas, conceitos, paradigmas: “assim, tradução é um verbo que implica transformação e a possibilidade de equivalência, a possibilidade de que uma coisa (por exemplo, um ator) possa representar outra (por exemplo, uma rede)” (LAW, 2006, p.6).

Um exemplo da relevância de entender a dinâmica desse movimento é a possibilidade de identificar situações nas quais um humano pode ser substituído por um não humano ou vice-versa. Momentos em que se precisa trazer um mediador para dentro da rede, ou no caso de a competência de um ator da rede ser modificada, como quando se inicia uma nova turma na interface de aprendizagem. Ignorar a ocorrência de tais movimentos pode significar o fortalecimento ou o enfraquecimento das conexões e associações.

Quando os agentes permanecem juntos por meio de sucessivas versões de translação/tradução, eles podem ser agregados numa caixa-preta. Pode ser um novo ator ou o nome de um dos atores, por exemplo, o de um artefato técnico-pedagógico como um EVC utilizado como AVA.

É relevante que seja possível reabrir a caixa-preta e redistribuir as ações, caso seja necessário, para acelerar o processo de movimentar participantes da rede. No entanto, abrir e fechar caixas-pretas transforma os pontos de entrada de uma rede num delicado processo, quando controvérsias surgem e a ordem pode ser desestabilizada.

O EVC utilizado na aprendizagem é um artefato tecnológico cuja estabilidade depende da conexão e da associação dos atores. Essa estabilidade depende da afinidade e do papel que assumem os mediadores, nos diversos momentos, e das relações que estabelecem entre si, bem como da entrada e saída desses atores.

No sentido de artefato tecnológico, o EVC educativo pode ser compreendido como um ambiente para comunicação e atividades colaborativas de aprendizagem sem limitações espaço-temporais. Utilizado para subsidiar as tomadas de decisão de

professores, é um espaço para promover troca de informações e gerar conhecimento.

Por meio da utilização de técnicas e tecnologias voltadas para a organização e a recuperação de dados e informações, possibilitam mediar e aprimorar e troca de competências e de compartilhamento de conhecimentos entre os participantes da rede, bem como potencializar condições para que a aprendizagem ocorra (JESUS; MARANHON, 2015).

Para a TAR, a estabilização de uma rede de aprendizagem só é visível quando se tem um artefato construído e utilizado e se tem um resultado significativo de aprendizagem. Essa estabilização é imprevisível e exige muita mobilização para acontecer, devido à quantidade de variáveis e atores da rede. São necessárias competências sociotécnicas e instrumentos que apontem o caminho para lidar com redes de aprendizagem *online*.

A partir da metodologia da abordagem sociotécnica para rastrear o trabalho de construção dos atores no processo educativo e descrever o movimento nas redes híbridas de aprendizagem, compreende-se que perfil do professor também muda, e nesse momento pode deixar de ser um ator mediador. A partir desta etapa, é necessário encontrar os outros mediadores, que podem se apresentar como objetos, cada um com um papel e uma competência, que precisam entrar em cena para estabilizar a rede.

O estudo de redes híbridas pela TAR amplia o olhar sobre o entendimento dos processos de aprendizagem com TDIC. Apresenta um EVC como um ator-rede formado por pessoas, instituições, artefatos técnicos e conceitos associados. Esses atores integram redes provisórias cujas controvérsias, conflitos, negociações e debates devem ser superados.

Verifica-se que esses atores vivem em tensão associativa, passíveis de seguir suas próprias inclinações ou interesses e saírem, abandonando a rede de associações ou formando outra rede. Dessa forma, novos atores podem vir a se agregar à rede para torná-la mais estável (LATOURET, 2012).

Essa perspectiva de análise de redes sociotécnicas de aprendizagem formada por elementos híbridos indica caminhos para analisar um dos problemas recorrentes em programas e ações de introdução das TDIC na educação. Os estudos indicam projetos de construção e uso de artefatos cognitivos (BIDARRA,

2009) que não se tornam efetivos, mesmo com recursos financeiros e humanos em programas dos sistemas de ensino (MERCADO, 2009).

O termo artefato cognitivo é utilizado para designar ferramentas que auxiliam a mente, e inclui tanto artefatos físicos ou materiais, como o papel, o lápis, a calculadora e o computador, quanto artefatos mentais, como a linguagem, a lógica e a aritmética (BRUNO F., 2003). Segundo a autora, são artefatos artificiais, ou seja, produtos da invenção humana, que têm o papel decisivo de fornecer uma ajuda externa à cognição.

A TAR pode ser considerada como um método que permite entender o processo de reagregar o social quando apresenta um vocabulário e uma metodologia para descrever, identificar e seguir as informações deixadas pelo ator-rede. O uso desta metodologia pode ser entendido como um processo científico para descrever a rede e seu fluxo de traduções/mediações.

Trata-se da narrativa de um conjunto de traduções que ocorre entre atores por meio do relato da tradução. O conceito de rede utilizado é o proposto por Latour (2012, p. 189), quando considera uma rede como uma série de ações em que cada participante é tratado como mediador completo, e um bom relato da TAR é

[...] uma narrativa, uma descrição ou uma proposição na qual todos os atores fazem alguma coisa e não ficam apenas observando. Em vez de simplesmente transportar efeitos sem transformá-los, cada um dos pontos no texto pode se tornar uma encruzilhada, um evento ou a origem de uma nova translação. Tão logo sejam tratados, não como intermediários, mas como mediadores, os atores tornam visível ao leitor o movimento do social.

Essa compreensão indica a necessidade do aprender a produzir bons relatos para identificar as *performances* dos diferentes atores, e assim mobilizar mais mediadores na rede. É um movimento possível, pois dois atores podem ser às vezes mediadores, às vezes intermediários. Não se pode atribuir *status* inferiores a um ou a outro simplesmente porque um assumiu o papel de intermediário em determinado momento da narrativa. Da mesma forma como a um único ator podem ser atribuídos vários papéis, estes também podem se distribuir por uma multiplicidade de atores (CHRISTOPOULOS, 2008).

Para Law (2006, p. 6), é preciso entender “a estrutura social da rede não como um nome, mas um verbo”. A estrutura não seria algo separado e independente, como andaimes em volta de um prédio, mas um local de tensão entre atores e trocas de papéis.

Ainda segundo Law (2006, p. 6), este é o núcleo da abordagem ator-rede: “um interesse nos processos de mobilizar atores, justapor e manter unidos os elementos que os constituem”. Construir uma narrativa como atores mediadores conseguem evitar que outros elementos sigam suas próprias inclinações e saiam da rede de aprendizagem. E identificar como eles conseguem, como resultado, tornar uma rede de elementos heterogêneos numa rede provisoriamente estabilizada.

Partindo dessa metodologia, os diversos recursos textuais são apresentados como ferramentas que permitem tornar o social uma entidade circulante, dinâmica e em constante movimento. Diferente de um fato, um quadro de referência, um contexto ou uma estrutura estanque que compõe um elemento da rede.

A pesquisa nessa perspectiva implica encontrar a maior quantidade possível de atores mediadores que realizam o social. Assim, a rede é um indicador de qualidade de cada ator, o que permitiria restringir a objetividade do texto ao identificar a capacidade de cada ator de mobilizar outros atores.

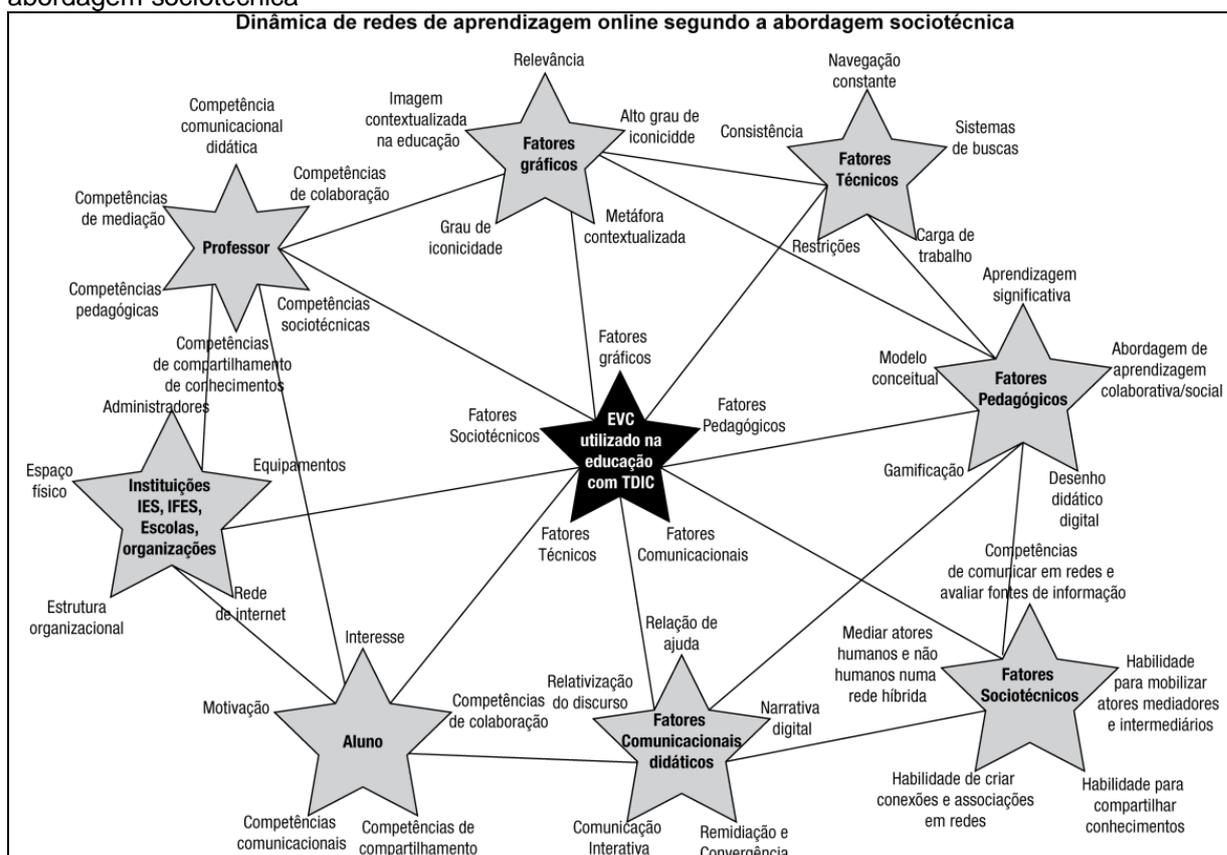
### 3.1.2.1 Tradução: habilidade de mediar e descrever interesses e objetivos para formar redes de aprendizagem

Tradução (ou translação), que neste estudo utilizaremos no sentido de mediação, é um conceito-chave dentro da proposta da TAR. Para Latour (2012), a tradução pode ser um relato, uma história, uma narrativa, uma descrição em linguagem textual, dando voz a cada ponto ou nó de uma rede, considerado um ator em ação, não importando se é humano ou não humano: uma coletividade, indivíduo, um artefato tecnológico, uma dimensão, um conceito ou uma prática. Por esse processo de mediação, a rede é pontualizada em um único ponto ou nó e se torna uma representação apropriada pelo ator que realiza a mediação.

A pontualização favorecida pela TAR permite identificar se uma rede é convergente e irreversível, ou seja, se possui associações consolidadas que assimilem outras conexões ou informações sem se desestabilizar. O comportamento da rede pode ser conhecido e previsto, independentemente do contexto, e pode relacionar-se com outras redes externas para trocar intermediários ou informações. Uma vez estabilizada, a rede pode ser pontualizada em outras, e assim estabelecer trocas e converter-se num único ponto (LATOUR, 2012; CHRISTOPOULOS, 2008).

A leitura das conexões entre os atores apresentada no mapa mental da rede sociotécnica de EVC utilizados na educação (fig. 5) pode ter a leitura facilitada se utilizarmos a noção de tradução no sentido de mediação da TAR. Esta perspectiva apresenta a possibilidade de entender como ocorre o processo de associação e desassociação para formar redes híbridas, conforme é possível observa na figura 5

Figura 5 – Processo de pontualização e a dinâmica da rede de aprendizagem *online* segundo a abordagem sociotécnica



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Entretanto, segundo Christopoulos (2008), também pode ocorrer da convergência e a irreversibilidade da rede romper-se e levar o grupo a se desfazer, causar evasão e impedir o objetivo do grupo em compartilhar conhecimentos.

Outro aspecto relevante é identificar como os interesses são traduzidos para mobilizar as ações dos outros atores, ou seja, o trabalho de modificar, deslocar e traduzir interesses contraditórios para alcançar estabilidade na rede. O processo de pontualização apresenta modos de identificar a dinâmica da rede. Aspectos como o movimento dos atores mediadores e intermediários ao se conectar, associar, formar

acordos, gerar controvérsias, e assim estabelecer parâmetros e promover a estabilidade da rede (LATOURE, 2012).

O mapa mental do processo de pontualização em uma rede sociotécnica (figura 5) indica que as ações não ocorrem de forma linear nem são realizadas somente por humanos. São correspondentes e circulares, sendo possível assim examinar a construção e a estabilização de uma rede de aprendizagem a partir dos princípios propostos pela TAR de pontualização e identificação de cursos de ação (LATOURE, 2012).

O conceito de pontualização ou dinâmica da rede, trazido pela TAR (LATOURE, 2012; CALLON, 1991), permite converter uma rede inteira num único ponto ou nó de outra rede, o que pode ser repetido indefinidamente. A pontualização ocorre quando uma rede é fortemente convergente e irreversível; pode ser assimilada em uma caixa-preta, para a qual o comportamento é conhecido e previsto, independentemente do contexto.

Nesse caso, a rede pode se relacionar com redes externas, com as quais troca “intermediários”. Sob essas circunstâncias, uma rede é pontualizada em outras, com as quais estabelece trocas, convertendo-se num único ponto. Entretanto, essa convergência e irreversibilidade podem decrescer, levando redes de aprendizagem a entrar em colapso, ou esvaziá-las, com as evasões de alunos (CHRISTOPOULOS, 2008).

A TAR apresenta um método de identificar ações dos mediadores e intermediários que atuam numa determinada associação para evitar esse colapso antes que aconteça. A descrição das ações dos atores envolvidos por meio de relatos, que podem ser um texto, um roteiro, um documento, revela suas características e competências por sua agência, isto é, pela apresentação do ator com a narrativa dos rastros deixados a partir de uma ação. Descreve assim a dinâmica que envolve transformação e afeta o estado das coisas na rede, que pode ser um conceito, uma competência, ou uma ferramenta.

Mediadores, portanto, são tudo aquilo que produz ação sobre outros. Cada ator é resultado de outras associações e cada associação age também como um ator: pode ser um mediador ou cessar essa atividade e transformar-se num intermediário, e dessa forma diferenciar o ator que simplesmente transporta informação e não modifica nada (LEMOS, 2014). Identificar um mediador numa conexão possibilita verificar o ponto da rede que permite transformação.

Os mediadores, portanto, são os atores ativos que transformam, distorcem e modificam os elementos que veiculam, alterando as circunstâncias e fazendo a mediação daquilo que representam dentro de sua competência (LATOURE, 2012). O mediador é, neste sentido, um participante ativo da ação a ponto de provocar interferências e deslocamentos no curso da ação (HOLANDA, 2014).

Já um intermediário é aquele que transporta uma informação, significado ou força sem transformá-lo, sem causar interferências. É uma caixa-preta que funciona como uma unidade. Um elemento que liga os atores e que define o relacionamento estabelecido entre eles, como textos, artefatos técnicos, humanos, competências ou conhecimentos (LATOURE, 2012; HOLANDA, 2013).

A TAR propõe assim um exercício metodológico de análise dos atores participantes da ação, de forma simétrica, como nós numa rede. Por meio de uma planificação, com a colocação de todos esses elementos numa topologia plana, como pontos traçados numa rede com suas conexões e interações, remete à ideia de fluxos, circulações e alianças, em que os atores envolvidos interferem e sofrem interferência constante. Conectados e agenciados, permite que a rede cresça em todas as direções, tendo como único elemento constitutivo os nós que se formam, o que pode também indicar outros interesses dos atores envolvidos (LEMOS, 2013).

Para ficar mais claro um uso prático das contribuições da abordagem sociotécnica numa análise de uma rede de aprendizagem, e o conceito de tradução, ou agência, deve-se considerá-los como um processo de apresentação da ação e da narrativa dos rastros deixados a partir de uma ação. Entender esse movimento é perceber quando alguém ou alguma coisa afeta o estado das coisas numa rede (CHRISTOPOULOS, 2008). Aprofundar o estudo desse aspecto na aprendizagem indica a necessidade de examinar os conceitos de rastros, incertezas e controvérsias aplicados ao processo educativo em redes *online*.

### 3.1.2.2 Outros elementos relevantes para a compreensão da TAR

Para desenvolver habilidades sociotécnicas que mostram ao professor como gerir e mediar redes de aprendizagem, o primeiro passo é reconhecer os termos para identificar os elementos da TAR, como a noção de incertezas e controvérsias. Em vez de começar com uma lista segura e tranquila de componentes que integram um grupo de aprendizagem (alunos, plataformas, EVC, propostas pedagógicas,

entre outros elementos), deve-se fugir dessa metodologia padrão e trabalhar com o que Latour (2012) denomina de fontes de incertezas. A primeira fonte de incertezas ou controvérsias é a que diz: não existem grupos, apenas formação de grupos.

Aplicando essa metodologia a uma situação de aprendizagem *online*, em que um professor é convidado para elaborar um curso de EaD, normalmente se começa com um conjunto de elementos elencados no projeto: proposta pedagógica, modelo de plataforma *online*, EVC, alunos e os conceitos, entre outros elementos. Para a TAR, isso é somente uma lista de elementos que pode levar à formação de um grupo, mas ainda não é uma rede de aprendizagem (LAW, 1999).

Não é possível compreender uma rede de aprendizagem se se inicia com um quadro de referência como uma lista de grupos fechada, com papéis e competências definidos *a priori*. São vários quadros mutáveis e grupos dentro de grupos que existem para se formar uma rede de aprendizagem, e toda uma gama de cursos e programas de ação, conexões e associações de competências para que ela se concretize (LAW, 1999).

Para Latour (2012), quando se leem os teóricos sociais, parece que a questão mais relevante consiste em descobrir com qual grupo é preferível iniciar uma pesquisa. Os teóricos nunca se cansam de designar certas entidades como reais, solidamente comprovadas ou estabelecidas, enquanto criticam outras como artificiais, imaginárias, transitórias, impessoais ou destituídas de sentido. “Devemos enfatizar o nível micro das interações ou consideraremos mais importante o nível macro? Não seria melhor ver nos mercados, empresas ou redes os ingredientes essenciais de nossa vida coletiva?” (LATOURE, 2012, p. 50).

Reconhecer quais ingredientes já há na sociedade e não ficar preso às fronteiras desenhadas para separar as coisas é uma forma de reconhecer a rede de ligações existente, independentemente de quem a traça e com quais ferramentas.

O primeiro problema para um pesquisador parece ser determinar um grupo privilegiado. Nossa experiência mais comum, se lhe formos fiéis, ensina-nos que existem inúmeras formações de grupo e alistamentos em grupos contraditórios, atividade para a qual o pesquisador contribui de maneira decisiva. Portanto, a escolha é clara: ou seguimos os teóricos e iniciamos a jornada determinando de início que tipo de grupo e nível de análise iremos enfatizar, ou adotamos os procedimentos dos atores e saímos pelo mundo rastreando as pistas deixadas pelas atividades deles na formação e desmantelamento de grupos. (LATOURE, 2012, p. 51).

Trabalhar a formação de grupos permite identificar qualidades, propostas de ação, papéis e competências. Serres (1991) observa que toda ação humana pode deixar atrás de si rastros de diferentes qualidades, mas com um estatuto difícil de definir em termos pretensamente universais. Um rastro é uma espécie de quase objeto e situa-se num limiar entre presença e ausência; visível e invisível; duração e transitoriedade; memória e esquecimento; voluntário e involuntário; identidade e anonimato (BRUNO, F., 2012).

Uma lista bastante incompleta de aspectos relevantes da constituição de rastros incluiria:

Quadro 3 – Aspectos relevantes na constituição dos rastros

<b>Característica</b>	<b>Observação</b>
<b>Rastros são mais ou menos visíveis</b>	A visibilidade dos rastros não é uniforme, mas múltipla, e implica técnicas distintas de visualização, as quais interferem no modo de existência do rastro. Um traço a lápis e uma impressão digital numa folha de papel, por exemplo, são rastros de visibilidades distintas.
<b>Rastros são mais ou menos duráveis, persistentes</b>	Oscilam desde a transitoriedade das pegadas na areia ou a duração instável das pedrinhas com que o Pequeno Polegar marca seu caminho de volta para casa, até a persistência das inscrições picturais nas grutas Chauvet-Pont d'Arc, que guardam esse gesto há 32 mil anos. Espessuras temporais variáveis, portanto.
<b>Rastros são mais ou menos recuperáveis</b>	Prestam-se à memória e ao arquivo de modos distintos. Um telefonema, uma carta, um <i>e-mail</i> , um SMS têm graus de rastreabilidade diferenciados.
<b>Rastros são mais ou menos voluntários ou conscientes</b>	Posso, por exemplo, inscrever deliberadamente a minha ação num objeto ou texto que produzo. Ou posso deixar, sem me dar conta, rastros de minha presença em lugares, coisas e corpos.
<b>Rastros são mais ou menos atrelados à identidade daqueles que os produzem</b>	O rastro explicita a autoria. Onde rastros anônimos caíam na indiferença, pode residir o índice certo da identidade.
<b>Rastros envolvem necessariamente uma inscrição material mais ou menos recuperável por outrem</b>	Neste sentido, remetem ao coletivo.

Fonte: Bruno, F. (2012, p. 686).

Estes postulados apontam aspectos relevantes dos rastros. Nosso estudo requer identificar aspectos dos rastros digitais que existem numa rede de aprendizagem e possuem algumas especificidades.

Segundo Bruno F. (2012), um rastro digital é o vestígio de uma ação efetuada por um indivíduo qualquer na Internet. Há também rastros numa rede *online* que derivam de ações realizadas por não humanos. As particularidades dos rastros digitais não devem ser entendidas como características exclusivas, mas compartilhadas

por outros tipos de rastros, e encontram na inscrição digital, especialmente na Internet, sua intensificação.

Para a autora, uma série de particularidades conteria os rastros digitais:

a) **não se pode não deixar rastro (comunicar é deixar rastro)** – na Internet, o rastro acompanha necessariamente toda ação, salvo se medidas para evitá-lo forem tomadas. O que se torna potencial é a sua recuperação. Desse modo, além ou aquém das informações pessoais que divulgamos voluntariamente na rede (*posts*, dados de perfil, conversações no WhatsApp ou no Facebook), toda ação – navegação, busca, simples cliques em *links*, *downloads*, produção ou reprodução de um conteúdo – deixa um rastro, um vestígio mais ou menos explícito, suscetível de ser capturado e recuperado. O ato comunicacional ganha peculiaridade na Internet. Não apenas acessamos, trocamos, produzimos conteúdos e informações diversas, mas deixamos um rastro dessa comunicação;

b) **arquivo por padrão** – historicamente, a produção da inscrição, do registro, implicava, na maioria das vezes, um gesto adicional, que se somava ao ato comunicacional. Quando o rastro passa a ser consubstancial à ação, como na Internet, temos uma máquina avessa ao esquecimento, a um só tempo comunicacional e mnemônica. Ao acessar um aplicativo como o Waze.com, por exemplo, é a ação de identificar onde se está e qual a melhor rota e, ao mesmo tempo, comunicar a sua presença num local e a inscrição de seu rastro. Se historicamente se entende o esquecimento como o efeito natural e o registro como gesto suplementar, vivemos na rede o inverso: para que o esquecimento se produza, é preciso uma ação deliberada. O arquivo, por sua vez, está assegurado por padrão;

c) **rastros digitais são persistentes e facilmente recuperáveis** – nem todo rastro é rastreável. Naturalmente, esse princípio aplica-se também à Internet, mas os rastros digitais são relativamente mais persistentes e facilmente recuperáveis. Isso se deve à diminuição relativa do intervalo entre a ação, a inscrição do rastro e a sua recuperação. Há, mesmo, a possibilidade de monitorar e capturar o rastro em tempo real, de modo a possibilitar vias diferenciadas de recuperação.

Para formar um grupo, gerar e manter um ambiente virtual educativo, o professor deve proceder como mais um ator do grupo e adotar procedimentos do

ator-rede, desenvolvendo habilidades para rastrear as atividades de construção e desconstrução só visíveis no momento de formação de grupos. Com estes dados é possível identificar as conexões, associações e competências necessárias para se manter a rede. Se não houver esforço na formação de um grupo, com ação ativa de todos os atores da rede, conexão e associação de todos esses elementos, não será possível a formação de um grupo (LATOURE, 2012).

A falta de trabalho ou interatividade pode gerar um grupo inerte, com pouca durabilidade (LATOURE, 2012) e com dificuldade para manter a aprendizagem durante o tempo do curso. Cabe identificar as competências, se há trabalho ou interatividade, quem são os atores e seus papéis, o que move ou é movido, considerando que o grupo está em constante processo de formação, a todo momento. Caso contrário, continuará sendo somente uma lista de elementos que se encontram juntos no mesmo espaço, mas fadados à inércia.

A primeira noção que um professor deve ter para formar uma rede de aprendizagem é saber com quem pode contar para mobilizar na rede, além dos atores humanos, os alunos. Ao considerar os elementos não humanos da rede, que incluem a instituição, os artefatos técnicos, aplicativos e conceitos, todos passam a ser considerados atores no processo. Trabalhar com os diversos atores de uma rede híbrida, observando e descrevendo seus movimentos, torna possível chegar a uma compreensão de como uma rede é gerada e estabilizada.

Nesse contexto, o professor desempenha papel relevante, pois além de um ator-rede com papel de mediador, é um ponto de parada obrigatória (PPO). PPO é um conceito da TAR que significa um mediador ao qual todos os atores devem atentar para que se alcance o objetivo final: a aprendizagem no AVA.

O professor, apesar de vital no processo, não é o único mediador responsável pela formação e consolidação da rede. Existem outros mediadores envolvidos no próprio movimento dinâmico de uma rede híbrida de aprendizagem, como os não humanos, que ora se movem, ora são movidos. Nenhum ator é completamente passivo ou constantemente ativo no processo; todos trocam de papéis e competências conforme exija a conexão ou a associação estabelecida.

O entendimento da atuação de elementos híbridos em redes sociotécnicas de aprendizagem retira a pressão existente do professor como o único responsável pela eficiência no processo de formação de grupos. Desta forma, uma rede de

aprendizagem pode ter sua efetividade distribuída como tarefa entre os diversos mediadores do processo.

A proposta inovadora que as teorias sociotécnicas apresentam para a educação é substituir a lista de agrupamentos pela de análise de elementos presentes nas controvérsias da formação de grupos. É um método para identificar os mecanismos responsáveis por manter vivo e visível um grupo, tornando-o passível de ser rastreado (LAW, 2006).

O primeiro passo é encontrar os porta-vozes que falem pelo grupo, pois os atores, que estão sempre em ação, justificam a existência do coletivo. É pela comparação com outros vínculos concorrentes que se enfatiza a conexão. Por isso, é relevante não definir de antemão uma lista de grupos, mas aprender com os próprios atores da rede os papéis que escolheram para si e as competências estabelecidas que compõem o conjunto de associações formadas (LATOURET, 2012).

No entanto, descrever grupos de atores em formação, um processo dinâmico em uma rede de aprendizagem *online*, e seus porta-vozes, é bem diferente de descrever objetos de uma sala de aula presencial. Quadro branco, mesa do professor, carteira do aluno e computador podem ser apontados com o dedo; já formações de grupos só podem ser definidas performaticamente, por meio de suas ações (VARGENS, 2014).

Quatro postulados contribuem nessa investigação: i) se faz com que os grupos falem; ii) antigrupos são mapeados; iii) novos recursos são procurados para consolidar-lhes as fronteiras; iv) profissionais com sua parafernália altamente especializada são mobilizados (LATOURET, 2012).

Esses quatro pontos verificam ferramentas da TAR para identificar quem faz a ação na rede e servem de suporte em cada uma das controvérsias e das disputas de entendimento de mundo (VARGENS, 2014), assim como na busca da convergência de interesses das questões referentes aos fatores para compor um instrumento de avaliação de EVC educativo; segundo o autor, estes viabilizarão o estabelecimento de questões de interesse comum necessárias para pactuar as associações entre eles e construir um instrumento de avaliação:

- a) **fazer com que os grupos falem** – um grupo necessita de pessoas definindo quem ele é, o que deveria ser e o que foi. Ser reconhecido como tal e que se diga quem pertence a ele. Quem são os porta-vozes do grupo no

instrumento de avaliação de EVC educativos? Como se reconhecem nos requisitos identificados?

b) **antigrupos são mapeados** – a formação de um grupo se dá pelo estabelecimento de vínculos em torno da questão de interesse comum, de maneira que interesses divergentes formam grupos que disputam o espaço de decisão e de operação a serem estabelecidos no processo de construção do instrumento de avaliação Educom. Assim, cada grupo enfatiza as associações que o reforçam e busca destacar aspectos do trabalho que os favorecem. Quais associações são comuns a diversos grupos e, por isso, têm potencial para se tornar questão de interesse comum, pontos de estabilização? As associações dos grupos indicam que ações estão assumindo? De onde se originam essas ações? O instrumento assumirá essas ações? Latour (2012, p. 58) lembra que “É pela comparação com outros vínculos concorrentes que se enfatiza um vínculo”. Isso requer considerar o ator capaz de captar o quadro inteiro e refletir sobre ele, e não tê-lo como mero informante;

c) **novos recursos são procurados para consolidar as fronteiras do grupo** – a formação da rede busca agregar características que ajudem a consolidá-lo. Mobiliza os mais diversos recursos para resistir a pressões dos grupos antagônicos, tentando que ao cabo do processo de sua conformação seu estabelecimento pareça natural e inquestionável. O projeto pedagógico do curso, o plano de trabalho de professor e o projeto político institucional são recursos utilizados. As regras, normas e critérios de geração e andamento do fluxo da informação são características incorporadas a uma rede de aprendizagem, que constroem e induzem o processo de trabalho e, portanto, são recursos procurados pelos grupos em formação para se consolidarem. A identificação dos requisitos do sistema é a etapa que define quais desses recursos farão parte do sistema. “No fim, parecerão tão inquestionáveis que serão tomadas como coisa certa e não mais produzirão nem traços, nem fagulhas, nem informações” (LATOUR, 2012, p. 58);

d) **profissionais com sua parafernália altamente especializada são mobilizados** – “para os sociólogos de associações, qualquer estudo de qualquer grupo por qualquer cientista integra aquilo que faz o grupo existir, durar, decair ou desaparecer” (LATOUR, p. 58). Por isso, é preciso ter em

mente que o próprio instrumento de avaliação Educom é um ator utilizado pelos grupos em disputa, que o usam como ferramenta de se fazer presente, delimitar por meio de normas embutidas nas categorias de análise e nos processos de aprendizagem as funções de cada ator envolvido, e enfraquecer os seus antigrupos, ou seja, aqueles que têm um entendimento do processo diferente do seu.

Para Vargens (2014), não é, pois, razoável pretender que a etapa de identificação dos fatores de um instrumento seja uma arena neutra em que questões de fundo não estejam em disputa. Neste sentido, projetar um instrumento de avaliação para EVC educativo faz parte do conjunto de trabalhos que traçam vínculos, estabelecem ligações, induzem valores e comportamentos que estabelecem os acordos que conformam uma rede de aprendizagem.

Contemplar requisitos de competências pretendidas e existentes é pertinente para o resultado de um instrumento de avaliação. Analisar questões que afetam os atores envolvidos no seu âmbito é uma dimensão relevante de qualquer instrumento de avaliação de EVC utilizado na educação.

Há, pelo menos, quatro grupos de questões relevantes, nesta investigação dos atores da rede, a serem examinados na etapa de identificação de requisitos de uma rede de aprendizagem *online*. A busca de diretrizes de orientação ao pesquisador na etapa para identificar fatores e dimensões relacionados aos atores participantes envolvidos com a rede de aprendizagem *online* vai além do processo de descrever o plano de aula e recursos educacionais digitais, detalhar a forma como se pretende que cada um deles interaja, como se dá usualmente na abordagem tradicional de construção de um AVA.

A opção por um instrumento de avaliação de AVA baseado no conceito de redes de aprendizagem, com a Internet como porta de entrada da rede, induz à valorização do processo de comunicação e mediação. Esses aspectos facilitam entender o movimento de conectar e associar os atores da rede, que se dá por meio das dimensões analisadas.

Entretanto, na prática cabe considerar cada ator uma parte do processo, de forma que ele ainda é segmentado, o que dificulta a articulação de um trabalho coletivo. No processo de aprendizagem, principalmente *online*, a ação de cada ator no processo interfere na eficiência da rede (VARGENS, 2014).

Na metodologia da TAR, uma das primeiras fontes de incertezas que utilizaremos para entender uma rede de aprendizagem é a noção de que não existem grupos, somente a sua formação. Sem trabalho e interatividade, não há grupo, somente o esforço constante para a formação, um processo interminável (LATOURET, 2012). Na aprendizagem em rede, uma estabilidade em longo prazo e em larga escala representa estagnação. A rede se mantém e existe enquanto formação (op. cit., 2012).

A metodologia da TAR oferece modos de manter indefinidamente grupos de aprendizagem em movimento e mostra como movimentá-los, mapeá-los, rastreá-los. Indica meios práticos para delinear e preservar a existência dos grupos. A rede só existe enquanto formação e renovação, nunca como um fato dado (LAW, 2006).

Trabalhar com esta incerteza, de que nunca teremos um grupo formado e finalizado de competências e atores, é o preço para termos um grupo vivo e interagindo numa rede de aprendizagem. Qualquer quadro inicial sempre resultará de um quadro único, que não se repete em outros cenários de aprendizagem.

Diferente de um estável e sólido quadro de elementos iniciais, como uma lista de um grupo, é um impulso gerado constantemente pela mudança, pelo encontro, pelo deslocamento de outros fenômenos (op. cit., 2006). Envolve assim o constante exame de elementos necessários à educação para consolidar a aprendizagem em redes *online*.

Por exemplo, se um aluno afirma que aprende melhor com o áudio e um outro com o texto, essas são associações absolutamente específicas e não se reconciliam; indicam um padrão completamente diferente de um modelo de interface somente textual. Num cenário de aprendizagem, não se pode substituir um modelo de aprendizagem por outro, pois isso pode resultar numa diminuição da taxa de retenção de conhecimento e aprendizagem pelo aluno (OLIVEIRA; PORTO, 2016).

Isso não quer dizer que pelo fato de haver alunos com mais facilidade com o áudio e outros com a leitura, devemos fazer uma aprendizagem específica para cada aluno – tarefa ingrata e quase impossível. Mas é possível criar uma narrativa utilizando vários conteúdos de diversas mídias, cabendo ao professor organizar essa narrativa digital, captar a dinâmica, o movimento, para detalhar uma nova associação, um conteúdo, um conceito, uma competência para a formação de um grupo, modificando a narrativa a cada nova rede de aprendizagem (op. cit., 2016).

As teorias sociotécnicas indicam que as redes de aprendizagem precisam ser feitas e refeitas constantemente, pois não é possível trabalhar com um padrão e aplicá-lo a todos os cenários, nem é possível construir um modelo de plataforma de aprendizagem *online* e aplicá-lo indiscriminadamente em todas as turmas de alunos. Mudar esse cenário requer compreender a força que a dinâmica de formação de grupos gera numa rede de aprendizagem (LAW, 2006).

Se no grupo não se disponibilizar um vídeo para um aluno que tem mais facilidade de aprender com o audiovisual, simplesmente se perderá uma oportunidade de aprendizagem, já que a educação não pode ser restaurada e é um movimento contínuo, já que sempre precisará aprender mais coisas. Se um ator deixa de atuar, não há teatro, pois o desinteresse do ator pela peça não levará o espetáculo adiante. Se o ator para o movimento, outros atores precisam entrar em cena para continuar a narrativa da peça e efetuar o movimento, pois a dinâmica de uma rede de aprendizagem precisa de renovação (LATOUR, 2012). Encontrar quais atores estão inertes ou em movimento é uma das habilidades que o professor mediador deve desenvolver numa rede de aprendizagem *online*.

Para trabalhar essa renovação nas redes de aprendizagem e identificar os movimentos dos atores-rede, quem está parado ou atuando, a TAR apresenta dois termos técnicos necessários para esse processo: intermediários e mediadores.

Um celular em perfeito funcionamento é um excelente exemplo de intermediário complicado, enquanto uma conversa trivial numa rede social pode se transformar num grupo complexo de mediadores em que sentimentos, pensamentos e atos se cruzam constantemente. Todavia, quando quebra, o celular se torna um mediador muito complexo, porquanto um debate acadêmico às vezes pode se transformar num intermediário previsível e monótono, repetindo palavras já ouvidas em outras oportunidades. A constante incerteza quanto à natureza íntima das entidades, ora se comportando como intermediário, ora como mediador, é a principal indicação de que professor precisa para identificar qual ator está inerte ou em movimento na rede de aprendizagem (LATOUR, 2012).

Uma vez estabelecida essa compreensão, o próximo passo é aceitar que um grupo de aprendizagem não é feito, reproduzido ou construído. Se fosse assim, seria somente formado por intermediários, como a lista citada, de elementos que só transportam informação, não transformam. Para existir aprendizagem, a

transformação, o ator aluno deve ter um papel de mediador, como também o professor, e alguns artefatos cognitivos.

Estes momentos podem ser identificados quando a conexão necessita de alguma competência na rede de aprendizagem, como a comunicação interativa, que se modifica conforme os atores mudam. Ou quando ocorre de um grupo ser identificado somente com atores intermediários, mobilizar vários atores mediadores para interagirem concretiza um grupo de aprendizagem (LATOUR, 2012).

A TAR apresenta uma metodologia científica para mapear as muitas maneiras contraditórias pelas quais as redes de aprendizagem são formadas, distribuídas e reinstaladas. Assim, pode-se também identificar e mobilizar para a ação atores mediadores – sejam eles humanos, artefatos técnicos ou conceitos.

### 3.1.2.3 Ferramentas da TAR para movimentar e tornar dinâmica uma rede sociotécnica e híbrida de aprendizagem

A TAR fornece ferramentas para movimentar e tornar dinâmica uma rede de aprendizagem *online*, em vez de estagná-la com argumentos sobre ações padronizadas. Para Latour (2012, p. 77), é preciso “tomar por base todas as incertezas, hesitações, deslocamentos e perplexidades”. Assim como um professor é sempre envolvido por outras entidades, instituições, organizações e governos na tarefa de formar e desconstruir grupos (a primeira incerteza), os atores devem fornecer relatos de suas ações e ações de outros atores, auxiliar e explicar o curso de uma ação na rede de aprendizagem formada.

Latour (2012) fornece uma lista de características presentes nos argumentos para identificar um ator mediador e apresenta uma lista para mapear controvérsias sobre a ação numa rede:

Quadro 4 – Lista para mapear controvérsias sobre a ação numa rede

<b>Característica</b>	<b>Descrição</b>
<b>Relato</b>	As ações são parte de um relato. As ações aparecem sempre num relato como responsáveis por um feito, ou seja, como algo que afeta um estado de coisas, transformando As em Bs pela prova dos Cs.
<b>Figura</b>	Possuem uma figuração qualquer, ou seja, são visíveis por meio icônico, gráfico, simbólico etc.
<b>Oposição</b>	Opõem-se a outras ações.
<b>Teoria</b>	São acompanhadas por uma teoria explícita da ação.

Fonte: Latour (2012, p. 84).

O autor observa que sem relatos, tentativas, diferenças e transformação, nenhum argumento significativo pode ser aventado em relação a determinada ação, nem há percepção no quadro de referências. Uma ação invisível, que não faça diferença nem gere transformação ou deixe traços, não é considerada uma ação. A compreensão dessas características permite entender que a ação para a TAR é feita por um mediador.

Aplicado novamente a um exemplo da educação, na perspectiva da teoria sociotécnica, não é que o professor saiba qual ação será escolhida pelos alunos num ambiente de aprendizagem, mas sim como cada ação deve se desenvolver. Quando precisar, pode baixar o *download* da competência que cada conexão e cada associação exigem no momento em que são estabelecidas, mobilizando os atores não humanos que mostram como a ação se concretiza. O trabalho do professor requer identificar e mobilizar mais mediadores na rede e gerar mais ação no ambiente de aprendizagem.

Essa segunda fonte de incerteza indica uma possibilidade de o professor induzir os alunos e objetos a fazer algo que ele queira no ambiente, mobilizando mediadores não humanos na rede de aprendizagem. Esse aspecto é destacado pelo aprofundamento do conceito de uso prático do termo intermediário e mediador na aprendizagem.

Imaginemos dois EVC utilizados na aprendizagem, um no qual se identificam somente intermediários, e outro com diversos mediadores. No ambiente no qual só há intermediário, é impraticável mobilizar os atores da rede, pois a troca ou a transformação entre os agentes é inexistente; somente ocorre transporte de informação, como no formato das plataformas de EAD atuais.

Segundo Bittencourt e Mercado (2014), esta situação pode estar relacionada a uma falha na elaboração do curso, a problemas na plataforma do AVA, à tecnologia inadequada ou a uma plataforma de informática deficiente, ou mesmo a problemas nos requisitos didático-pedagógicos. São problemas que também podem estar relacionados à falta de estímulo para cooperação e à relação entre os alunos do curso; a um incentivo à criação colaborativa que dê subsídios para a aprendizagem; a um *feedback* imediato ao aluno sobre suas atividades e ações no curso.

Esse conjunto de problemas indica um obstáculo para que tutores e professores identifiquem as possíveis causas de erros nas atividades, e estão apontados como fatores que levam à evasão nos cursos EAD.

Ainda segundo os autores, esses problemas são comuns à maioria dos cursos a distância, pois é um modelo que exige a participação ativa do próprio aluno no processo de aprendizagem, para que possa haver a construção do aprendizado. Este não pode se limitar apenas a responder “sim” ou “não”; vai muito além de responder e perguntar; é preciso intervenção na mensagem e na construção coletiva da aprendizagem, do conhecimento e da comunicação (SILVA, 2006).

Quando um veículo, como uma rede de aprendizagem, é tratado como mediador que engendra outros mediadores, é possível fazer coisas que se deseja (CALLON, 1986). Num ambiente com poucos intermediários, ocorrem poucas ações (LATOUR, 2012). Num ambiente de mediadores conectados, cada ponto tem potencial para agir e mobilizar outros atores. Assim, o ponto-chave para o professor conseguir mediar uma rede de aprendizagem é concatenar atores mediadores não humanos no EVC utilizado na aprendizagem. Para que este ambiente seja viabilizado, requer mobilizá-los.

Segundo Latour (2012, p. 119), há situações em que a atividade de um objeto se torna mais facilmente visível para conseguir a mobilização. Da mesma forma que os sujeitos precisam de motivo para falar, “situações muito elaboradas e artificiais tem de ser concebidas para revelar seus atos e desempenhos”. Isso pode ser alcançado pelo processo de traduzir os interesses e mediar as conexões e associações nas redes de aprendizagem. É uma habilidade sociotécnica para mobilizar competências a fim de que ocorra a ação de outros atores, sejam estes alunos, paradigmas ou artefatos cognitivos e tecnológicos.

Conceber esse movimento significa modificar, deslocar e traduzir interesses contraditórios, já que atribui uma dimensão e transporta uma ação, por meio da mobilização de atores e bons relatos que detalham competências para as conexões e associações na rede de aprendizagem. Existe um porém, pois para Latour (2012, p. 119) objetos “parecem associar-se uns com os outros e com laços sociais só momentaneamente”. No entanto, é possível multiplicar as ocasiões nas quais essa visibilidade momentânea se intensifica o bastante para gerar bons relatos.

As fases para se chegar a esta mobilização, segundo Callon (1986) e Latour (2012), podem ser identificadas por: *Problematização*, *Atração dos interessados* (*Interessement*), *Alistamento* e *Mobilização*, todas descritas no Quadro 5:

Quadro 5 – Fases do processo de mediação de atores mediadores e intermediários; controvérsias, abertura e reabertura de caixas-pretas

Fase	Descrição
<b>Problematização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É quando ocorre a identificação dos atores mediadores e intermediários, seguindo o rastro da ação. Neste momento, o mediador promove seus interesses e precisa tornar-se indispensável, ou seja, um Ponto de Passagem Obrigatório (PPO) na rede da qual faz parte. Mesmo não tendo um centro, nas associações em rede existem pontos de convergência e de passagem.</li> <li>• Neste ponto são trabalhadas questões relacionadas ao problema, quem são os atores e suas identidades, buscando o ponto de convergência no qual os atores devem se unir e passar, a fim de resolver uma situação ou problema de interesse que afeta a todos os atores envolvidos na rede.</li> <li>• A proposta para resolver a questão ou problema é fundamental para eleger um PPO, identificado como um mediador na rede. As identidades se definem conforme os atores são persuadidos por outro ator de que compartilham o mesmo objetivo e devem por isso atuar em função dele, na formação de uma associação para favorecer a rede.</li> <li>• É o ponto também no qual o reconhecimento dos mesmos objetivos na associação é necessário, bem como o reconhecimento do ator que os persuadirá é um ponto obrigatório de passagem, sem o que não se pode alcançar a finalidade proposta.</li> </ul>
<b>Atração dos interessados</b> <i>(Interessement)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É uma ação na qual um mediador impõe e estabiliza a identidade de outros atores, definida no momento da problematização, por meio de testes nos relacionamentos e identidades.</li> <li>• Este momento permite a alteração das identidades dos atores (mediadores/intermediários ou intermediários/mediadores) por meio deste mecanismo de transformação, com novas associações colocadas entre eles.</li> <li>• Essas ferramentas dos atores mediadores podem modificar as relações não desejadas entre os outros atores, além de gerar outros relacionamentos previstos ou desejados na problematização que não foram testados. Nesse momento ocorre a validação ou a refutação da problematização e a associação que ela implica. Isso leva ao próximo momento da mediação: o envolvimento.</li> <li>• Para Latour (2012), neste ponto a controvérsia cria uma tensão, e o interesse passa a ser o que está entre os atores e seus objetivos, fazendo com que eles selecionem apenas o que os auxilia a alcançar os objetivos. As identidades e alianças dos atores são provisórias e precárias.</li> </ul>
<b>Envolvimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neste momento iniciam-se as resistências dos atores e o questionamento da rede, para a identificação das condições e do nível no qual os atores irão negociar para se agregarem e se tornarem associados, passando por negociações, tensões, artifícios que irão definir e direcionar a aceitação dos papéis.</li> <li>• Nem sempre o envolvimento produz aliança entre os atores; podem ocorrer traições, ou mesmo a negociação entre os atores e o PPO para definir o curso da ação, identificando os mediadores da ação desejada para a manutenção e consolidação da rede. Encontrar os mediadores corresponde ao momento do processo de mediação denominado mobilização.</li> </ul> <p style="text-align: right;">(continua...)</p>

<b>Mobilização</b>	<p style="text-align: right;">(continuação)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este momento ocorre quando os atores se rendem às proposições dos mediadores da rede, progressivamente, conforme vão se rendendo aos intermediários que representam seus interesses identificados como o PPO.</li> <li>• O objetivo passa a ser a mobilização para que possa ocorrer a associação de múltiplos atores, em processos de mediação, negociação e agregação de interesses de diversos outros atores, como pessoas, instituições, artefatos, instrumentos, conceitos, entre outros, num processo em que esses atores vão mobilizando e sendo mobilizados para a implementação do projeto de ação em curso, a fim de manter a rede ativa. A controvérsia ocorre quando os mediadores são questionados e rejeitados, alterando o projeto de ação e a identidade dos atores (CALLON, 1991). Nesse momento, a rede se torna uma caixa-preta e o processo de reabertura precisa ser reiniciado.</li> </ul>
--------------------	---

Fonte: Adaptado de Callon (1991), Latour (2012), Christopoulos (2008), Jesus e Marañon (2015).

Aplicada a análise de interfaces de aprendizagem, essas quatro fases no processo de tradução são ferramentas que mostram como identificar os mediadores, intermediários e as controvérsias. A abertura e a reabertura de caixas-pretas são elementos do processo de mobilização de atores numa rede de aprendizagem *online*.

A *Problematização* é a fase associada à habilidade de elaborar e enriquecer as redes de aprendizagem. Um momento de inovação, com muitas controvérsias sociotécnicas. Nesses momentos, os “objetos vivem uma vida claramente múltipla e completa por intermédio de reuniões, projetos, esboços, regulamentos e provas” (LATOUR, 2012, p. 120). Nesta etapa, o professor/mediador promove os interesses de aprendizagem do grupo e precisa buscar o ponto de convergência no qual os atores devem se unir e passar, a fim de resolver uma situação ou problema de interesse que afeta a todos os atores envolvidos na rede.

Este problema pode ser uma competência, um conceito, uma interface digital, uma abordagem ou plataforma, um equipamento. Enfim, qualquer elemento humano ou não humano que contribua para consolidar a rede de aprendizagem.

A etapa de *Atração dos interessados* se associa à habilidade para construir os espaços virtuais, criar conexão e avaliar a qualidade de fontes de informação que compõem o conteúdo da rede. Nesses encontros, “os objetos se transformam em mediadores, ainda que por instantes, e logo desaparecem de novo graças ao *know-how*, ao hábito, ao desuso” (LATOUR, 2012, p. 120). Nesta fase se validam os interesses do coletivo e a controvérsia cria tensão em busca do interesse comum, que passa a ser o que está entre os atores e seus objetivos, o que possibilita ao

professor indicar para a seleção de recursos apenas os que favoreçam atingir os objetivos, sendo os interesses circunstanciais e aplicados somente ao contexto específico.

A etapa de *Envolvimento* está associada à habilidade de mediar redes de aprendizagem quando a rede está operacional e iniciou suas atividades de súbito; “intermediários completamente silenciosos se tornam mediadores por inteiro” (LATOURE, 2012, p. 121). Os objetos, que antes estavam parados, começam a se mover na tela, nas apresentações dos temas, nas atividades. Neste momento, iniciam-se as resistências dos atores e o questionamento da rede, o que exige negociações e estratégias para definir e direcionar o curso da ação, qual objeto continuar mobilizando, qual recurso ou atividade detalhar a cena, com a meta de consolidar e manter a rede de aprendizagem ativa durante o semestre.

Na *Mobilização*, os atores se rendem às proposições dos mediadores e intermediários da rede e a aprendizagem se consolida. Neste momento, “os objetos recuam em definitivo para os bastidores, sempre é possível – mas mais difícil – trazê-los de volta à luz, usando como arquivos documentos, lembranças” (LATOURE, 2012, p. 121). O objetivo desta fase é para relatar a associação de interesses de diversos atores envolvidos, como alunos, plataformas, artefatos cognitivos, instrumentos, conceitos, entre outros. Mobilizando e sendo mobilizados, os atores caminham para consolidar o projeto de ação em curso com a racionalização e ajustes da rede de aprendizagem.

É um processo em constante negociação e com o estabelecimento de novas estratégias pelo professor, para que a cada mudança de contexto ou troca de papéis entre os atores da rede, esta se consolide, como quando uma turma conclui e outra se inicia na rede de aprendizagem. Quando consolidada, a rede de aprendizagem se torna uma caixa-preta e o processo precisa ser reiniciado.

As possibilidades que as teorias sociotécnicas fornecem para o professor trabalhar na mobilização dos atores de uma rede de aprendizagem apresentam maior viabilidade de ocorrer na seguinte condição: se os fatores elencados da dimensão comunicacional e sociotécnica forem considerados em fases específicas ao elaborar um AVA.

Mobilizar os atores mediadores numa rede de aprendizagem requer considerar também as surpresas decorrentes desta ação de manuseio e manipulação de atores da rede. Esse conceito de manipulação só deve ser

considerado negativo quando não gera transformação, como quando ocorre a manipulação de intermediários, cujos efeitos são somente o transporte de informação. Quando se mobilizam mediadores para a ação e no processo há modificação ou transformação, trata-se de uma ação positiva.

Os mediadores que um professor têm à sua disposição em um EVC educativo são entidades não humanas, como os artefatos cognitivos tecnológicos. Como veremos no próximo tópico, essas entidades também agem e aprendem no ambiente virtual.

### 3.1.2.4 Trabalhando artefatos técnico-cognitivos como mediadores

Baseado na premissa da TAR de que os atores humanos e não humanos não são determinados pela estrutura social na qual se inserem, mas têm uma relação no EVC na qual são mobilizados, estes podem ser considerados moldados pelo ambiente virtual ao qual pertencem. Esta moldagem também é realizada por todos aqueles com quem se relaciona na rede de aprendizagem (professores, alunos, especialistas). Verifica-se deste modo que os objetos também podem assumir papéis de mediadores, ao facilitarem a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades numa rede (WALSHAM, 1997; CALLON, 1991).

Esse processo ocorre à medida que os atores participam na rede, associam-se e, ao mesmo tempo, moldam o AVA. Ao entrarem na rede, alteram sua configuração, estruturas e relações, e passam a assumir diferentes identidades. Ora como mediadores, ora como intermediários, pertencem simultaneamente a diversos ambientes internos e externos à rede (WALSHAM, 1997).

Esta perspectiva indica a terceira fonte de incerteza: os objetos também agem. A compreensão propiciada pela TAR permite entender que os vínculos entre humanos favorecem o desenvolvimento de habilidades mínimas e que a maioria de nossas competências é adquirida de elementos não humanos. E porque não considerar objetos como mediadores na nossa aprendizagem?

Um grupo de aprendizagem, antes de ser considerado um domínio da realidade ou item especial, é um “movimento, um deslocamento, uma transformação, uma translação, um registro” (LATOUR, 2012, p. 99). Nesse sentido, trata-se de uma associação entre entidades, humanas e não humanas, que não pode ser representada por nenhum elemento específico do grupo, mas composto das várias

modificações feitas no EVC, pois para que a aprendizagem ocorra são necessárias atividades como exibição de textos, vídeos, tarefas e leituras, entre outras.

Os movimentos e interações no ambiente revelam quais combinações podem ser exploradas entre os diversos atores, bem como os caminhos que serão seguidos para se formar uma rede de aprendizagem.

Uma rede de aprendizagem *online* é uma rede híbrida de associação momentânea que se caracteriza pelo modo como se agrega. Para isso, assume forma fluida e instável. O caráter durável desse tipo de rede não se refere a sua materialidade, mas ao seu constante movimento de formação, construção e desconstrução. Isso possibilita distinguir aspectos que levam à sua duração e à existência de vínculos duráveis; é a identificação de interações ou novas associações entre atores híbridos nesse movimento de constante formação e reformulação da rede.

Para Law (2006), é uma forma de sugerir que um EVC educativo, da instituição de ensino superior (IES), ao professor, alunos e os recursos educacionais digitais, são todos efeitos gerados em rede de certos padrões de diversos materiais. Não apenas humanos, mas também o técnico, o conceitual e o textual são justapostos e então convertidos (ou traduzidos) para um conjunto a fim de gerar aprendizagem.

Esta metodologia fornece meios práticos de preservar laços e buscar outras fontes de vínculos numa interação entre híbridos que devem ser incessantemente renegociados. A TAR propõe que sigamos os atores humanos enquanto enveredam pelo meio dos artefatos técnicos. Estes participam como atores e acrescentam habilidades para tornar mais duráveis as interações em contínua transformação numa rede de aprendizagem.

Segundo Latour (2012), muitas competências e habilidades que desenvolvemos e são adquiridas durante a nossa vida são fornecidas por vínculos não sociais com os elementos não humanos da rede, que denominaremos agora de entidades. O domínio das entidades (artefatos técnicos cognitivos) que não dormem nunca é que permitirá ao professor criar associações sólidas que podem se expandir conectando e criando redes de aprendizagem duráveis, em constante movimento de construção e desconstrução.

A ação nas redes de aprendizagem não apenas pode ser assumida por entidades não humanas, como pode ser transferida ou delegada a diversos atores

graças às conexões e associações possibilitadas pela rede digital. Já as entidades inertes devem ser substituídas por outras que possuam a competência necessária para que a conexão se efetue (HOLANDA, 2013).

Para Latour (2012), qualquer entidade que modifique uma situação é um ator, e caso não tenha uma figuração, um actante. O reconhecimento desta característica do ator indica a necessidade de saber se ele fez diferença no curso de ação de outro agente.

Como já observado com relação às TDIC, as entidades não determinam as ações. Esta característica significa que os não humanos fazem coisas no lugar dos atores humanos. Este termo não humano utilizado pela TAR se refere às entidades que explicam a durabilidade e a extensão das interações da rede. Esta metodologia de análise permite trabalhar numa perspectiva de fazer a rede agir como um todo durável.

Neste sentido, objetos também podem se apresentar como atores completos na rede, mediadores que apresentam competências, mobilizam e têm um curso de ação. A metodologia proposta observa que não se pode trabalhar com aprendizagem em rede e considerarsomente a preponderância dos atores humanos em todas as esferas de ações. Os objetos existentes no ambiente digital não são elementos passivos e manipulados por humanos ativos.

Essa mudança de entendimento desenvolve um entendimento de coletivo híbrido que inclui tanto aspectos materiais como sociais. Nessa lógica, é possível aproveitar todo o potencial das entidades materiais existentes nos EVC para minimizar a pressão sobre o trabalho do professor, que necessita, por sua vez, otimizar o uso quando utiliza as ferramentas que a TAR fornece para compreender o processo de mediação dessas entidades.

Antes de usar a rede, o professor desenvolve habilidades para rastrear as conexões e atividades de materiais tais como documentos, arquivos, textos, vídeos, som, animação, plataformas, mapas, listas e recursos. Estas tecnologias cognitivas favorecem vínculos e associações entre os elementos não humanos e humanos.

Trabalhar com a associação entre humanos e objetos amplia o entendimento da rede aos laços sociais. Ao mesmo tempo, os professores não são meros tecnólogos especializados. Para resolver isso, Latour (2012) considera a necessidade de entender o social como um fluxo visível somente quando surgem novas associações.

Assim, para serem considerados, os objetos precisariam ingressar nos relatos, pois, se permanecerem em silêncio, deixam de ser atores. Como exemplo o autor cita um questionário *online*, que permanece arquivado sem nunca se conectar com intenções humanas.

Quando esse arquivo passa a servir como dado para uma pesquisa, deixa de ser mediador para se transformar em intermediário, sendo necessário forçá-lo a falar. Não deixam de agir, mas seu modo de ação já não está visivelmente conectado e permanecem associados com outros em momentos específicos (Quadro 6):

Quadro 6 – Instrumento utilizado para identificar os melhores momentos para mobilizar entidades na rede de aprendizagem *online*

Situação	Descrição
<b>Inovação e início de formação de grupos de aprendizagem</b>	Nos momentos de inovação, os objetos passam a ter grande visibilidade e destaque, quando são listados e avaliados. Passam a fazer parte da formação de grupos e participam como atores nos processos experimentais, testes, validação, regulamentação e instrumentalização, acabando por se misturar a diversas ações educacionais, para então novamente se tornarem anônimos.
<b>Atualização de conhecimentos ou capacitação</b>	Quando há necessidade de uma habilidade para realizar alguma tarefa, os objetos tornam-se momentâneos mediadores, e assim que se aprende o que se quer, voltam a desaparecer.
<b>Relato de surgimento: equipamentos, recursos e ferramentas</b>	É possível trazer objetos para a mediação buscando-se a origem de equipamentos, recursos e ferramentas por meio de relatos da sua história com a utilização de outros objetos como arquivos, documentos, lembranças, coleções de museus, banco de dados etc.
<b>Por meio da imaginação e experimentos mentais criativos e estéticos</b>	É possível mobilizar objetos por meio da imaginação e dos experimentos mentais criativos e estéticos, como quando se utilizam os recursos de mapas mentais, simulação e modelagem.

Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Latour (2012).

Estes momentos apresentados no Quadro 6 indicam as melhores situações para o trabalho de mediação do professor na rede a fim de mobilizar entidades, por serem momentos que aumentam a visibilidade e a geração de bons relatos.

Neste estudo com foco na análise de interfaces, destacamos alguns pontos:

- a) o estudo das inovações e do momento de formação de grupos permite identificar contribuições das TDIC para o planejamento da página de um curso. Neste momento, o professor mobiliza os objetos como mediadores numa rede, que passam a fazer parte das reuniões, grupos de estudo, projetos, esboços, manuais, plano de aula, roteiros de atividades, dinâmicas,

até comporem a proposta didática e deixarem de atuar, entrando no anonimato. O estudo de início de grupos e controvérsias de formação de grupos é o momento mais interessante para trazer os objetos por mais tempo como mediadores visíveis, difundidos e relatados antes de se tornarem novamente intermediários invisíveis e não sociais (LATOURE, 2012);

- b) em processos de atualização ou na capacitação, equivalente ao momento de construção da página de um módulo de um curso EaD, os objetos tornam-se novamente mediadores para a aquisição de alguma habilidade, convertendo-se momentaneamente em atores na rede, para logo após desaparecerem.
- c) outra forma de mobilizar os objetos como mediadores é na situação em que se buscam equipamentos, recursos e ferramentas, como quando um módulo de um curso EaD é utilizado, e começam os ajustes, melhorias, adaptações. Há com isso a necessidade de mobilizar outros artefatos, como *links* de aplicativos, arquivos, documentos de referências. Os objetivos educacionais estão de acordo com o planejado.

Essas situações destacadas são momentos nos quais o professor pode mobilizar os atores da rede de aprendizagem e torná-los momentaneamente mediadores e em conexão com humanos. É quando o professor precisa elaborar a página do módulo de um curso EAD num AVA.

Os objetos numa rede são comensuráveis e devem ser estudados como atores mediadores do processo de aprendizagem. Esta leitura permite perceber o processo dinâmico e instável que ocorre numa rede de aprendizagem, na qual os atores trocam de papéis e são mobilizados conforme as necessidades das conexões e associações.

Essas conexões apresentadas se formam nos processos comunicativos a partir de abordagens que englobem elementos técnicos e humanos na identificação de papéis, perfis e conexões. São esses fatores somados que mostram como orientar as decisões de forma racional no uso de EVC na educação com TDIC, o que exige apresentar contribuições da psicologia cognitiva associadas a elementos de análise de abordagem sociotécnica com foco na composição de fatores e itens do instrumento a ser validado.

### **3.2 Contribuições da TAR e da Psicologia Cognitiva na identificação de competências comunicacionais e sociotécnicas**

Estudos da Psicologia Cognitiva revelam a carência de estudos críticos sobre o papel do professor nesses ambientes, com poucos tratados sobre as competências que um professor precisa ter para apoiar o trabalho em grupo e a aprendizagem colaborativa em AVA, pois muitos estudos focam no papel do aluno (ONRUBIA; COLOMINA; ENGEL, 2010). Observa-se também a escassez de trabalhos sobre a função que a representação visual do conhecimento pode cumprir no processo de aprendizagem, bem como poucos estudos sobre os processos de construção de representações visuais por parte de professor (COLL; ENGEL; BUSTOS, 2010).

Há a contribuição dos teóricos da Psicologia Cognitiva sobre competências comunicacionais, organização de conteúdo, representação do conhecimento e EVC que emulam funções cognitivas (COLL; ENGEL; BUSTOS, 2010; COLL; MONEREO, 2010; ILLERA, 2010; ILLERA; ROIG, 2010; MAURI; ONRUBIA, 2010; MORENEO; ROMERO, 2010; ONRUBIA; COLOMINA; ENGEL, 2010). Estes teóricos apresentam reflexões necessárias para entender como o impacto do uso das TDIC em situações educacionais auxilia na aquisição de competências (NEVES, 2013).

Essas fontes indicam que “diversas formas de representação que podem ter um valor cognitivo agregado para alunos, domínios e tarefas concretas” (COLL; ENGEL; BUSTOS, 2010; MAURI; ONRUBIA, 2010, p. 227) afetam as competências comunicacionais do professor. Do ponto de vista educacional, o conhecimento dos diversos sistemas utilizados para representar, processar, transmitir e compartilhar informações que as TDIC possibilitam e, muito especialmente, o conhecimento de seus usos como instrumentos de construção do conhecimento, são, inegavelmente, aspectos-chave dos atuais processos de alfabetização digital (COLL, ENGEL; BUSTOS, 2010).

No entanto, este pesquisador entende que o professor é preparado nas licenciaturas com competências para “reger” uma classe (o coletivo) de atores humanos. Deve-se compreender a mudança de paradigma em andamento, sendo preciso identificar as competências necessárias para o professor entender essa mudança e nova rota cognitiva. Esta nova rota é favorecida pelas TDIC e pela abordagem sociotécnica, ao tirar essa responsabilidade de único condutor para o de

mais um ator com responsabilidades maiores, mas não o único, para mediar e mobilizar aliados numa rede *online* com cenário de atores híbridos.

Entende-se melhor esse aspecto quando se observa que no processo ensino-aprendizagem com TDIC, alguns elementos são necessários, além de um modelo de aprendizagem alinhado ao projeto pedagógico: os conteúdos (textos, fotos, vídeos, gráficos, animações), os recursos da interface de hipermídia, as ferramentas *online* de autoria (EVC como *sites*, portais, *blogs*, *wikis*, mapas conceituais, *chat*, *e-mail*, redes sociais) e as competências comunicacionais e interativas para trabalhar e aprender os conteúdos, didáticos ou não, em diferentes formatos e suportes digitais (NEVES, 2013).

Esses conteúdos, recursos e competências são atores que devem ser mobilizados em conjunto em situações de aprendizagem em rede *online*. Dispostos estrategicamente no ambiente, podem ser utilizados pelo docente e pelos alunos com a finalidade de potencializar a comunicação, o compartilhamento de conhecimentos, a docência, a aprendizagem e a avaliação (SILVA; SANTOS, 2006).

Nesse cenário, novas informações são adquiridas e mudam constantemente os fundamentos que guiam as ações. Ressalta-se a habilidade de reconhecer quando novas informações alteram o processo e distinguir entre o que é importante ao conhecimento e o que é dinâmico, mutável, fluido e ilimitado. A necessidade de avaliar a importância de aprender algo deve ser considerada antes mesmo do início da aprendizagem pretendida, por meio do reconhecimento das conexões e padrões das informações que se tem investigado.

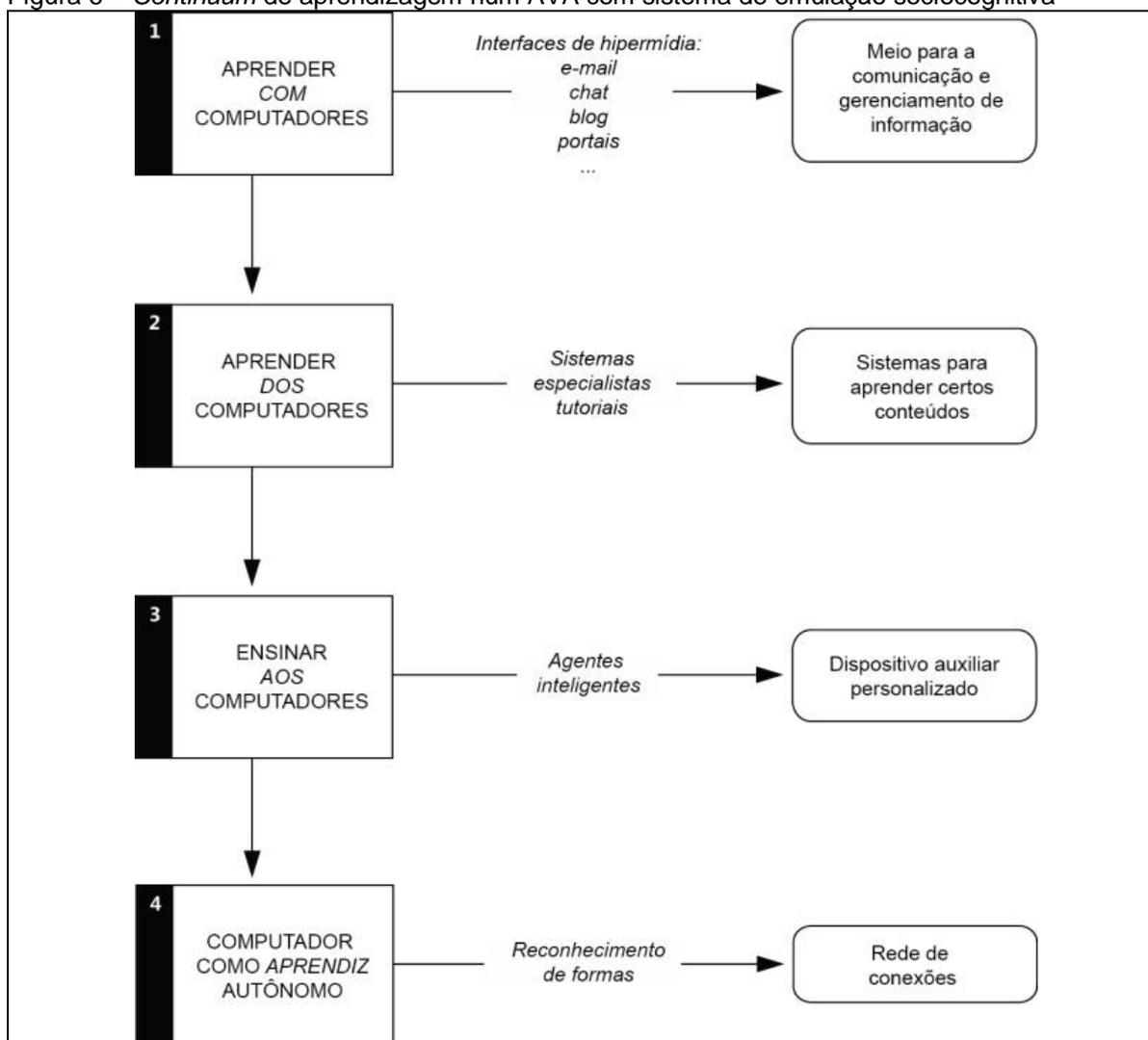
Utilizam-se elementos da TAR, da abordagem sociocognitiva, colaborativa e o compartilhamento de conhecimentos para investigar essas dimensões. E com isso, elementos para construir interfaces digitais que possam ser utilizadas, reutilizadas e modificadas sem perda de qualidade técnica ou didática.

Esta abordagem permite elaborar interfaces de aprendizagem utilizáveis em ambientes instáveis, mediados pela tecnologia, em que a imprevisibilidade e os desafios são padrão e os elementos estão sempre em mudança. Destaque-se que o conteúdo, os recursos e as competências não estão totalmente sob o controle de quem ensina ou aprende, porquanto envolvem a construção de conexões. Em âmbito complexo e provisório, também envolvem conexões sociais presenciais ou virtuais existentes numa rede de aprendizagem digital, em que professores, alunos e objetos aprendem e compartilham conhecimentos adquiridos dentro e fora da rede.

Esse nível de compreensão do processo considera o valor de toda forma de aprendizagem que ocorre fora da rede de aprendizagem, adquirida durante o uso de EVC, redes sociais, ferramentas *online*, abordagens práticas e em vários espaços informais de aprendizagem colaborativa, em contínuo desenvolvimento na Internet.

Esta compreensão é facilitada por Monereo e Romero (2010) quando apresentam o modelo de um AVA sociocognitivo (figura 6).

Figura 6 – *Continuum* de aprendizagem num AVA com sistema de emulação sociocognitiva



Fonte: Monereo e Romero (2010, p. 175).

Na análise da figura 6, é possível observar que a aprendizagem é um *continuum* no qual todos os atores aprendem. Segundo os autores, as TDIC não são meios de comunicação neutros, uma vez que impõem determinadas possibilidades e restrições a uma comunicação, tanto no que se quer comunicar (conteúdos), quanto ao modo como é possível realizar esta comunicação (procedimentos de escuta, fala,

escrever etc.), o que afeta indiretamente o modo de agir e, portanto, de quem está aprendendo ou ensinando.

A essas contribuições da abordagem sociocognitiva e do conceito de compartilhamento de conhecimentos, soma-se a perspectiva da abordagem sociotécnica favorecida pela da TAR, de associação entre humanos e objetos na relação de aprendizagem. Outro aspecto a considerar é a possibilidade de a mediação ser feita tanto por humanos quanto por objetos. Os artefatos técnicos cognitivos contribuem para manter uma rede de aprendizagem *online* ativa.

Essa perspectiva abre a possibilidade de entender que não só humanos aprendem, mas instituições e artefatos cognitivos, também. É preciso, portanto, desenvolver a capacidade de entender a mediação tecnológica possível por meio de objetos, bem como a gestão do conhecimento da ligação entre a aprendizagem individual e a aprendizagem dos artefatos técnicos e das organizações.

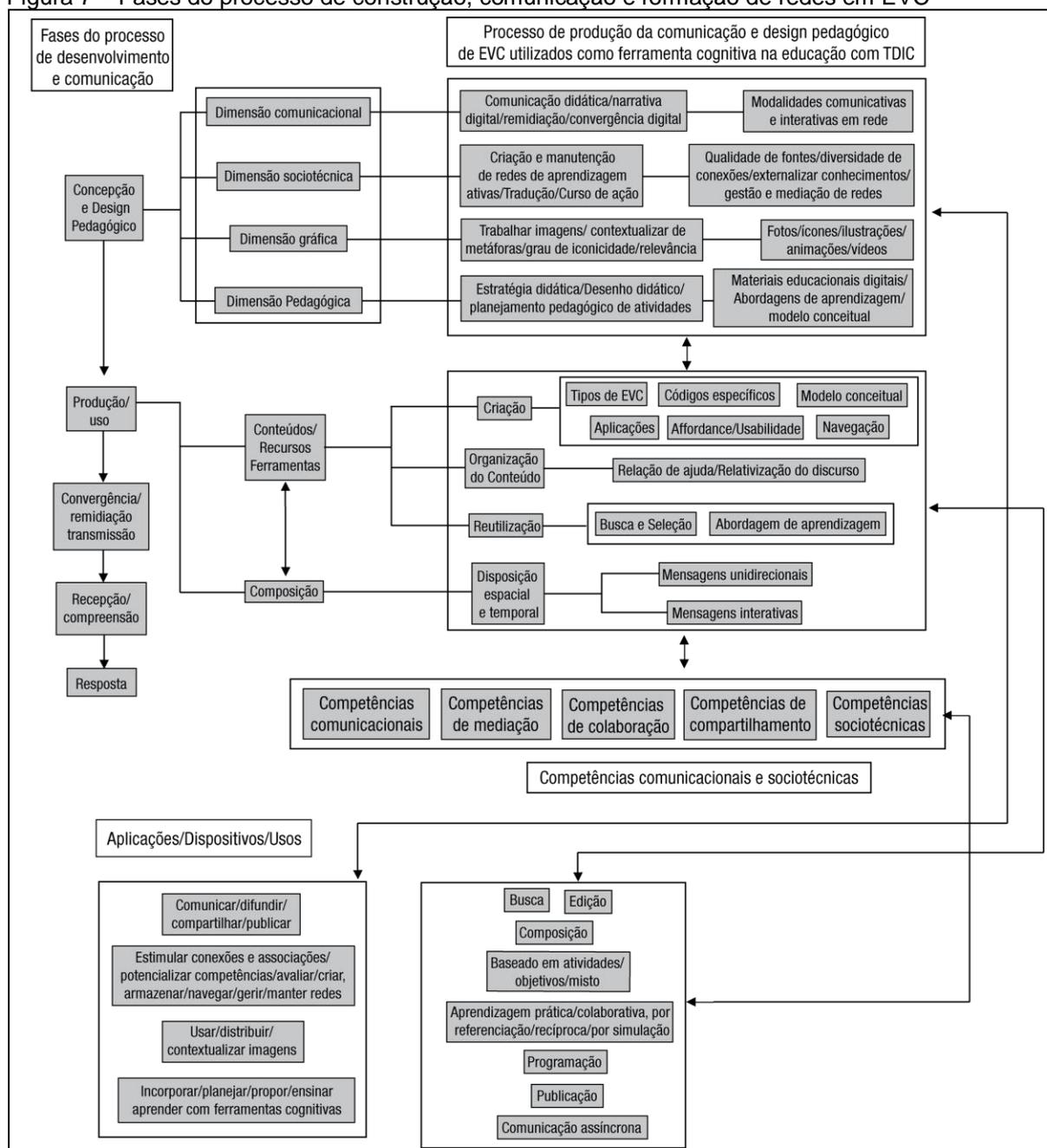
O domínio desses saberes favorece uma melhora na interação em redes de aprendizagem *online*. É uma habilidade que também melhora a eficiência ou o potencial de um artefato técnico ou organizacional, além da experiência e aprendizado do ator humano.

Tal compreensão considera a mediação de objetos e aspectos não formais de ensino como contribuições favorecidas pelas transformações sociais e comunicacionais. É um entendimento que facilita perceber que os limites entre as áreas começam a ficar imperceptíveis, como aponta o que está ocorrendo entre a cultura, a comunicação e a educação (LATOURE, 2012; CAUNE, 2014).

Neste ponto, é possível traçar uma conexão entre as dimensões, quando se observa a impossibilidade de considerar somente o conhecimento temporário de um processo ou contexto num cenário recortado. O conhecimento dos outros atores da rede de aprendizagem e a estabilização desta rede de associações são um indicativo mais relevante que a própria acumulação e especialização do conhecimento.

Utilizando uma adaptação das abordagens da TAR e da aprendizagem colaborativa, associadas a conceitos da psicologia cognitiva sobre a construção da comunicação em ambientes virtuais (ILLERA; ROIG, 2010), elaboramos a proposta de uma sequência metodológica da aprendizagem estratégica e sua aplicação no âmbito de redes sociotécnicas em EVC utilizados na educação com TDIC, que permite ilustrar esse entendimento (figura 7):

Figura 7 – Fases do processo de construção, comunicação e formação de redes em EVC



Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Illera e Roig (2010); Torrezan; Behar (2009).

A sequência apresentada na Figura 7 permite identificar capacidades de construir, gerenciar, negociar e participar de redes sociotécnicas de aprendizagem como uma abordagem de aprendizagem prática. É uma perspectiva na qual se aprende com o uso da tecnologia e o processo de aprendizagem é a criação individual e coletiva do conhecimento (COLL, 2007).

Como exemplo pode-se citar a mobilização para a ação em um ambiente de aprendizagem em que as condições para a decisão mudam, como no caso de uma mudança de turma que está utilizando o AVA. O reconhecimento da facilidade ou

dificuldade de um aluno novo no ambiente em lidar com algum artefato tecnológico, conforme as turmas mudam, não é o mesmo utilizado com os participantes anteriores. E a decisão da estratégia para ensinar uma nova turma pode não ser a mais eficaz que a anteriormente tomada com a outra turma.

Em vez de promover somente a compreensão por meio da construção de significados, a associação das compreensões do sociocognitivismo com a TAR permite apontar que a tarefa da aprendizagem deve favorecer o reconhecimento do papel da mediação e da linguagem tecnológica. A construção dos significados continua existindo, porém considerando os atores não humanos, para integrar a construção de significados e a formação de conexões entre os pontos da rede de aprendizagem que está se formando e aumentando a interação existente.

Tanto nos estudos da Psicologia Cognitiva sobre AVA como para a TAR, uma rede de aprendizagem pode ser entendida como uma integração entre entidades. Para serem eficazes nos seus objetivos precisam estar associadas para resolver tarefas e controvérsias. Essa associação momentânea possibilita que se estabilizem, sendo mais firmes e diminuindo o seu elo mais fraco, com um nó tendo efeito no outro.

Na figura 7, com as fases do processo de construção, comunicação e formação de redes sociotécnicas em EVC utilizados na educação com TDIC, verificam-se as diversas conexões que se dão em redes de aprendizagem. Este modelo é baseado nos conceitos da psicologia cognitiva sobre competências comunicacionais em ambientes virtuais de aprendizagem de sistemas de emulação cognitiva e colaborativa (ILLERA; ROIG, 2010), associados a conceitos de compartilhamento de aprendizagem, *design* pedagógico e da TAR.

No Quadro 7, a seguir, tendo como base a abordagem teórica da TAR aplicada no processo de aprendizagem em rede utilizando EVC, há uma ampliação de elementos participantes do processo. Também aponta outras competências que contribuem para a criação, gestão da comunicação e mediação em redes de aprendizagem em EVC utilizados como artefatos cognitivos na educação com TDIC:

Quadro 7 – Principais competências favorecidas pelas análises da TAR e da psicologia cognitiva

Competência	Características
<p><b>Competência comunicacional didática</b></p>	<p>• Refere-se ao perfil e capacidades para exercer atividades em processos comunicacionais e educativos, na identificação e caracterização de contextos de atividades relevantes e significativas na solução de tarefas ou processos no ambiente digital.</p> <p style="text-align: right;">(continua...)</p>

<b>Narrativa digital</b>	(continuação) <ul style="list-style-type: none"> <li>• A narrativa digital é uma técnica para usar uma variedade de meios digitais, na qual se expressa uma voz pessoal para criar e relacionar uma história que tem por suporte o computador por meio de ferramentas e recursos hipermédia.</li> </ul>
<b>Narrativa transmídia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avalia se o recurso de aprendizagem utiliza uma forma de narrativa na qual uma história converge entre livros, filmes, jogos e Internet para aproveitar o potencial educativo de cada uma das diferentes mídias de forma integrada e tornar a experiência de uso da mídia na aprendizagem mais rica e didática.</li> </ul>
<b>Remediação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidade de transpor e acumular conteúdos de diferentes origens numa mesma plataforma.</li> </ul>
<b>Convergência digital</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No estudo das interfaces de aprendizagem, permite verificar se na interface existe somente acumulação ou uma integração de conteúdos, ferramentas, espaços, métodos de trabalho e linguagens por meio de uma linguagem própria para o ambiente digital. Competências sociotécnicas são necessárias para trabalhar de forma eficiente neste processo de convergência.</li> </ul>
<b>Competências de mediação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseado no princípio da TAR, refere-se à habilidade para trabalhar processos comunicacionais, criar conexões, avaliar fontes de informação, relacionada a competências para perceber a conexão entre campos, ideias e modelos, e avaliar a qualidade das fontes de informação.</li> <li>• Inclui habilidades para trabalhar a narrativa digital em ambientes de aprendizagem em rede. A necessidade dessa competência deriva da condição instável da rede de aprendizagem, na qual as informações e conteúdos estão sendo construídos e desconstruídos constantemente, necessitando da habilidade de resolução de controvérsias.</li> </ul>
<b>Competências de cooperação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competência relacionada à dimensão abordagem colaborativa e de trabalho em grupo em ambientes virtuais na dimensão comunicacional, refere-se à habilidade de enriquecer as redes de aprendizagem baseadas nos princípios de pluralidade e avaliação da qualidade da rede. Inclui habilidades para trabalhar a perspectiva da convergência digital.</li> <li>• Considera o cenário no qual a aprendizagem e o conhecimento estão baseados na diversidade de opiniões, propostas e perspectivas fora do próprio indivíduo. Apresenta a necessidade de o professor desenvolver a capacidade de gerir, manter e elaborar redes e conexões de níveis cada vez mais efetivos para se ter uma aprendizagem significativa, considerando que quanto mais rica e plural for a rede, mais eficiente será o aprendizado, sendo, portanto, necessária para o professor criar e gerir suas próprias redes de aprendizagem.</li> </ul>
<b>Competências de compartilhamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseado no conceito de remediação, é a capacidade de fazer uso de recursos externos que enriqueçam as possibilidades de compreensão e atuação do professor, para externalizar e compartilhar conhecimentos, trabalhar, arquivar e navegar informações <i>online</i>, usando técnicas de remediação, usabilidade e <i>design</i> da interface de conteúdo a fim de armazenar e transportar informações e dados no EVC.</li> </ul>
<b>Competências sociotécnicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É um conjunto de competências que engloba todas as competências acima, necessárias para o professor mediar redes formadas por atores heterogêneos, humanos e não humanos. Engloba habilidades comunicacionais, de mediar, colaborar e de compartilhar conhecimentos que têm impacto sobre a eficiência e para manter redes de aprendizagem <i>online</i> ativas, objetivando adaptar e otimizar condições tanto técnicas como sociais de ambientes digitais, facilitando o uso humano e a potencialização de competências durante a aprendizagem.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado Pérez Gómez (2015), Latour (2012), Illera; Roig (2010), Leal; Vargas (2011), Christopoulos(2008), Holanda (2014).

As competências apresentadas no Quadro 7 permitem desenvolver habilidades para construir e se comunicar em redes de aprendizagem de dados e ideias, na avaliação da qualidade de fontes de informação. Outros aspectos a destacar: enriquecer e gerir redes, externalizar conhecimentos, identificar e mobilizar atores mediadores, estimular a conexão e associação para potencializar o desenvolvimento de competências.

Esses saberes interconectados possibilitam trabalhar com elementos híbridos (alunos, artefatos tecnológicos, conceitos, organização, plataformas, programas, entre outros). Facilitam este processo em cenários de rede nos quais conhecimentos são construídos e modificados continuamente.

### 3.2.1 Competências comunicacionais

Os quatro derradeiros conceitos listados no Quadro 7 – competências comunicacionais (ILLERA; ROIG, 2010; MAURI; ONRUBI, 2010; LALUEZA; CRESPO; CAMPS, 2010), narrativa digital (PAUL, 2010; JESUS, 2010, LALUEZA; CRESPO, CAMPS, 2010), remediação (BOLTER; GRUSIN, 1999; MACHADO; TEIXEIRA, 2010) e convergência digital (SALAVERRIA et al., 2010; JENKINS, 2009; BARBOSA, 2013; CANAVILHAS, 2012) – compõem os itens do instrumento a ser validado, mas não serão detalhados além do que já foi apresentado, pois este trabalho já foi feito por Neves (2013), sendo citados tão só para facilitar a compreensão das transformações sociais ocasionadas pelas TDIC no processo de convergência conceitual entre os campos da cultura, da comunicação e da educação. Estarão englobadas de forma transversal nas competências sociotécnicas de mediação, cooperação e compartilhamento, descritas a seguir.

### 3.2.2 Competências de mediação: habilidades para associar e conectar atores numa rede sociotécnica híbrida

Estas competências estão relacionadas à dimensão sociotécnica e referem-se à necessidade que o aluno tem de aprender algo que possa ser utilizado na prática e que traga novos conceitos. Também estão relacionadas à abordagem sociocognitiva, colaborativa e de compartilhamento de conhecimentos, na compreensão de que, diversamente do que ocorre em salas de aula tradicionais, o

trabalho com conteúdos e recursos educacionais digitais deve estar contextualizado e em sintonia com o que o aluno considera relevante, para gerar motivação e engajamento e fortalecer a relação aluno-conteúdo. Essa estratégia pedagógica (e técnica) aumenta as chances de que o conceito trabalhado seja realmente aprendido.

No imbricamento com a dimensão comunicacional, está relacionada a competência comunicacional didática, uma habilidade do recurso de aprendizagem em trabalhar uma comunicação organizada de modo a gerar reflexões, por meio de uma relação de ajuda e relativização do discurso. Um exemplo: competência que permite potencializar diálogo e motivação numa interface ao possibilitar ao aluno interagir com novos elementos para a apropriação de novos conceitos que gerem uma relação de ajuda, ao não entregar todo o conteúdo da aprendizagem de uma vez, relativizando o discurso para que o aluno encontre sua forma de chegar ao conhecimento desejado (LUESH-REIS, 1991; TORREZAN; BEHAR, 2009).

Esta competência refere-se ao perfil de um professor com habilidade de exercer atividades em processos comunicacionais e educativos. É um elemento que potencializa a capacidade para criar conexão entre dados e ideias e avaliar fontes de informação.

Essa habilidade possibilita identificar e caracterizar contextos de atividades relevantes e significativas na solução de tarefas no ambiente digital, em processos de mediação. Auxilia ao descrever interesses entre os atores, seus rastros e os objetivos que levam a um programa de ação, num processo de associação para a formação de uma rede de aprendizagem (LATOURET, 2012).

Dentro da compreensão em rede de aprendizagem, por meio da realização dos processos comunicacionais e educativos, o professor faz a gestão e a mediação do EVC e os alunos constroem, manipulam e interagem com TDIC. Isso resulta na aquisição de novas funções, na estruturação da mente humana e na constante transformação do meio sociocultural.

Pérez Gómez (2015) observa que ao contrário da percepção habitual e arraigada do conhecimento como um aglomerado de conteúdos ou objetos didáticos estáveis que aparece nos livros, na era digital é preciso destacar a importância dos processos de interação em redes de aprendizagem, nas quais os conhecimentos são construídos e modificados constantemente.

Na perspectiva da TAR, identificar o contexto equivale a identificar o curso de ação numa rede, entendida como um processo baseado na associação de atores, além de desenvolver a habilidade de rastrear as associações entre os mesmos. Estas associações precisam ser permanentemente reativadas, sob o risco de extinguirem-se e de mudar o entendimento do contexto ou curso da ação. São os atores, humanos ou não humanos, que modificam este curso, transformando o curso de ação dos outros elementos quando são chamadas a se conectar na rede até a sua estabilização (HOLANDA, 2013).

Uma abordagem para ser sociotécnica não pode limitar-se ao ator humano, no caso o professor, ou somente ao aspecto social. Essa limitação aos sujeitos e grupos humanos indica uma primazia sobre os outros atores na execução da ação, o que obsta reconhecer e mobilizar outros mediadores na rede.

A TAR facilita o processo de análise da reagregação social, no entendimento do social como associações. Com uma metodologia baseada em seguir e descrever o movimento de conexão e associações dos diversos atores, aponta elementos para perceber o desenvolvimento de ações, articulações, mobilizações e convergências.

Todas essas ações visam manter a coesão de associados a uma rede. A TAR apresenta-se como uma ferramenta ideal para investigar e descrever processos de construção de desconstrução de redes híbridas de aprendizagem, utilizando as TDIC.

Ao utilizar esta metodologia de leitura de redes sociotécnicas, é possível compreender que objetos também agem e realizam potencialidades. Quanto mais a ciência e a tecnologia evoluem, mais fácil se torna realizar o traçado físico das conexões sociais. Internet, conexão banda larga, computadores, *tablets*, *smartphones*, EVC e ferramentas *online* constituem o novo material que permite identificar a forma como o cérebro trabalha para aprender, conectar e armazenar conhecimento, além de tornar visíveis pontos que antes mal se percebiam.

Cada um desses elementos é considerado um actante. Este é mais um termo relevante da TAR que define uma entidade pela lista de ações que está implicada. Os actantes/atores são um conceito para identificar atores humanos e não humanos implicados na rede, que assumem uma forma em virtude da relação que formam entre si. Neste estudo, especificamente, utilizaremos somente o termo ator.

Investigar as transformações sofridas pelos atores é relevante quando estudamos redes de aprendizagem, pois indicam as competências apresentadas por

um ator mediador, aquele que realiza e mobiliza a ação num EVC. Neste caso, o aluno realiza uma associação feita de elementos que podem ser transportados e mobilizados, os quais também são considerados mediadores (OLIVEIRA; PORTO, 2016).

A competência de mediação não é definida pela essência do ator, mas somente pela sua ação, pelos caminhos nos quais está engajado (LATOURET, 2012). O mapeamento deste caminho da ação da aprendizagem, por sua vez, depende do observador, pois permite analisar visões contraditórias e o grau de dispersão ou de alinhamento da rede (OLIVEIRA; PORTO, 2016).

O conceito de competência de mediação trabalhado nesta tese refere-se à habilidade de criar e avaliar conexões e de se comunicar em redes de dados e ideias (PÉREZ GÓMEZ, 2015). É uma competência que permite avaliar a qualidade de uma associação numa rede e se a ação é confiável, para que possa ser utilizada na solução de problemas e na busca de soluções originais e adaptadas para cada situação e contexto de uma ação.

Segundo a perspectiva da TAR, a capacidade de conhecer pode até manter-se constante, mas o contexto de aplicação sempre estará sujeito a mudanças. Desse modo, ao desenvolver competências para conectar o conhecimento e o contexto, o professor também passa a encontrar mais facilidades para compreender quando e onde utilizar o conhecimento. E assim, torna-se mais capaz de mobilizar para a ação os atores da rede de aprendizagem.

Considerar o onde e o quando é necessário se entendermos que, no EVC, os elementos humanos e artefatos técnicos alteram o contexto no qual o conteúdo emerge e mudam o seu significado. Considerar o conteúdo um ator que muda conforme é mobilizado pelos mediadores não permite separá-lo do contexto e do cenário no qual emerge.

Thomas e Brown (2011) contribuem com a discussão ao enfatizarem que neste contexto complexo de redes de aprendizagem instáveis da era digital, o professor deve buscar uma compreensão do *como* ocorre a aprendizagem no meio digital, numa perspectiva próxima da utilizada na TAR. Isso significa que quando apresenta como proposta resolver as controvérsias, debates, negociações e estabilizar uma rede, há necessidade de identificar os papéis e as competências dos atores mediadores capazes de mobilizar as forças de ação atuantes na rede, sejam humanos ou nãohumanos.

Essa compreensão requer aceitar a efemeridade do conhecimento, as mudanças globais mais rápidas do que nunca e que o conjunto de habilidades está com a vida mais curta. Entender um mundo no qual novas habilidades são relevantes exige a disposição mental para conhecer e aprender a aprender, assumindo nova importância e significado.

É vital saber usar recursos educacionais digitais em rede e considerar que o mundo está ficando cada vez mais conectado. Esse entendimento pode ser considerado também um aspecto relacionado a fatores motivadores para a aprendizagem, pois com tanta coisa para aprender e se envolver fora da sala de aula, encontrar formas de motivar os alunos para a aprendizagem dentro de sala de aula também passa a ser um aspecto relevante. A habilidade de organizar estratégias didáticas e de associar conhecimento e entretenimento para desenvolver motivação, engajamento, criatividade e imaginação nos alunos é indicativa de recursos valiosos na aprendizagem da era digital (PERÉZ GOMÉZ, 2015).

A convergência entre fatos de cultura e comunicação e as transformações sociais pela comunicação apresenta uma perspectiva de cultura com mudanças em períodos mais curtos, na compreensão de cultura apresentada por Caune (2014), de cultura como tudo que é humano e dotado de significação: tanto as formas de expressão como os atos de comunicação e as linguagens, analógicas ou digitais, que o homem desenvolve como modo de transmissão e de interpretação das formas culturais (CAUNE, 2014).

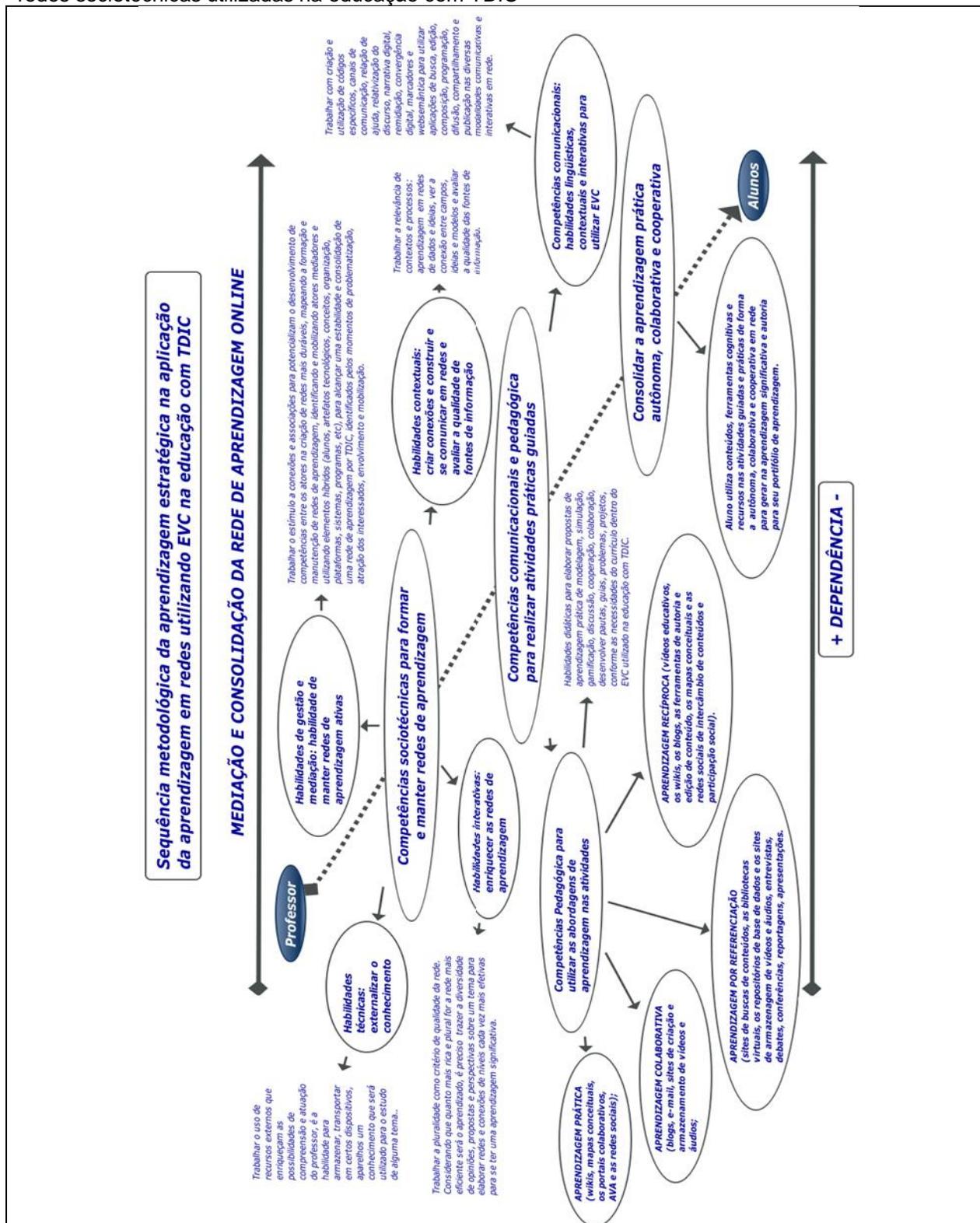
Neste contexto, processos culturais se adaptam e se integram no processo de se reconstruir constantemente no ambiente que emerge. Este aspecto da convergência entre cultura e comunicação criou desafios para o sistema educativo. Principalmente quando se observa que a percepção da cultura como uma entidade existente e estável, imutável ou que evolui por longos períodos de tempo, ainda é a base no qual se constroem as estruturas curriculares de formação de professores no país.

Essas mudanças, em tese, implicariam também transformações na cultura que coordena as ações pedagógicas e em documentos estratégicos. Indicam, portanto, alterações em projetos político-pedagógicos, para garantir ao professor as condições de assimilar e integrar esses saberes.

Utilizando uma adaptação das abordagens da TAR associada ao conceito da psicologia cognitiva sobre ensino e aprendizagem de estratégias de aprendizagem

em ambientes virtuais (BADIA; MONEREO, 2010), apresentamos uma proposta de uma sequência metodológica (figura 8):

Figura 8 – Sequência metodológica da aprendizagem estratégica e sua aplicação no âmbito das redes sociotécnicas utilizadas na educação com TDIC



Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Badia e Monereo (2010).

Esta sequência apresenta um modelo de aprendizagem estratégica e sua aplicação no âmbito de redes sociotécnicas em EVC utilizados na educação com TDIC e permite ilustrar esse entendimento. A sequência apresentada na Figura 8 identifica a capacidade de construir, gerenciar, negociar e participar de redes sociotécnicas de aprendizagem como uma abordagem de aprendizagem prática. Neste modelo, aprende-se com o uso da tecnologia; o processo de aprendizagem é a criação individual e coletiva do conhecimento (COLL, 2007). Também pode ser entendido como uma capacidade de trabalhar artefatos cognitivos e possibilitar ao professor auxiliar, explicar, ilustrar, relacionar e contribuir para amplificar as ações estabelecidas na rede de aprendizagem utilizando EVC. Configura um modo de desenvolver habilidades de gestão de conteúdos, troca de ideias e a amplificação da capacidade de entendimento da realidade. Assim, podem ser consideradas exigências sociotécnicas de autonomia, cooperação, colaboração e interatividade que a cultura digital impõe.

Habilidades de usar tecnologias potencializadoras de conhecimento para criar conexão e identificar fontes de informação válidas incentivam a experimentação de propostas alternativas desconhecidas. Compreende-se que são aspectos que favorecem uma aprendizagem criativa e colaborativa, em que o papel educativo do professor não é ensinar a criatividade e imaginação, mas criar situações nas quais ela possa se sustentar e florescer. Saber onde encontrar o conhecimento passa a ser tão relevante quanto responder o quê – uma competência com poder de auxiliar os alunos a navegarem de forma sensata e educativa no contexto complexo e em constante mudança das redes de aprendizagem na era digital (PÉREZ GOMÉZ, 2015).

### 3.2.3 Competências de cooperação: habilidade de trabalhar em grupo e enriquecer as redes de aprendizagem

Essas competências estão relacionadas à dimensão sociocultural e comunicacional resultante dos ambientes digitais, referindo-se a processos de trabalho em grupo e aprendizagem baseada na interdependência positiva de objetivos e recursos entre os participantes de uma rede *online*. É uma habilidade sociotécnica que permite aos atores do processo educacional *online* realizar uma construção conjunta de conhecimento e compartilhar objetivos e responsabilidades

para alcançar, manter e desenvolver uma representação negociada das controvérsias, das atividades a serem realizadas, do conteúdo a ser aprendido, com a mediação de diversos atores para manter elevados níveis de associação e conexão para uma comunicação constante entre os participantes (ONRUBIA; COLOMINA, ENGEL, 2010).

Da dimensão comunicacional, o conceito de convergência de conteúdos é uma habilidade para amplificar o conhecimento por meio do enriquecimento da rede de aprendizagem, ou a competência para mobilizar para a ação, isto é, o que um ator mediador deve fazer para estabilizar uma rede de aprendizagem (LATOURE, 2009). Assim, um professor da era digital ao focar mais no desenvolvimento da habilidade de assimilação de novas informações e conteúdos, da apropriação de significados, de propostas, conceitos e esquemas que emergem num contexto, encontrará mais facilidade de reconstituí-los na rede que está gerindo. A competência para desenvolver a habilidade dos alunos em criar suas próprias redes de aprendizagem constitui a autêntica aprendizagem na era digital (PÉREZ GÓMEZ, 2015).

Desenvolver a habilidade de negociar significados dos atores no processo educativo com TDIC de forma intersubjetiva provoca mudanças nos atuais modelos educativos, ao lado da capacidade de interpretar e compartilhar interesses, resolver controvérsias e construir um consenso. São habilidades que auxiliam a considerar tanto o interesse de atores humanos quanto o de não humanos que interagem numa rede de aprendizagem.

Ao serem entendidos como ações concretas que devem ser desenvolvidas de forma colaborativa e cooperativa, também indicam novas possibilidades de trabalhar os elementos de saturação de informações e conexões da era digital. São conhecimentos que possibilitam transformar esses elementos que podem causar dispersão e perda de atenção e foco em estratégia didático-pedagógica de grande valor na educação com TDIC.

Esta compreensão favorecida pelas abordagens de aprendizagem colaborativas, cooperativas e de compartilhamento de conhecimento e pela TAR propõe um novo entendimento da aprendizagem, não mais como uma atividade interna e individualizada, mas como um projeto coletivo de organizações, pessoas e artefatos técnicos associados por interesses, responsabilidades e projetos.

O conceito trabalhado é da abordagem colaborativa apresentada por Onrubia, Colomina e Engel (2010), de ambientes virtuais para apoio no processo de trabalho e aprendizagem em rede para facilitar a colaboração e a aprendizagem do ponto de vista de construção conjunta de significados, considerando os seguintes aspectos: i) aumentar a frequência de conflitos cognitivos; ii) fomentar explicações elaboradas; iii) apoiar a criação, a manutenção e o progresso da compreensão mútua; iv) promover a tomada de decisões conjuntas sobre as alternativas e pontos de vistas; v) promover a coordenação de papéis e o controle mútuo do trabalho; vi) garantir a motivação necessária para que os alunos se envolvam em atuações realmente compartilhadas.

Essa competência indica uma necessidade de estruturação de processos de colaboração de maneira a favorecer o surgimento de interações produtivas entre alunos num ambiente virtual, mediante atividades baseadas em modelos conceituais instrucionais ou abordagens práticas e colaborativas/sociais que facilitem ao professor regular as interações ao longo do processo (ONRUBIA; COLOMINA; ENGEL, 2010). Esta habilidade pode ser considerada, portanto, uma qualidade potencializada a todos os atores participantes pela configuração do ambiente virtual.

Para facilitar o entendimento desta habilidade, Thomas; Brown (2011) distinguem comunidade de coletivo, pois comunidades são entidades consolidadas e estáveis, pertinentes a uma identidade comum. Já o coletivo é uma plataforma contextual, maleável e inconstante que se configura em torno de um tema de interesse comum, de estudo, trabalho ou entretenimento. Os coletivos consolidam a personalidade singular, a atividade criativa e cooperativa de uma pessoa e fortalecem o uso da imaginação.

Estudos da abordagem de aprendizagem colaborativa (ONRUBIA; COLOMINA; ENGEL, 2010; PÉREZ GÓMEZ, 2015) reforçam a compreensão de que com a velocidade das transformações e a dificuldade em acompanhá-las, a aprendizagem formal já não satisfaz a necessidade de aprendizagem no contexto de ambiente virtual. É preciso fomentar o desenvolvimento de capacidades de colaboração e compartilhamento de conhecimentos, na compreensão da aprendizagem como resultado de um processo construtivo de natureza interativa, social e cultural.

Os resultados da aprendizagem devem-se ao envolvimento conjunto e colaborativo de professores, alunos e dos diversos artefatos cognitivos digitais da

rede, por meio das quais compartilham significados e todos aprendem e ensinam. Essa habilidade destaca outra competência: a capacidade de compartilhar conhecimentos.

#### 3.2.4 Competências de compartilhamento: habilidade de externalizar o conhecimento por meio de artefatos cognitivos digitais

Essas competências estão relacionadas à dimensão técnica e comunicacional, com as habilidades de compartilhar informações, ideias, sugestões, habilidades, experiências e conteúdos por meio de redes e grupos de trabalho. É um dos elementos-chaves no processo de mediação e gestão da aprendizagem em rede. Os pesquisadores do sociocognitivismo Monereo e Romero (2010) apresentam a proposta das TDIC como ferramenta cognitiva que permite efetuar mais trabalho com menos esforço, dado que uma parte da carga cognitiva é absorvida pelos artefatos cognitivos digitais.

Os artefatos cognitivos digitais facilitam a participação em redes e o trabalho em grupo mediante os ambientes virtuais e facilitam a interação, a comunicação e a aprendizagem entre os participantes (MONEREO; ROMERO, 2010).

A capacidade de representar um conhecimento é uma habilidade que deriva da característica de sermos seres sociais que, por meio da linguagem, dos símbolos e dos diversos recursos de mídias existentes, procuramos expressar nossos pensamentos, nossa necessidade de fluir e expressar significado, ganhar e compartilhar conhecimento; isso exige a externalização.

As limitações da memória humana sempre existiram, e são compensadas com artefatos externos como livros, arquivos, base de dados e ferramentas. Atualmente, é possível contar com artefatos cognitivos digitais, que oferecem sistemas ilimitados de armazenamento, tratamento e recuperação da informação e facilitam a externalização, tanto dos dados como das operações simples, como na retenção, no armazenamento e na recuperação da informação (PÉREZ GÓMEZ, 2015).

Segundo Pérez Gómez (2015), os recursos de mídia não podem ser examinados como meros transmissores de conteúdos e transportadores passivos de informação. As TDIC ampliam a externalização da percepção e as capacidades de

tratar e reagir dos indivíduos da rede, modificando o modo de atuar de quem participa da aprendizagem.

Para Pérez Gómez (2015, p. 53), a era digital e seu impacto na educação nos possibilitam entender a cognição como uma “complexa rede de conexões entre os elementos internos e externos, individuais e coletivos, presenciais e virtuais”. Aponta para um contexto em que tudo se potencializa ao máximo por meio de processos mediados em redes digitais.

Nesse sentido, também está ocorrendo uma saturação das áreas do conhecimento e espaços de relacionamento e atuação. Considerando um aumento das ferramentas cognitivas *online*, há também uma modificação no modo de trabalhar o conhecimento no nosso cérebro. Quando artefatos técnicos que utilizamos externamente condicionam nosso instrumental interno, como auxiliares para construir nosso potencial intelectual, eles permitem ao indivíduo aprender a perceber a sua própria necessidade de conhecimento: o que precisa aprender, a que hora e com que intensidade, durante toda a sua vida.

A externalização do conhecimento é uma competência indicada para o professor transformar em recursos a sobrecarga de informações e conhecimentos. Considerando uma complexa rede de aprendizagem sociotécnica formada por indivíduos, instituições, artefatos tecnológicos, conceitos e plataformas mediadas pelas TDIC, inclui habilidades para trabalhar no processo de armazenamento e transporte de informações e dados. Nos EVC utilizados na aprendizagem *online*, é potencializada pelo desenvolvimento de competências de navegação, usabilidade e *design* da interface na edição e publicação de recursos educacionais digitais como estratégia didática.

É um conhecimento que indica um caminho para desenvolver a capacidade de aprender a aprender constantemente. Pode residir na capacidade de aprendizagem surgida no processo de conexões e associações que formamos nas redes sociotécnicas, abordadas no próximo tópico.

### 3.2.5 Competências sociotécnicas: para manter uma rede de aprendizagem ativa

As competências sociotécnicas estão associadas à dimensão social e consiste na relação da atividade com as relações pessoais e com a cultura digital. É

a capacidade potencializada no ambiente virtual em que o aluno se encontra e aponta a necessidade de criar ambientes de aprendizagem que utilizem materiais valorizados culturalmente.

Desse modo, a competência sociotécnica permite mobilizar atores para estimular conexões e associações que visam criar redes mais duráveis. Trata-se de uma habilidade do professor ou que ele adquire para atuar nos complexos cenários do EVC em que as informações não se encontram no indivíduo, mas distribuídas em redes físicas e virtuais, externas ao próprio indivíduo. Assim, mediar competências, conectar e associar informações necessárias para criar redes de aprendizagem consolidadas e estabilizadas faz parte desse perfil.

As competências sociotécnicas são construídas em formação, mas também na navegação e interação diária, de uma rede de aprendizagem a outra. A condição para que essas competências se desenvolvam depende dos recursos disponíveis no EVC, da ação e dos resultados produzidos, e de o professor conseguir identificar atores e competências disponíveis na rede criada para que aquela competência seja compartilhada e aprendida coletivamente (LE BOTERF, 2006; BEHAR, 2013).

Esta tese considera as competências sociotécnicas um conjunto de ações de comunicação, mediação, colaboração e compartilhamento de conhecimento. Tais ações precisam ser cogitadas ao se elaborar um EVC para uso da educação a fim de viabilizar um contexto mais favorável para o professor mediar redes, mobilizar atores, solucionar problemas e lidar com as constantes e imprevistas situações que surgem numa rede de aprendizagem que utiliza TDIC (LATOURET, 2012; OLIVEIRA; PORTO, 2016).

Entende-se que não há competência absoluta, mas várias que são desenvolvidas e estão constantemente em desenvolvimento. Behar (2013) observa que nada está dado ou pronto, pois requer considerar a constante construção de competências, conforme a demanda de cada contexto durante a vida profissional do professor.

Esse entendimento requer primeiro identificar quais as necessidades de competências para trabalhar nos novos ambientes socioculturais resultantes das transformações comunicacionais e do compartilhamento de conhecimentos são preponderantes. Segundo, instrumentalizar o trabalho e desenvolver métodos para facilitar o processo de capacitar professores a mobilizar competências nas situações de interação existentes no ambiente digital.

A abordagem sociotécnica proposta na TAR fornece termos para identificar os elementos híbridos que movem e são movidos. Aponta elementos e dimensões para rastrear, a partir de uma vasta rede, os vínculos que levam os participantes de uma rede a atuar.

Esta habilidade é indicada para que o professor possa transportar ações entre as conexões, veículos e vínculos no EVC, bem como para trazer competências à rede. É uma habilidade que permite traduzir e trabalhar interesses, na busca do conhecimento e da vontade de conhecer, e utilizar abordagens como cooperação, argumentação, aceitando a diversidade de opiniões e pontos de vista dos participantes (ONRUBIA, COLOMINA e ENGEL, 2010).

Nesse caso, o próprio professor precisa ressignificar sua ação pedagógica e se perceber como um mediador e não como a única fonte de conhecimento do ambiente. Propiciar essas condições num EVC utilizado na aprendizagem é contribuir para consolidar a cultura sociotécnica que permitirá a cada ator participante da rede mobilizar seus próprios recursos e potencializar o surgimento dos elementos formadores das competências que conectam e associam os participantes de uma rede de aprendizagem (LATOURET, 2012; OLIVEIRA; PORTO, 2016).

A aprendizagem de competências sociotécnicas requer a compreensão das dimensões propostas na TAR. É relevante aceitar momentos de controvérsias, debates, negociações e confrontos com o que já existe, compreender mesmo em momentos de discordância, mobilizar para resolver, estar de acordo com o imprevisto e com o novo, a fim de criar um contexto de colaboração e compartilhamento de conhecimentos. Essas atitudes incentivam e mobilizam participantes da rede de aprendizagem a construir um ambiente de convivência no EVC educativo. Também auxiliam o professor no processo de estabilizar/desestabilizar o grupo para tornar durável e movimentar a rede de aprendizagem *online*.

Compreende-se que essas competências não se ensinam, mas criam condições para estimular a sua construção no coletivo social do ambiente digital. Para isso acontecer, deve-se colocar tanto o aluno quanto o professor nas situações complexas das redes digitais de aprendizagem, nas quais há necessidade de mobilizar de atores a conhecimentos, problemas para resolver, decisões a tomar, projetos a conceber e desenvolvimento de ambientes em que possam conviver de

forma harmoniosa o humano, as máquinas e os conceitos (LATOURE, 2012; GASPAR, 2004; BEHAR, 2013).

### 3.3 Modelo conceitual da tese

Nos tópicos da fundamentação teórica desta tese, por meio da revisão da literatura apresentada, foram abordados os seguintes aspectos:

- a) os conceitos e características das teorias sobre processos de comunicação e cultura, com foco na identificação do contexto das transformações sociais ocasionadas pela amplitude da dimensão comunicacional e as possibilidades abertas para compreender fenômenos comunicacionais e educacionais com a convergência cultural e digital;
- b) um modelo científico de análise proposto pela TAR na análise de redes híbridas de aprendizagem com TDIC;
- c) uma possibilidade de uso da metodologia da TAR associada a elementos da psicologia cognitiva com a abordagem sociocognitiva, colaborativa e compartilhamento de conhecimentos na aprendizagem com AVA para identificar categorias de análise.

A composição das teorias supracitadas tem o objetivo de fornecer parâmetros para identificar competências sociotécnicas na composição de itens do instrumento de avaliação de EVC e pode ser representada pelo quadro a seguir:

Quadro 8 – Modelo conceitual da tese

Teorias	Elementos das teorias utilizados	Análise
<b>Teorias dos processos comunicacionais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito de EVC;</li> <li>- Convergência cultural e comunicacional;</li> <li>- TDIC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convergência entre conceitos de cultura e comunicação;</li> <li>• Ampliação da articulação entre fatores comunicacionais e educacionais;</li> <li>• Conceito de comunicação educativa;</li> <li>• Ampliação das dimensões de análise da aprendizagem por TDIC.</li> </ul>
<b>Elementos da Psicologia Cognitiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceitos de Competências comunicacionais na educação;</li> <li>- Abordagem sociocognitiva na aprendizagem com TDIC;</li> <li>- Abordagem de aprendizagem colaborativa na aprendizagem em AVA;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuições da psicologia cognitiva com a perspectiva sociocognitiva de aprender <i>com</i> TDIC por meio da comunicação e gestão de artefatos cognitivos utilizados no processo de aprendizagem em AVA;</li> <li>• Entendimento das TDIC e dos ambientes virtuais na promoção e potencialização da aprendizagem colaborativa/social e o trabalho em grupo;</li> <li>• Conceito de compartilhamento de conhecimento como competências para a gestão do conhecimento (continua...)</li> </ul>

	- Conceito de compartilhamento de conhecimentos.	(continuação...) e habilidades para identificar os elementos que integram o processo de compartilhamento de conhecimento por meio de redes de aprendizagem.
<b>TAR</b>	- Conceito da abordagem de rede sociotécnica e híbridas; - Metodologias para identificar atores e para manter redes de aprendizagem ativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos científicos para a análise de aspectos comunicacionais e sociotécnica em redes de aprendizagem <i>online</i>;</li> <li>• Análise das competências sociotécnicas e habilidades para trabalhar na gestão e mediação de redes de aprendizagem em EVC como ferramentas cognitivas na educação por TDIC;</li> <li>• Ampliação do campo de análise de atores e papéis do processo de comunicação e aprendizagem por EVC com a proposta de uma rede sociotécnica e híbrida de comunicação e aprendizagem formada pela mobilização de atores humanos e não humanos;</li> <li>• Utilização do método da abordagem sociotécnica para identificar os momentos para mobilizar para a ação os atores mediadores e intermediários na rede de aprendizagem para torná-la ativa e durável.</li> </ul>
<b>Teorias e técnicas psicométricas</b>	- Psicometria; - Procedimentos científicos para construir e validar um construto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de instrumentação psicológica para desenvolver um instrumento de avaliação para a Educação;</li> <li>• Procedimentos teóricos, experimentais e analíticos;</li> <li>• Passos para validar o instrumento e parâmetros de análise de dados quantitativos.</li> </ul>
<b>Teoria Fundamentada</b>	- Utilizada como modo de análise; - Etapas de codificação; - Métodos de refinamentos qualitativos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento de conceitos, categorias, subcategorias e dimensões de análise;</li> <li>• Etapas para analisar dados qualitativos;</li> <li>• Procedimentos de análise para integração entre categorias e dimensões e construção da teoria que fundamenta a tese.</li> </ul>

Fonte: Elaborador pelo autor.

O modelo conceitual apresentado no Quadro 8 forneceu os parâmetros utilizados na fundamentação teórica. Também serviu para identificar e fundamentar os itens do construto e para desenvolver a proposta metodológica de uso que compõe o instrumento objeto desta tese.

A análise da TAR foi utilizada para identificar os fatores e os itens do instrumento a ser validado nesta tese, bem como as competências para a construção da metodologia e do uso de artefatos cognitivos, pois permite identificar os atores mediadores ou intermediários que compõem uma rede de aprendizagem, como, por exemplo: (i) perceber o momento no qual ocorre um afastamento ou uma reagregação na rede de associações; (ii) identificar no mediador que leva à ação, ou em outro intermediário que só transporta informação, o ponto de passagem obrigatório, que pode ser uma competência ou um conceito; (iii) indicar o momento

certo de agir para não deixar a rede de aprendizagem se desfazer por algum tipo de controvérsia não resolvida entre os atores do processo.

É uma metodologia que facilita identificar o movimento constante do ator-rede, seja este ator pessoas, instituições ou artefatos, humanos ou não humanos. Fornece assim elementos para mediar e traduzir problemas, identidades e interesses num movimento incessante de construir e desconstruir, estabilizar ou desestabilizar uma rede.

É um método para entender como ocorrem alianças provisórias e indica o potencial do professor para desenvolver um perfil que realize esse trabalho contínuo de deslocamento, articulação, delegação e mediação. Aponta uma forma para agregar interesses e mantê-los perenes e resistentes às tentativas de desagregação de uma rede de aprendizagem estabelecida.

Investigar a convergência que associa e conecta fatores humanos e técnicos, conceitos e plataformas que possibilitam formar redes de aprendizagem exige a busca por um olhar sociotécnico para identificar os mediadores que mobilizam a construção de artefatos cognitivos eficientes, a fim de encontrar os outros atores mediadores, sem os quais a rede não pode se estabilizar (OLIVEIRA; PORTO, 2016). A ação em rede exige ampliar e não segmentar os diversos aspectos técnicos de outros fatores envolvidos no processo de aprendizagem.

Para tanto, apontamos o potencial que a definição de uma narrativa metodológica tem no sentido de facilitar a realização das tarefas de mediar e gerir redes de aprendizagem. Enfatizamos esse enredamento na análise dos fatores e dimensões que compõem o instrumento de avaliação proposto na tese. Posteriormente, focaremos nos itens e nas competências do instrumento a ser validado nesta tese, para depois apresentarmos uma proposta de narrativa metodológica de uso prático do instrumento na análise de uma rede de aprendizagem real.

Com esse objetivo, apresentaremos as fases de construção e validação do instrumento que avalia o EVC utilizado em redes de aprendizagem *online* no próximo tópico.

## **4 ABORDAGEM METODOLÓGICA**

Este tópico apresenta as perspectivas epistemológicas e teóricas adotadas em face do objeto da pesquisa, com a cientificidade do método proposto e a estrutura da pesquisa (MOZER, 1987). É realizada a descrição do método e são expostos os procedimentos de coleta de dados, a análise de dados e a estratégia de investigação e interação entre a coleta e a análise de dados, itens de grande relevância em um projeto de pesquisa, segundo Gray (2012), Creswell (2012) e Strawss e Corbin (2008).

Em seguida, apresentam-se aspectos relativos à aplicação do método: os motivos de seleção do método de pesquisa, os procedimentos teóricos, experimentais e analíticos, divididos em seis fases. Cinco fases englobam desde os passos iniciais de criação de itens até a fase de revisão e seleção dos parâmetros finais para chegarmos a um instrumento cientificamente válido. A sexta fase, análise de critério, foi utilizada para avaliar um ambiente real de aprendizagem e verificar a habilidade do instrumento em gerar previsões testáveis e desenvolver uma proposta metodológica de uso prático do construto.

Essa derradeira fase contribuiu no desenvolvimento de parâmetros e produção de medidas que possam ser interpretáveis em termos de identificação de abordagens, modelos, competências e recursos alinhados a estratégias didáticas e objetivos educacionais num AVA. Por fim, o tópico com o modelo metodológico utilizado para gerar a teoria por meio de elementos como conceitos, categorias, propriedades e dimensões.

### **4.1 Postura epistemológica**

Este estudo utiliza a perspectiva experimental, pois considera que as percepções podem ser amplificadas e apuradas pelos instrumentos (MOZER, 1987). Pretende-se assim, pela quantificação, precisar os itens, identificar a linguagem adequada e a pertinência prática, validar fatores e dimensões para identificar elementos relevantes teoricamente, e assim aperfeiçoar os dados qualitativos, por meio das medidas que fornecem escalas e variáveis, bem como os parâmetros de validade e consistência do instrumento proposto (op. cit., 1987), utilizando um método de pesquisa misto (qualiquantitativo).

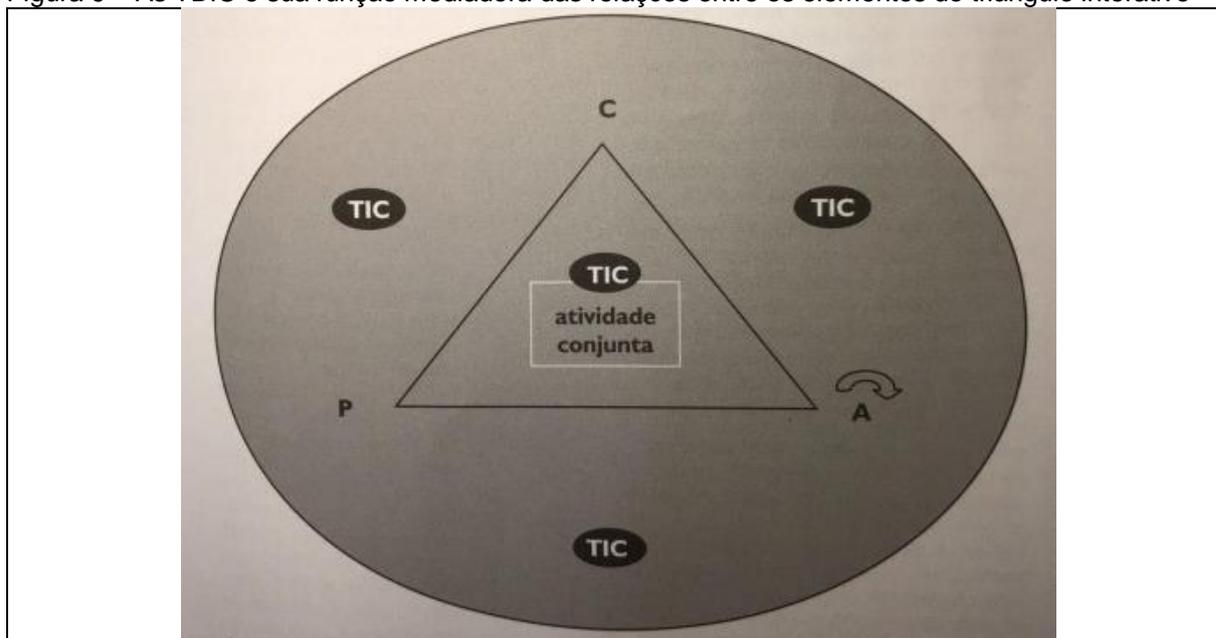
Associa a TAR de Bruno Latour (2012) com elementos da Psicologia Cognitiva na abordagem sociocognitiva, colaborativa, e o conceito compartilhamento de conhecimentos na aprendizagem em AVA (COLL; MONEREO, 2010; ONRUBIA; COLOMINA; ENGEL, 2010; TONET; PAZ, 2006). Essas abordagens apresentam um entendimento das TDIC como artefato técnico cognitivo, ambientes virtuais como facilitadores da aprendizagem colaborativa e do compartilhamento de conhecimentos em redes sociotécnicas e híbridas.

Essa perspectiva contribui tanto na identificação dos diversos atores e elementos participantes do processo de comunicação e aprendizagem, quanto nas necessidades formativas em competências comunicacionais e sociotécnicas. Identifica-se também uma contribuição na fundamentação e escolha de itens e dimensões que comporão o instrumento de avaliação de EVC utilizados na educação.

Existem, atualmente, diversas metodologias propostas na literatura para a avaliação de recursos digitais que colaboram com uma seleção adequada de materiais educativos. A meta é auxiliar na identificação de ferramentas que considerem as necessidades do professor e do aluno e que sejam aplicáveis em ambientes educacionais digitais (SOUZA et al., 2006).

Entre os modelos de referência utilizados estão os estudos da psicologia cognitiva de Coll, Mauri e Onrubia (2010), como mostra a figura 9:

Figura 9 – As TDIC e sua função mediadora das relações entre os elementos do triângulo interativo



Fonte: Coll, Mauri e Onrubia (2010, p. 83).

Esses pesquisadores possuem pesquisas que abordam diversos aspectos da incorporação das TDIC, muito úteis e relevantes. O modelo utilizado pelos pesquisadores pela ótica da abordagem sociotécnica, em relação à identificação de elementos para configurar ambientes ou espaços de trabalho e de aprendizagem, aponta para apenas cinco elementos de análise no processo de elaboração de um AVA: as TDIC, o professor, o conteúdo, as atividades e o aluno (figura 9).

Nesta pesquisa verifica-se a necessidade de detalhar mais fatores envolvidos. A abordagem sociotécnica mostra-se adequada a este estudo ao indicar a necessidade de uma nova estratégia de ação que permita identificar outros envolvidos no processo com função mediadora na elaboração e aprendizagem em um AVA, e se as estratégias adotadas podem auxiliar a estabilizar ou a desfazer grupos, pois um ator relegado pode atuar de forma totalmente diversa de um planejamento didático esperado.

Comportamentos imprevisíveis comprometem o desempenho, a evolução e a estabilidade do AVA, sendo necessário, portanto, um enfoque que considere as fronteiras de um fenômeno pelo seu próprio desdobramento, como um organismo vivo. Uma perspectiva que considere inclusive o momento de mudanças de atores, como quando se conclui um ciclo de uso e inicia outro no AVA. Esta abordagem pode ser encontrada na perspectiva sociotécnica da TAR, provendo também uma forma de orientação metodológica para a análise de dados de um AVA de forma científica, ao identificar e planificar todos os elementos como pontos numa rede.

As dimensões e itens levantados neste estudo permitem englobar e avaliar qualquer EVC existente. No entanto, nada impede que durante as fases de validação do conteúdo, as dimensões sejam reduzidas ou que surjam outras dimensões ou itens que possam ser incluídos no instrumento piloto e em sua versão final ou futura.

Para criar os itens e escalas de um instrumento cientificamente válido, é preciso seguir vários critérios, e seus itens, por sua vez, devem ser submetidos a critérios de validade (logicidade) e de adequação à realidade (PASQUALI, 2010; CASSEPP-BORGES; BALINOTTI; TEODORO, 2010; MOZER, 1987). Para construir e validar o instrumento proposto, esta pesquisa utiliza métodos psicométricos, advindos de estudos da instrumentação psicológica, com várias fases desde a criação de itens e escalas para validação de medidas até a Teoria Fundamentada

como método de análise para integrar procedimentos de coleta e análise que visa amparar a fundamentação da pesquisa, segundo Strauss e Corbin (2008).

A partir da união dessas abordagens, a pesquisa desenvolveu uma proposta metodológica de levantamento de parâmetros para construir e validar um instrumento de avaliação de EVC utilizados na aprendizagem com TDIC e para elaborar a teoria que fundamenta a tese.

#### **4.2 Método: pesquisa de levantamento de parâmetros com uso de técnicas psicométricas**

Utiliza-se a pesquisa de levantamento de parâmetros para avaliar as percepções públicas a respeito de um produto ou serviço. Da mesma forma, um estudo de caso pode ser utilizado para avaliar um novo sistema ou processo (GRAY, 2012).

A avaliação deve envolver coleta sistemática de dados sobre as características de um programa, produto, política ou serviço. Como parte desse processo, a avaliação muitas vezes explora o que precisa ser mudado, os procedimentos com maior probabilidade de gerar mudança e se há evidências de que a mudança ocorreu (GRAY, 2012; CRESWELL, 2008; CHARMAZ, 2009).

Enquanto o propósito da pesquisa básica é descobrir novos conhecimentos, as pesquisas metodológicas e de avaliação mostram como o conhecimento existente é usado para informar e orientar a ação prática. É com foco na prática educativa em EVC que a criação do instrumento de avaliação de Educom – Caixa de Ferramentas Educomunicacional está direcionado.

##### 4.2.1 A utilização de técnicas de psicometria no desenvolvimento de instrumento de avaliação de EVC educativos

Por ser constituído de um estudo metodológico e por considerar a avaliação de processos de comunicação e aprendizagem com TDIC um fenômeno sistêmico e multidimensional, esta pesquisa possui diversas fases: definir a fundamentação teórica, identificar fatores, criar os itens, medidas e escalas, observar evidências empíricas de validação e da precisão de escores, amostragens, coleta de dados e análises diversas.

O objetivo foi construir e validar cientificamente os itens do instrumento objeto da análise. Foram utilizadas teorias e técnicas de instrumentação psicológica para o desenvolvimento e a construção de um instrumento psicométrico de avaliação de EVC na educomunicação.

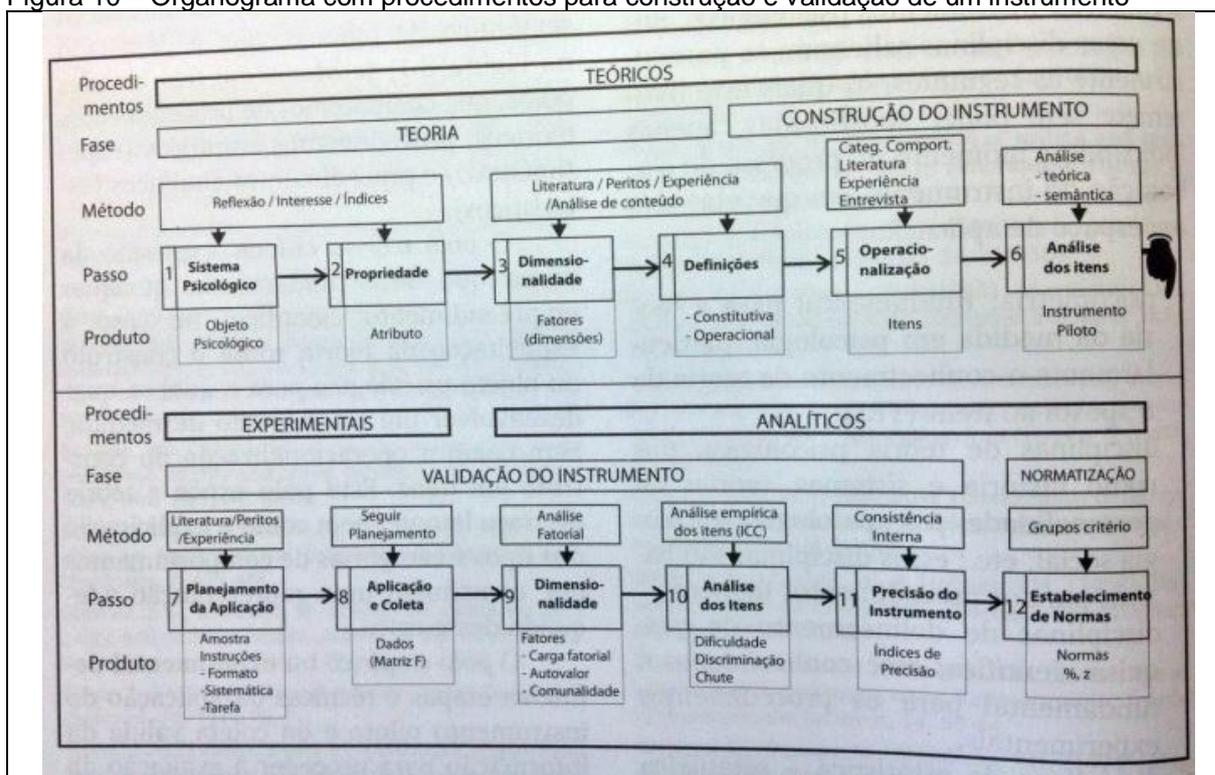
A psicometria apresenta teorias e a técnicas da instrumentação psicológica especialmente aplicada na área da Psicologia e da Educação. É uma área que se fundamenta na teoria da medida, em ciências em geral, pelo método quantitativo. Ainda segundo o autor, a psicometria procura explicar o sentido que têm as respostas dadas pelos sujeitos a uma série de tarefas, denominada de itens. De um modo geral, a psicometria procura explicar o resultado final total, isto é, a soma das respostas dadas a uma série de itens.

Nesse sentido, utilizam-se: i) as Teorias de Testes de Construto, para os procedimentos de construção e validação do instrumento (PASQUALI, 2010); ii) as Teorias de Testes de Conteúdo, na análise da representatividade dos itens e relevância dos objetivos a medir (PASQUALI; ALVES, 2010; CASSEPP-BORGES et al., 2010); e iii) as Teorias de Testes de Critério, para verificar se o instrumento é capaz de identificar as competências e os objetivos educacionais (ALMEIDA; VIANA, 2010).

Ainda, foi realizada consulta e entrevista com especialista na área, o professor Dr. Jorge Arthur Peçanha de Miranda Coelho, doutor em Psicologia Social pela Universidade Federal da Paraíba e pesquisador associado da Faculdade de Medicina – Famed/Ufal e Consultor Cespe/UnB – Cebraspe – na área de desenvolvimento e construção de instrumento psicométrico para avaliação psicológica. Esses teóricos e especialistas da psicometria forneceram os métodos e procedimentos para identificar, construir e validar o sistema proposto.

Segundo Pasquali (2010), as escalas de um instrumento a ser validado precisam seguir vários critérios para serem precisas, e seus itens devem ser objetivos, simples, claros, pertinentes, precisos, variados, entre outras características. Para o autor, o conjunto de itens de um instrumento deve contemplar todos os elementos de um construto e devem ser construídos com base em estudos da teoria que o originou, passando por diversos processos de validação, conforme detalhado na Figura 10:

Figura 10 – Organograma com procedimentos para construção e validação de um instrumento



Fonte: Pasquali (2010, p. 166).

Baseado nos procedimentos teóricos, experimentais e analíticos apresentados na figura 10, o presente instrumento passou por seis fases de validação, a saber: Fase 1 – Análise de Construto; Fase 2 –Validação de Conteúdo/Análise de Juízes; Fase 3 – Validação Semântica; Fase 4 – Aplicação e Coleta de Matriz de Dados; Fase 5 – Análise Fatorial; Fase 6 – Validade de Critério.

A análise de construto serve para identificar dimensões e itens da versão inicial do instrumento. A validação de conteúdo/análise de juízes será utilizada para avaliar aspectos como clareza de linguagem, pertinência prática e relevância teórica e adequação. A validação semântica serve para avaliar a adequação da linguagem ao público-alvo do instrumento. A fase de aplicação do instrumento de coleta de dados aberta visa coletar uma matriz de dados que possam ser utilizados na fase de análise fatorial e serve para a revisão e seleção dos itens e parâmetros finais de validação, que se destina a identificar as dimensões dos domínios comunicacional, sociotécnico, gráfico e pedagógico que o instrumento em questão está medindo.

A fase 6, de validação de critério, ocorreu com a análise de uma interface de aprendizagem real. Esta derradeira fase permitiu realizar a coleta e a análise de dados e comparações entre categorias e dimensões geradas na tese. Também foi possível com isso somar dados para a averiguação da qualidade do instrumento

Educom no desenvolvimento de uma estratégia didática útil e usável de mobilização de atores mediadores e intermediários numa rede de aprendizagem, e com isso o desenvolvimento de uma narrativa metodológica de uso do instrumento.

A análise de espaços de aprendizagem *online* reais possibilitou verificar se o instrumento é capaz de identificar atividades e recursos de aprendizagem existentes na prática. Ainda, apontou caminhos para potencializar uma determinada abordagem ou modelo conceitual numa estratégia didática para melhorar a aprendizagem e a retenção do conhecimento (PASQUALI, 2010). O uso de tais procedimentos, teorias e técnicas justifica-se pelo fato de que a avaliação educacional apresenta um conjunto de dimensões subjacentes que não podem ser diretamente mensuradas.

#### 4.2.2 Os procedimentos de coleta de dados

Para Gray (2012), Creswell (2012) e Strauss e Corbin (2008), a estratégia de investigação e a interação entre a análise e coleta de dados são itens de grande relevância num projeto de pesquisa. Neste sentido, foram utilizados métodos de pesquisa mista. Mista porque teremos uso de dados quantitativos, gerados no processo de validação de conteúdo e análise fatorial do instrumento; e de dados qualitativos, para refinar conceitos, categorias, dimensões e desenvolver a proposta metodológica.

A coleta e a análise de dados quantitativos e qualitativos foram realizadas em processos sequenciais e integrados, a saber:

- 1) pesquisa bibliográfica e webgráfica;
- 2) *análise do conteúdo*, “técnica de pesquisa para a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação” (BAUER; GASKELL, 2002, p.192);
- 3) coleta de dados por meio de questionário eletrônico *online* em grupo focal;
- 4) pesquisa *survey*, com aplicação de instrumento de coleta de dados aberta;
- 5) observação participante com anotações, comentários e entrevistas com especialistas e em experimento com dinâmicas de leituras;
- 6) análise de conteúdo de tabelas e gráficos gerados por programas de análise fatorial; e

- 7) coleta dos dados a partir de análise de interfaces com medidas não invasivas em arquivos digitais, indicado para “fontes não reativas, que independem da presença do pesquisador” (GRAY, 2012, p. 342), e que incluem a análise de *links* na identificação de padrões de conectibilidade nos quais os nós da rede sejam considerados conteúdos em domínios, *sites* ou páginas da *Web* (FRAGOSO; RECUERO; AMARAL, 2011).

O uso de variados métodos de coleta de dados na pesquisa mista justifica-se devido aos diversos passos e procedimentos de coleta e análise necessários: i) análise de textos para a criação das categorias de análise e dimensões e construção da teoria; ii) análise de dados numéricos gerados na criação e validação dos itens, que consistem numa grande quantidade de itens utilizados no processo de validação científica de construtos (LAROS, 2012).

#### 4.2.3 Os procedimentos de análise dos resultados

Esta seção apresenta os elementos, as técnicas e os principais termos dos procedimentos metodológicos utilizados para elaborar a análise dos dados da pesquisa mediante a Teoria Fundamentada (TF).

##### 4.2.3.1 Elementos e premissas da Teoria Fundamentada

Desde que foi desenvolvida por Glaser e Strauss (2008), a Teoria Fundamentada tem sido utilizada como método para legitimar pesquisas. Serve principalmente para pesquisas qualitativas que buscam gerar novas teorias por meio de elementos como conceitos, categorias, subcategorias e propriedades.

Os autores sugerem que o pesquisador não deve definir um quadro conceitual que anteceda ao início da pesquisa. Essa premissa é definida para garantir que os conceitos possam emergir sem um viés conceitual predefinido.

Nesta tese, as suposições evoluem e se confirmam durante as diversas fases da pesquisa, e o quadro conceitual é elaborado após identificar a necessidade de novas teorias para complementar o referencial teórico. Esta metodologia foi utilizada para a incorporação de elementos teóricos da TAR e da Psicologia Cognitiva, associada a outros elementos já investigados por este pesquisador sobre a teoria

comunicacional, *Design* Pedagógico e perspectivas da Psicologia Cognitiva, conforme as premissas da Teoria Fundamentada.

#### 4.2.3.1.1 Codificação

Embora a finalidade da TF seja construir teorias, sua utilização não deve restringir-se aos pesquisadores que têm esse objetivo de pesquisa. Para Strauss e Corbin (2008), o pesquisador pode usar alguns, mas não todos os procedimentos para satisfazer os seus objetivos de pesquisa. Este posicionamento autoriza o pesquisador a utilizar apenas as técnicas de codificação da TF para a elaboração da análise dos dados no aspecto qualitativo, como é o caso da presente pesquisa.

Nesta tese serão utilizadas: i) as premissas expostas inicialmente nesta seção, com as devidas ressalvas; ii) o processo de codificação da TF. Assim, os dados serão analisados e codificados simultaneamente ao trabalho de sua coleta, com a utilização de refinamentos da TF, utilizando-se o método da comparação constante.

A utilização da TF envolve a comparação gradual de dados para construir a explanação de um fenômeno observado. São quatro as etapas de codificação, identificadas no quadro a seguir, segundo Strauss e Corbin (2008):

Quadro 9 – Etapas da codificação da TF

<b>Etapa</b>	<b>Atividade</b>
<b>Codificação aberta</b>	Desenvolve conceitos, categorias, propriedades e dimensões.
<b>Codificação axial</b>	Desenvolve conexões entre uma categoria e suas subcategorias.
<b>Codificação seletiva</b>	Integra as categorias para construir a teoria.
<b>Análise do processo e sensibilidade teórica</b>	Analisa e apresenta as tendências de mobilidade e progresso dos eventos; compara e integra teoria e experiências prévias à pesquisa com as categorias obtidas.

Fonte: Adaptado de Strauss e Corbin (2008).

Seguem alguns termos-chave dessa etapa do procedimento metodológico da TF, segundo Strauss e Corbin (2008):

- **Conceito:** rótulos conceituais aplicados em acontecimentos discretos, eventos e outras instâncias do fenômeno. São as unidades básicas de análise;
- **Categoria:** classificação dos conceitos. Surge da comparação entre os conceitos e é relativa ao agrupamento de fenômenos similares;

- **Codificação:** processo de análise dos dados;
- **Notas de código:** produto da codificação, um tipo de anotação das reflexões relativas aos dados;
- **Codificação aberta:** processo de dividir, examinar e comparar conceitualmente e categorizar os dados;
- **Propriedades:** atributos ou características de uma categoria ou fenômeno;
- **Dimensão:** posição das propriedades em *continuum*.

Essas premissas da TF de codificação e análise de Strauss e Corbin (2008) servem para a análise e a integração dos dados na construção da teoria que fundamenta a tese. Os passos da coleta de dados gerados no processo de validação com as teorias e técnicas da psicometria (Figura 10) serão integrados pelo método de análise e comparação constante das etapas de codificação da TF (STRAUSS; CORBIN, 2008), e seus objetivos estão descritos no Quadro 10:

Quadro 10 – Procedimento metodológico da tese de integração entre os procedimentos de elaboração de instrumentos da psicometria e as fases de coleta e análise de dados da TF

Procedimentos de construção e validação da psicometria	Passos da coleta de dados	Etapas de análise e codificação da TF	Objetivo
Teóricos	Fase 1 – Criação dos itens	Codificação Aberta	Criar os itens do instrumento a partir de uma revisão da literatura e reflexões apresentadas na fundamentação teórica, objetivando desenvolver conceitos, categorias, propriedades e dimensões.
	Fase 2 – Validade de conteúdo/ Análise de Juízes	Codificação Axial	Validar o conteúdo do instrumento por meio da análise do conteúdo por nove juízes/ avaliadores professores e especialistas para validar as conexões entre categoria, subcategorias e dimensões indicadas pela associação entre o item e a dimensão que o representa como adequado ou inadequado, mediante o uso das subcategorias clareza de linguagem, pertinência prática e relevância teórica.
Experimentais	Fase 3 – Validade Semântica		Realizar o experimento com dinâmicas de leitura com alunos do 1º Período de Pedagogia para avaliar a adequação da linguagem e a compreensão textual de itens, a fim de não deixar dúvidas de interpretação dos conceitos apresentados a partir da coleta e análise de dados de entrevistas, anotações e observações para refinamento do instrumento.
	Fase 4 – Aplicação e coleta de matriz de dados	Aplicação do instrumento e coleta de dados aberta com questionário <i>online</i> , objetivando gerar uma matriz de dados a ser analisada na próxima fase de revisão e seleção dos itens. (continua...)	

<b>Analíticos</b>	<b>Fase 5 – Revisão e seleção dos itens e parâmetros finais de validade</b>	<b>Codificação Seletiva</b>	(continuação) Análise fatorial com programas estatísticos para revisar e selecionar os itens a partir dos parâmetros finais de validade com coleta e análise de tabelas e gráficos para integrar as categorias de análise e a teoria e com isso gerar um instrumento cientificamente válido.
<b>Validade de critério</b>	<b>Fase 6 – Análise de critério</b>  <b>Analisar uma interface de aprendiza- gem real com o instrumento validado</b>	<b>Análise do processo e sensibilidade teórica</b>	Analisar a interface do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para verificar se o instrumento é capaz de identificar competências e objetivos educacionais que são efetivamente melhores para uma determinada estratégia didática, com a divisão das categorias de análise elencadas entre dimensões essenciais de um AVA, bem como desenvolver método para mobilizar atores mediadores e intermediários na rede de aprendizagem, a fim de integrarteoria e experiência preditiva do instrumento Educom e consolidar um EVC educativo.

Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Strauss e Corbin (2008) e Pasquali (2010).

As fases descritas no Quadro 10 englobaram desde a análise objetiva de dados numéricos, com os aspectos quantitativos da pesquisa, até a análise subjetiva de aspectos qualitativos, com a coleta de dados em formato textual. Esta parte da análise qualitativa foi utilizada para identificar a relação entre categorias e dimensões do construto, com o objetivo de comparar e integrar os dados e construir a teoria.

A codificação dos dados foi executada simultaneamente ao trabalho de coleta dados em cada fase da pesquisa, mediante a utilização de refinamentos de codificação apresentados pela TF. Neste caso, a categorização de dados foi realizada com base nas evidências observadas nos resultados das análises de cada fase e no relacionamento de variações em comum entre os aspectos apresentados.

### 4.3 Aplicação do método ao instrumento analisado

Para realizar os procedimentos experimentais da pesquisa em suas diversas fases, foram utilizados os seguintes instrumentos e anexos:

- a) **Tabela de propriedades e dimensões (Anexo A)** – utilizado na Fase 2 – Análise de conteúdo, para orientar os juízes/avaliadores na avaliação dos itens e dimensões do construto;

- b) **Instrumento de coleta de dados aberta** (Anexo B) – utilizado na Fase 2 – Análise semântica, para experimento com leitura dinâmica com alunos a fim de verificar a adequação da linguagem e a compreensão textual dos itens, e na fase 4 – Aplicação e coleta de dados, para aplicar um instrumento de coleta de dados aberta e gerar matriz de dados para ser utilizada na Fase 5, de análise fatorial e parâmetros finais de validação;
- c) **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE** (Anexo C) – utilizado nas fases 2, 3 e 4, para orientar os respondentes sobre a adequação da pesquisa aos princípios e regras do consentimento informado, atendendo às diretrizes das resoluções 466/12 e 510/16 e do CEP/Ufal;
- d) **Folha do rosto para pesquisa envolvendo seres humanos** (Anexo D) – utilizado para a aprovação da pesquisa pelo CEP/Ufal, com dados do projeto e assinatura do pesquisador responsável e do diretor do centro acadêmico, declarando reconhecer e cumprir os requisitos da Resolução CNS 486/12;
- e) **Termo de autorização para realização de pesquisa** (Anexo E), para autorização da pesquisa pelo diretor acadêmico do Cedu/Ufal, utilizado para aprovação pelo CEP/Ufal. Esses dois documentos, Anexos 4 e 5, foram utilizados a fim de conseguir autorização e acesso como professor para analisar o AVA *Moodle*/Ufal junto a CIED/Ufal; e
- f) **Declaração de cumprimento das normas da resolução 466/12, de publicização dos resultados e sobre o uso e destinação do material/dados coletados** (Anexo F), utilizado para aprovação pelo CEP/Ufal, declarando que os resultados da pesquisa serão tornados públicos e que os dados coletados para o desenvolvimento do projeto serão armazenados e arquivados. Esses anexos encontram-se após o tópico das Referências.

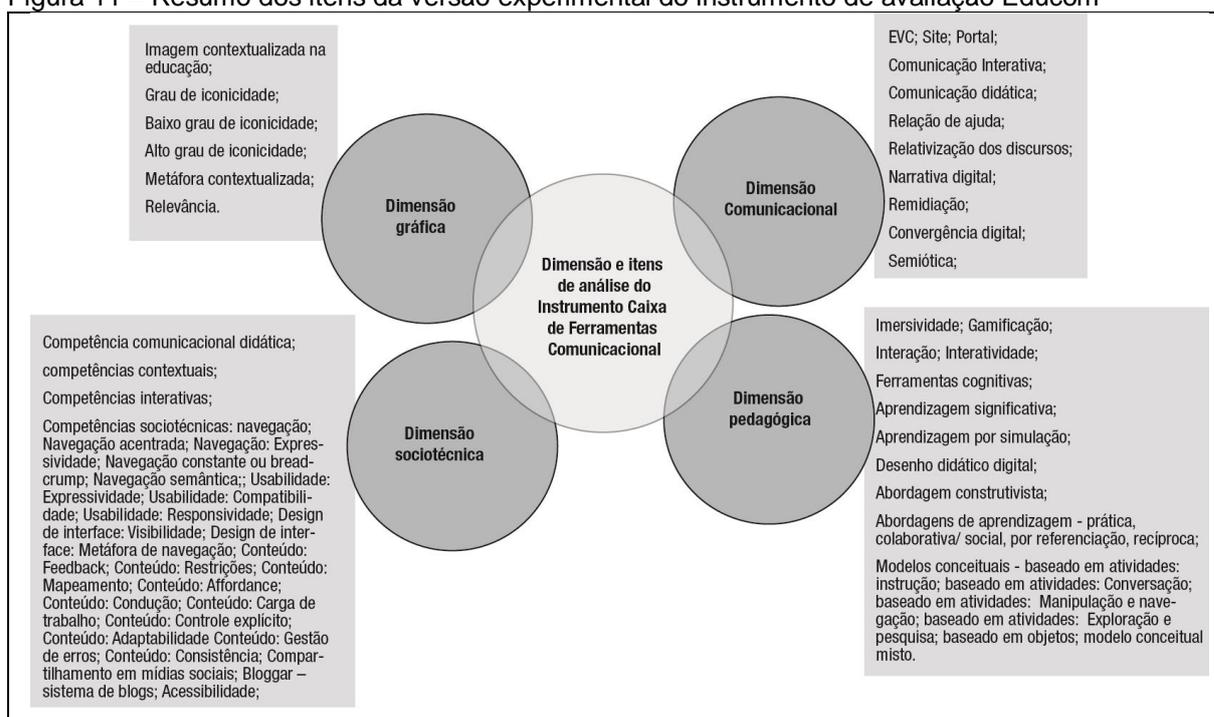
Depois da autorização das instituições envolvidas e do CEP/Ufal, a pesquisa teve início com a análise de construto, passo que forneceu os fundamentos e procedimentos para criar e validar os itens do construto, e foi dividida em três grandes polos: procedimentos teóricos, procedimentos experimentais e procedimentos analíticos, que se encontram nas fases descritas nos próximos tópicos.

### 4.3.1 Análise de Construto

Este passo inicial de construir os itens do instrumento faz parte dos procedimentos teóricos e está baseado na Teoria de Testes de Construtos (PASQUALI, 2010), denominada de Análise de Construto. É utilizada para trabalhar os métodos de reflexão sobre os parâmetros que serviram de base aos procedimentos de construir e validar o construto, e corresponde a etapa da codificação aberta da TF, cujo objetivo de desenvolver conceitos, categorias, propriedades e dimensões. Apresentamos os métodos, passos e o produto gerado, com os itens do instrumento na sua versão experimental, e está dividida por sua vez em mais quatro passos, a saber: 1. Identificação do sistema/objeto; 2. Propriedade/atributo; 3. Dimensionalidade; 4. Definições.

Nos passos de identificação do sistema/objeto e propriedade/atributo, utilizamos métodos de reflexão dos parâmetros dos dados coletados para a criação dos itens. Neste passo também foi realizada uma revisão de literatura sobre as perspectivas teóricas do uso de EVC utilizados na educomunicação. Associam-se os dados levantados no estudo com dados coletados na pesquisa de Neves (2013) (figura 11).

Figura 11 – Resumo dos itens da versão experimental do instrumento de avaliação Educom



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Este passo buscou estabelecer as definições constitutivas do construto e os elementos que configuram a dimensionalidade. Neste levantamento inicial, acham-se os fatores da dimensão comunicacional, sociotécnica, gráfica e pedagógica. Esses elementos foram operacionalizados para se tornarem fatores observáveis e, conseqüentemente, itens para uma versão experimental do instrumento, descrita no Anexo A – Tabela de propriedades e dimensões, e detalhados na figura 11.

Com a base teórica levantada, foram construídos setenta itens inseridos em quatro construtos independentes: 11 itens da dimensão comunicacional; 29 itens da dimensão sociotécnica; 11 itens da dimensão gráfica; e 19 itens da dimensão pedagógica (figura 11). Esses itens permitiram criar a versão inicial do instrumento, utilizada nas próximas fases de validação.

Para o desenvolvimento e a escrita desses itens, foram considerados três critérios recomendados por Pasquali (2010); Cassepp-Borges; Balinotti; Teodoro, (2010): 1. Critério da clareza; 2. Critério da pertinência; e 3. Critério da relevância, detalhados no tópico a seguir.

#### 4.3.2 Validade de Conteúdo por meio de Análise de Juízes

O passo de validade de conteúdo foi realizada por meio de Análise de Juízes, e foi procedido por análise de nove juízes, entre professores e especialistas da área de Comunicação, Educação e *Design*. Com este procedimento, os juízes/avaliadores indicaram a associação entre o item e o respectivo construto que o representa como adequado ou inadequado. Também apontaram se possui clareza e se é pertinente e relevante ao traço latente proposto, segundo os critérios de Pasquali (2010).

Este segundo passo serve para analisar a representatividade dos itens, ou seja, se eles realmente cobrem os diferentes aspectos do seu objeto. Também permitiu verificar se não contém elementos que podem ser atribuídos a outros objetos (PASQUALI, 2010). Este passo corresponde à codificação axial da TF, quando são desenvolvidas e validadas as conexões entre categoria, subcategorias e dimensões de análise.

Os procedimentos teóricos realizados nesta fase contemplaram dois passos: 1) **Análise da dimensão**, para indicar se a categoria de análise descrita corresponde à dimensão teórica indicada no instrumento; e 2) **Análise de critério**.

Este segundo permitiu analisar por sua vez três subcategorias: i) clareza de linguagem, ii) pertinência prática; e iii) relevância teórica.

Esses passos englobam a operacionalização de um questionário *online*, aplicado em um grupo focal, com coleta e análise de dados. Foram realizados em paralelo com o desenvolvimento de métodos de categorização, revisão da literatura da área, experimentos e entrevista com especialistas da área (PASQUALI e ALVES, 2010).

A Análise dos Juízes procurou verificar a adequação da representação comportamental dos atributos latentes. Os juízes/avaliadores são peritos na área do construto; sua tarefa consiste em verificar se os itens se referem ou não ao traço em questão (conceito). Tais validações servem para assegurar que os itens apresentam garantias de validade e são procedimentos que investigam a adequação de cada item à teoria estudada. Ainda, atestam a validade de conteúdo, ou seja, se os conceitos trabalhados correspondem à dimensão do construto (PASQUALI, 2010).

Nessa fase foram utilizados elementos da Teoria de Testes de Conteúdo para analisar a representatividade dos itens em relação às áreas de conteúdo e à relevância dos objetivos a medir. Neste procedimento procura-se verificar se o item realmente abrange os diferentes aspectos do seu objeto e não contém elementos que podem ser atribuídos a outros objetos (PASQUALI; ALVES, 2010).

A Validade de Conteúdo foi procedida por meio da análise de nove juízes/avaliadores, sendo: quatro professores/pesquisadores da área de Educação, entre profissionais do CEDU da UFAL, do Instituto Federal de Alagoas (Ifal) e do Centro Universitário Tiradentes (Unit); três especialistas de Comunicação, entre profissionais do mercado com atuação em Alagoas e em cursos de Pós-Graduação na área de Comunicação Digital; e dois especialistas da área de *Design* Gráfico, também residentes em Alagoas e com atuação no mercado.

Para a coleta de dados desta fase, utilizamos um questionário *online* direcionado a um grupo focal, os juízes/avaliadores, com o aplicativo de pesquisas *online SurveyMonkey.com*. Os nove juízes/avaliadores receberam por *e-mail* e mensagem em redes sociais um *link* que disponibilizava acesso às perguntas do questionário *online* e um *link* para baixar o Anexo A, com a Tabela de propriedades e dimensões.

Esta tabela foi enviada para os nove juízes-avaliadores por um *link* no início de cada grupo de perguntas; para cada item foram elaborados dois blocos de

questões: um bloco para a análise da dimensão e outro para a análise do critério, no qual o juiz participante foi solicitado a responder, utilizando uma tabela de dupla entrada, com itens relacionados na margem esquerda e os traços na direita, servindo para a validade de conteúdo do instrumento experimental, conforme o modelo apresentado na Tabela 1:

Tabela 1 – Instruções para o juiz-avaliador responder ao questionário de aprovação do instrumento

Questão	ANÁLISE DA DIMENSÃO		ANÁLISE DE CRITÉRIO		
	Itens	Dimensão Avaliada	Clareza de linguagem	Pertinência prática	Relevância teórica
Item 1	A   B   C   D	1   2   3   4   5	1   2   3   4   5	1   2   3   4   5	
Item 2	A   B   C   D	1   2   3   4   5	1   2   3   4   5	1   2   3   4   5	
Item 3	A   B   C   D	1   2   3   4   5	1   2   3   4   5	1   2   3   4   5	
Item 4	A   B   C   D	1   2   3   4   5	1   2   3   4   5	1   2   3   4   5	
Item 5...	A   B   C   D	1   2   3   4   5	1   2   3   4   5	1   2   3   4   5	

Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Cassep-Borges, Balinotti e Teodoro (2010).

No primeiro bloco de perguntas, de Análise da Dimensão teórica, foi feita a seguinte pergunta: *O senhor(a) acredita que este item pertence a que dimensão (fator)? Assinale apenas aquela que melhor representa o item avaliado.* Foram apresentadas numa coluna à frente as quatro dimensões de análise: comunicacional, sociotécnica, gráfica e pedagógica, para o respondente assinalar, conforme a Figura 12 a seguir.

Figura 12 – Tela Validade de conteúdo – Análise da dimensão teórica – Parte 1

Antes de iniciar as respostas desta parte inicial da avaliação, por gentileza, leia com atenção o [ANEXO 1 – Tabela de Propriedades e Dimensões \(clique aqui para acessar tabela\)](#), com os conceitos de cada fator, e selecione dentro do campo associando o item ao fator pertinente e sua adequação a dimensão teórica correspondente do construto (validade de conteúdo).

O senhor(a) acredita que este item pertence a que dimensão (fator)? Assinale apenas aquela que melhor representa o item avaliado.

**\*Escolha a que mais se adequa.**

	Comunicacional	Sociotécnica	Gráfica	Pedagógica
51. Bloggar – sistema de blogs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Navegação: Expressividade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Competência técnica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Relação de ajuda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Competências sociotécnicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Caso tenha uma sugestão de ajuste de algum item do instrumento, favor escrever aqui:

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Na figura 12, a ordem dos itens foi randomizada por computador, pois na formatação original os itens estavam numa sequência por dimensão. Esta randomização foi feita para dificultar aos juízes avaliadores descobrirem a dimensão dos itens simplesmente verificando a disposição deles, de modo a não deixar os itens numa sequência lógica e evitar a associação dentro de uma mesma dimensão. Também foi disponibilizado um campo de observação para o juiz/avaliador sugerir algum ajuste no instrumento:

No segundo bloco, os juízes efetuaram a análise com as três subcategorias utilizadas na análise de critério: i) clareza de linguagem, ii) pertinência prática (se o item tem importância para o instrumento) e iii) relevância teórica (se o item é associado à teoria e está relacionado a este construto) do instrumento piloto (CASSEPP-BORGES et al., 2010). Para cada item, foi feita uma pergunta dentro de um dos critérios, conforme o Quadro 11:

Quadro 11 – Elementos de identificação da análise de critérios para validar o conteúdo dos itens do instrumento

Elementos	Característica
<b>Clareza de linguagem</b>	- Considera a linguagem utilizada nos itens, tendo em vista as características da população respondente. Ex.: <i>Considerando a linguagem utilizada nos itens, na tabela de propriedades e dimensões, e tendo em vista as características da população respondente, o senhor(a) acredita que a linguagem de cada item é suficientemente clara, compreensível e adequada para esta população? Em que nível?</i>
<b>Pertinência prática</b>	- Considera se cada item foi elaborado para avaliar o conceito de interesse em uma determinada população. Analisa se de fato cada item possui importância para o instrumento. Ex.: <i>O senhor(a) acredita que os itens propostos são pertinentes para esta população? Em que nível?</i>
<b>Relevância teórica</b>	- Considera o grau de associação entre o item e a teoria. Visa analisar se o item está relacionado com o construto. Ex.: <i>O senhor(a) acredita que o conteúdo deste item é representativo do comportamento que se quer medir, ou de uma das dimensões dele, considerando a teoria em questão? Em que nível?</i>

Fonte: Cassepp-Borges et al. (2010, p. 512).

As subcategorias de análise foi construída utilizando cinco níveis de uma escala Likert de 1 a 5, com as opções: 1. Pouquíssimo adequada; 2. Pouco adequada; 3. Média; 4. Muito adequada; 5. MUITÍSSIMO adequada. Também foi disponibilizado no questionário eletrônico utilizado pela avaliação dos juízes/avaliadores um campo para observações, a fim de expressarem suas sugestões para a melhoria do instrumento, ao qual atribuíram uma baixa pontuação, conforme observado na figura 13:

Figura 13 – Tela de Validade conteúdo – Análise de critério – Parte 2 – Clareza de linguagem

*Nesta segunda parte, iremos analisar a linguagem utilizada nos itens, com relação a sua clareza e adequação, tendo em vista as características da população respondente.*

Peço por gentileza para olhar novamente ao [Anexo 1 - Tabela de Propriedades e Dimensões](#), e após a leitura do item, indique sua resposta de acordo com a escala abaixo.

Considerando a linguagem utilizada nos itens, na tabela de propriedades e dimensões, e tendo em vista as características da população respondente, o senhor(a) acredita que a linguagem de cada item é suficiente clara, compreensível e adequada para esta população? Em que nível?

	Pouquíssima adequada	Pouco adequada	Média	Muito adequada	Muitíssima adequada
51. Bloggar – sistema de blogs	<input type="radio"/>				
25. Navegação: Expressividade	<input type="radio"/>				
16. Competência técnica	<input type="radio"/>				
7. Relação de ajuda	<input type="radio"/>				
13. Competências sociotécnicas	<input type="radio"/>				

Caso queira expressar sua opinião e/ou sugestão de ajuste de algum item e/ou conceito do instrumento, escreva aqui:

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

O formulário da pesquisa ficou *online* por três meses para que os participantes pudessem responder no seu tempo e horário, juntamente com uma carta introdutória da pesquisa e um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Logo após lerem a carta introdutória sobre os critérios de participação constantes no TCLE (Anexo C) e darem o consentimento com a seleção da opção “Concordo”, os nove juízes iniciaram a análise dos itens e dimensões.

As definições constitutivas dos quatro construtos (dimensões) foram apresentadas aos juízes por meio da Tabela de Propriedades e Dimensões (Anexo A). Esta tabela permitiu que eles fizessem a leitura do item e indicassem a associação entre o item e o respectivo construto que o representa, como adequado ou inadequado, e se a representação comportamental do item se refere ao traço latente proposto (PASQUALI, 2010).

Para avaliar os dados coletados desta fase, foram utilizados dois critérios: o de porcentagem, na qual 80% de concordância entre os juízes validam a dimensão do item (PASQUALI, 2010). Este índice indica uma concordância entre pelo menos

sete dos nove juízes participantes no bloco da análise da dimensão. Já no bloco de análise de critério, foi considerada a média ponderada dos valores obtidos pelos itens avaliados pelo juízes/avaliadores.

Os valores foram gerados pelo próprio aplicativo *SurveyMonkey.com*, utilizado na coleta de dados. Este procedimento foi realizado no momento da exportação dos dados com a conclusão da fase. O arquivo gerado foi baixado em formato de tabela do Excel.

Este procedimento pode ser entendido como relevante nesta fase da pesquisa por representar uma forma de, ao mesmo tempo, aprovar o conteúdo e detectar e corrigir erros. Possibilita identificar os pontos fortes e fracos, pois além de avaliar, os juízes fizeram observações textuais que alteraram o conteúdo do instrumento piloto antes de ser aplicado na próxima fase de refinamento.

#### 4.3.3 Validade Semântica

A Validade Semântica foi procedida por meio de um experimento com dinâmicas de leitura dos itens validados na fase anterior (Anexo B – Instrumento de coleta de dados), tendo como público-alvo alunos do primeiro ano de Pedagogia. Este procedimento serviu para avaliar a adequação da linguagem conhecida e verificar a compreensão textual dos itens.

Desse modo, este terceiro passo analisou a inteligibilidade dos itens e se foram construídos expressando o comportamento de forma objetiva e sem deixar dúvidas de interpretação. Também indicou se os itens não ficaram de forma deselegante (PASQUALI, 2010), numa continuação da etapa de codificação axial da TF. Este passo engloba experimentos e entrevista com especialistas da área (PASQUALI, 2010).

Este procedimento experimental verificou se os itens do instrumento são inteligíveis para o estrato com menor conhecimento do tema da população-meta (alunos de graduação de Pedagogia); por isso, a amostra para essa análise deve ser feita com esse estrato. Esta etapa da pesquisa foi realizada em maio de 2019 com um grupo focal de dez alunos do 1º período de Pedagogia (modalidade presencial) do CEDU/UFAL.

Apresentou-se uma carta introdutória, com o TCLE (Anexo C), e depois foi realizada uma leitura do instrumento piloto, item por item, conforme a figura 14:

Figura 14 – Modelo do instrumento piloto para fase de Validação Semântica

Anexo 2 - Instrumento de coleta de dados						
Você está participando do projeto de pesquisa <b>AVALIAÇÃO DE ESPAÇOS VIRTUAIS DE COMUNICAÇÃO UTILIZADO EM REDES EDUCATIVAS</b> . A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:						
<b>Instruções.</b> Apresentamos a seguir questões que representam aspectos relacionados a conhecimentos adquiridos na sua formação. Por favor, leia com atenção a pergunta e escreva, conforme a tabela abaixo, se o conhecimento adquirido foi em que nível:						
1	2	3	4	5	6	
Nenhuma	Quase nenhuma	Pequena	Moderada	Substancial	Quase perfeita	
ITEM/FATOR		QUESTÃO				Marque aqui sua resposta
1	EVC	Esta dimensão identifica páginas na internet que permitem práticas sociais simultâneas sem necessidade de presença física no mesmo espaço. <b>Exemplo:</b> espaços virtuais de comunicação como sites e portais de notícias, portais educacionais e redes sociais. <i>Na sua experiência fora da sala de aula ou como estudante, você aprendeu a identificar e trabalhar com um espaço virtual de comunicação como um site ou portal? Esta formação foi em que nível?</i>				_____
		Tem como objetivo avaliar se a página na internet é utilizada como banco de dados e/ou repositório nas quais é possível				

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Segundo Coelho (2018), para realizar este experimento de validação semântica, as pessoas sentaram em frente ao pesquisador e foi entregue uma cópia do instrumento para cada participante, conforme o Anexo B – Instrumento de Coleta de dados. A seguir, foi solicitada a cada participante a leitura do instrumento em voz alta, seguindo a seguinte dinâmica: 1. O indivíduo da ponta do lado esquerdo lê a introdução do instrumento; 2. Logo após a conclusão da leitura, este pesquisador perguntou se ele entendeu o que foi lido, se estava claro e se ele tinha alguma sugestão para tornar mais fácil a compreensão do texto.

Neste momento também foi realizada a leitura das expressões corporais e faciais do participante, pois mesmo que ele não diga nada, “uma testa enrugada, um aperto dos olhos, revela algum sinal de dúvida” (COELHO, 2018). Esse momento foi explorado para refinar ainda mais o instrumento, com perguntas do tipo: “Tem algo escrito que você não compreendeu?”. Quando ele respondia: “É, essa palavra aqui eu não entendi”, era o momento de explicar o que ele deveria ter entendido; ao mesmo tempo, oferecemos o sinônimo: “Essa palavra aqui ficaria mais clara?”, “E se a gente alterasse o texto para... você entenderia?”. Quando a pessoa dizia sim, anotávamos a sugestão no modelo do instrumento piloto, para ajustes a serem feitos na próxima versão do instrumento.

Esta dinâmica se repetiu, mudando com os outros sujeitos da dinâmica, com o próximo sujeito lendo o próximo item 1, 2..., e assim sucessivamente, até o

agradecimento. Logo após, perguntamos para todos os participantes se eles tinham alguma sugestão para melhorar o instrumento, e depois de ouvir as sugestões e anotá-las, encerramos a dinâmica. As sugestões e observações dos alunos foram anotadas no próprio instrumento e em campo indicado para observações.

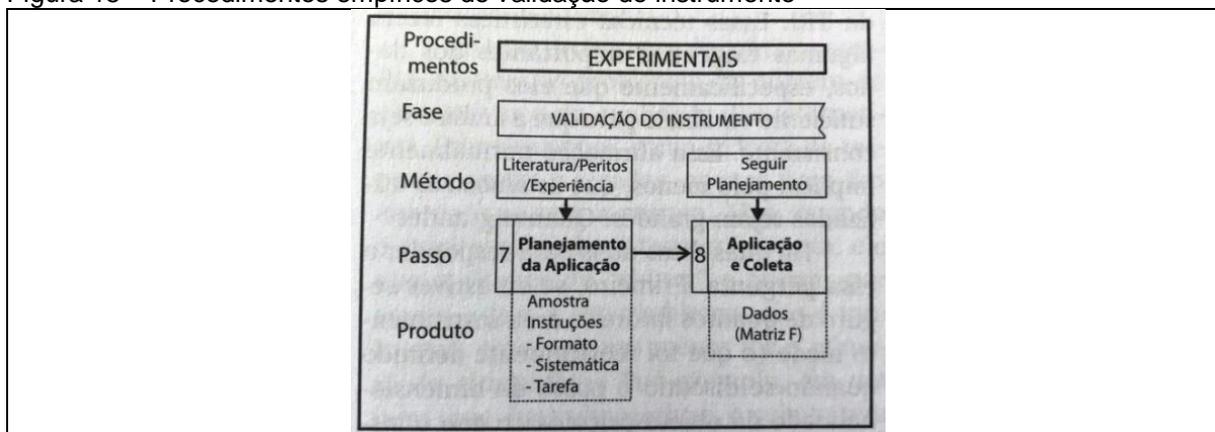
Este procedimento da Análise Semântica assegurou que na próxima fase, de coleta de dados aberta, as pessoas de fato estejam lendo e compreendendo as categorias de análise observadas. Nesta próxima fase ocorreu o teste empírico do instrumento, visando verificar a validade e a precisão dele.

Os procedimentos de Validade de Conteúdo e Validade Semântica podem ser considerados como fases de pré-teste da qualidade do instrumento, porquanto representam adequadamente o que ele pretende medir. Após encerrar essas duas fases, foi finalizada a versão piloto do instrumento para ser utilizada no próximo procedimento.

#### 4.3.4 Aplicação e Coleta de Matriz de Dados

Depois de passar pelos processos de refinamento dos passos 2 e 3, e com a redução de setenta para 59 itens, concluímos uma versão piloto para realizar um outro teste empírico com uma pesquisa *survey*, a aplicação do instrumento de coleta de dados aberta e um questionário *online* (figura 15). A pesquisa *survey* é um tipo de investigação quantitativa que pode ser definida como uma forma de coletar dados e informações a partir de características e opiniões de grupos de indivíduos.

Figura 15 – Procedimentos empíricos de validação do instrumento



Fonte: Pasquali (2010, p. 183).

Uma vez identificadas as categorias de análise, foi operacionalizado um instrumento piloto para validar, considerando a diferenciação da população geral (estudantes universitários) em relação ao público de especialistas (professores e pesquisadores). Esta fase também faz parte dos procedimentos experimentais, conforme indicado por Pasquali (2010, p. 183), na figura 15.

Esse quarto passo da validação do instrumento apresentado na figura 15 divide-se em duas atividades: planejamento da aplicação e coleta da informação empírica. Para tanto, foram utilizados métodos como revisão da literatura e o planejamento do experimento com a aplicação do instrumento de coleta de dados aberta (Anexo C – TCLE), bem como para a definição da amostra e geração de uma matriz de dados.

Segundo Pasquali (2010), para validar um instrumento e seus itens são necessários dez participantes para cada item. Como o presente instrumento contém 59 itens, foi considerada uma amostragem de 590 participantes da pesquisa. A amostragem foi feita entre alunos, técnicos e professores da Ufal, Ifal e da Unit, além de profissionais da área. Este universo de amostragem foi dividido numa proporção de 500 alunos, sessenta professores e trinta profissionais no mercado. Nesta fase foi utilizado um instrumento de coleta de dados (Anexo C – TCLE).

Foram incluídos nesta pesquisa voluntários das áreas de Humanas, especificamente da área de Comunicação Social e da Educação. Foram excluídos aqueles voluntários dessas áreas que deixarem respostas incompletas ou desistiram da pesquisa durante a execução.

Por necessitar de diversas amostragens e validações empíricas, o presente instrumento piloto foi submetido a e aprovado por um comitê de ética, para verificar princípios de respeito à pessoa e da autonomia, da beneficência, da não maleficência, e princípios e regras do consentimento informado, atendendo às diretrizes das Resoluções nº 466/12 (BRASIL, 2012) e 510/16 (BRASIL, 2016), aprovadas pelo CNS em abril/2016 para orientar os projetos na área e que dispõem sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana (PLATAFORMA BRASIL, *online*, 2017).

Os participantes foram informados sobre os riscos que este estudo podia acarretar, como: a) incômodo de tempo para responder ao questionário e/ou perda de tempo: para evitar este risco, será permitido ao colaborador que escolha o momento ideal para responder ao questionário; b) constrangimento em responder às perguntas, inibição/constrangimento diante de um observador: este tipo de risco será evitado com o uso de questionário *online*, com o respondente sozinho no ambiente que considerar mais adequado. Além disso, o participante terá direito de recusar-se a responder a qualquer pergunta que considere constrangedora; c) não saber o que responder: como as perguntas na coleta de dados objetivam identificar a aprendizagem de competências e o nível de conhecimento adquirido, as pessoas terão uma escala de respostas que vai de nenhum conhecimento a orientação perfeita, abrangendo, portanto, a oferta de uma ampla gama de opções; d) quebra de sigilo da pesquisa: este risco será evitado com o uso de *login* e senha de acesso aos dados das respostas do questionário *online*, acessível somente ao pesquisador. Os dados coletados para a pesquisa foram de caráter sigiloso e, quando divulgados, os participantes foram codificados (P1, P2, P3 e assim por diante), evitando a **sua** identificação.

Informamos também sobre o que aconteceria com os resultados, sobre os benefícios esperados com a participação dos colaboradores no projeto de pesquisa, mesmo que indiretamente. Entre os benefícios, é possível citar: contribuir com o avanço do conhecimento na área da Educação, especificamente acerca da avaliação e da identificação da qualidade de EVC utilizados na aprendizagem; facultar à comunidade científica um melhor entendimento sobre a integração mútua entre os aspectos comunicacionais e educativos, com a identificação da formação em competências comunicacionais, sociotécnicas e pedagógicas necessárias para auxiliar no desenvolvimento de uma comunicação educativa. O estudo propiciará que mais e melhores práticas de formação de professores possam ser propagadas, bem como que os resultados estejam disponíveis publicamente. O documento culmina com uma pergunta: se a pessoa aceita participar da pesquisa e se ela tem mais de 18 anos.

O início desta fase de aplicação do instrumento de coleta de dados aberta ocorreu após a aprovação da pesquisa pelo CEP/Ufal. O estudo foi registrado na Plataforma Brasil sob o número 74751417.4.0000.5013. Essas informações iniciais

do TCLE ficaram disponíveis tanto na tela para leitura e concordância quanto no arquivo completo para ser baixado pelo respondente (Anexo C).

Depois de ler essas informações de abertura da pesquisa e concordar, a pesquisa teve início com perguntas sobre perfil, área de formação e atuação do respondente; logo em seguida, foram iniciadas as perguntas referentes às categorias de análise do instrumento.

Apesar de termos a opção de utilizar o *Google Drive*, um pacote de aplicativos gratuitos do Formulário *Google*, decidimos novamente pelo aplicativo pago da *SurveyMonkey.com*, utilizado na fase de Validade de Conteúdo/Análise de Juízes. A escolha novamente desta ferramenta ocorreu devido às possibilidades de personalização tanto na parte visual quanto nas facilidades na configuração e elaboração do questionário. Entre as facilidades deste recurso, apontamos: diversas maneiras de visualizar e avaliar o instrumento; criar mais de uma forma de coletores de respostas; o gerenciamento de respondentes e a notificação de respostas. Entre os mais relevantes, destacamos a possibilidade conferida pela ferramenta de fornecer uma quantidade maior de formatos, nos quais é possível baixar os arquivos da amostra com os resultados da pesquisa.

O formulário da pesquisa ficou *online* por três meses para que os arguidos pudessem responder no seu tempo e horário, juntamente uma carta introdutória da pesquisa e um TCLE. Logo após lerem a carta introdutória sobre os critérios de participação constantes no TCLE (Anexo C) e darem o consentimento com a seleção da opção “Concordo”, eles iniciaram a pesquisa.

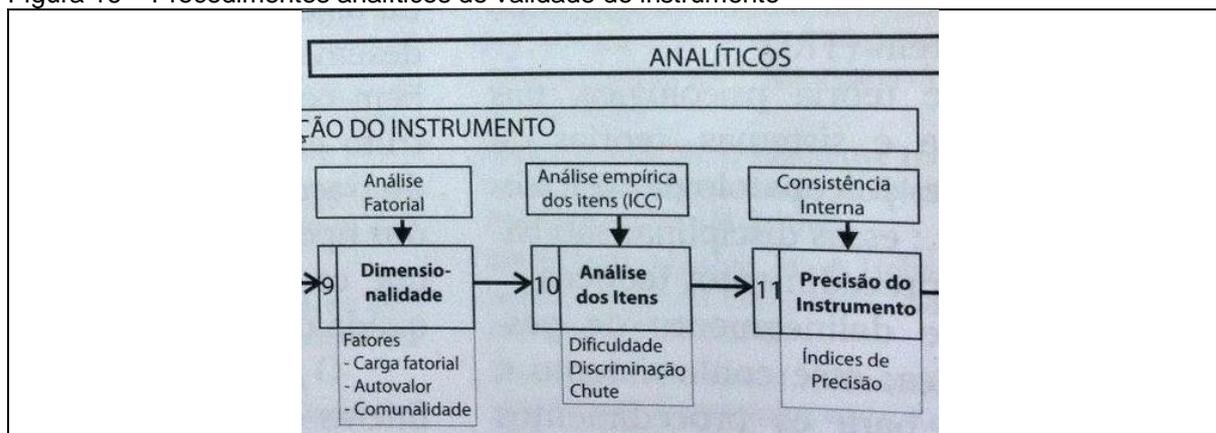
O encerramento da coleta de dados aberta ocorreu quando atingimos a data limite para a conclusão da fase e o quantitativo necessário de participantes para a validação do instrumento. Como critério nesta fase foi utilizado o prazo de três meses para o formulário permanecer *online* ou quando atingisse 200 respondentes, considerado um quantitativo mínimo para validar cientificamente um instrumento (COELHO, 2018). O resultado desta coleta nesta quarta fase geraram uma matriz de dados para ser utilizada no próximo passo da validação, com a revisão e a seleção dos itens.

#### 4.3.5 Análise Fatorial

Esta fase visa comprovar a estrutura empírica do instrumento proposto, com os itens submetidos ao processo de revisão e escolha dos itens finais. Foram realizados procedimentos de análise fatorial, com a análise da matriz de dados gerada na coleta de dados aberta. Este quinto passo identificou os parâmetros finais de validade e consistência interna dos itens do instrumento.

Este procedimento analítico realizou análise estatística sobre os dados e serviu para diferenciar um instrumento de opinião de um instrumento cientificamente válido. Permitiu medir a dimensionalidade do instrumento, isto é, quantos fatores estão de fato medindo, e avaliar a confiabilidade fatorial das medidas, conforme indicado por Pasquali (2010, p. 166):

Figura 16 – Procedimentos analíticos de validade do instrumento



Fonte: Pasquali (2010, p. 187).

Foram utilizados métodos de revisão da literatura, debate e parcerias com especialistas em psicometria para a escolha dos métodos de avaliação da amostra. Procedeu-se também à seleção do método de análise fatorial e à escolha do programa de análise estatística.

A fase de análise fatorial é um procedimento psicométrico utilizado tanto na construção, quanto na revisão, avaliação e validação de qualidades psicométricas de um instrumento. É útil quando aplicada a escalas que consistem numa grande quantidade de itens utilizados no processo de validade de construtos (LAROS, 2012).

Durante esta fase salientamos dois passos: 1. Avaliação da adequação da amostra; 2. A escolha do método de análise fatorial.

#### 4.3.5.1 Avaliação da adequação da amostra

O procedimento de avaliação de adequação da amostra serve para avaliar se a matriz de dados gerada na fase de coleta de dados é passível de uma análise fatorial. Há vários métodos de avaliação da amostra. Entre os mais utilizados, o critério Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o Teste de Esfericidade de Bartlett.

Para realizar este procedimento, utilizamos o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), na sua versão IBM SPSS 23 com Rmenu 2.4v (Figura 17):

Figura 17 – Tela do programa de estatística SPSS IBM 23 com Rmenu 2.4v

	Nome	Tipo	Largura	Decimais	Rótulo	Valores	Omisso	Colunas	Alinhar	Medida	Papel
1	EVC	Númerico	11	0	EVC	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
2	Site	Númerico	11	0	Site	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
3	Portal	Númerico	11	0	Portal	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
4	Comunicacao_inter...	Númerico	11	0	Comunicacao_I...	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
5	Comunicacao_dida...	Númerico	11	0	Comunicacao_...	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
6	Relacao_de_ajuda	Númerico	11	0	Relacao_de_aj...	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
7	Relativizacao_do_d...	Númerico	11	0	Relativizacao_d...	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
8	Narrativa_digital	Númerico	11	0	Narrativa_digital	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
9	Remediacao	Númerico	11	0	Remediacao	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
10	Convergencia_digital	Númerico	11	0	Convergencia_d...	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
11	Narrativa_transmidia	Númerico	11	0	Narrativa_trans...	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
12	Competencia_Com...	Númerico	11	0	Competencia_...	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
13	Competencias_soc...	Númerico	11	0	Competencias_...	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
14	Competencia_cont...	Númerico	11	0	Competencia_c...	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
15	Competencia_inter...	Númerico	11	0	Competencia_i...	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
16	Competencia_tecni...	Númerico	11	0	Competencia_t...	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada
17	Design_Pedagogico	Númerico	11	0	Design_Pedago...	{1, Nenhum...-99		11	Direito	Ordinal	Entrada

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

O programa IBM SPSS 23 permite verificar o índice KMO. Este índice também é conhecido como índice de adequação de uma amostra, e é um teste estatístico que sugere a proporção de variância dos itens que pode estar sendo explicada por uma variável latente, indicando se é adequada a aplicação da análise fatorial para um conjunto de dados, com o valor variando de 0 a 1. Valores iguais ou próximos a zero indicam que a soma das correlações parciais dos itens avaliados é bastante alta em relação à soma das correlações totais e que a análise fatorial seria inapropriada (LAROS, 2012).

No entanto, valores do índice KMO que indicam que a análise fatorial é apropriada varia de autor para autor. Para Hair, Anderson e Tatham (1987), são valores aceitáveis entre 0,5 a 1,0; abaixo de 0,5 indica que a análise fatorial é

inaceitável. Já Kaiser (1974) indica que, para a adequação de ajuste de um modelo de análise fatorial, o valor de KMO deve ser maior que 0,8.

Os procedimentos analíticos utilizando esses métodos de avaliação permitiram verificar a adequação e a validação da matriz de dados gerada na coleta de dados, de modo a seguir para a fase de seleção do método de análise fatorial (LAROS, 2012). O detalhamento da coleta e a análise dos dados gerados são apresentados no passo descrito na Análise dos Resultados.

#### 4.3.5.2 Escolha do método de análise fatorial

Segundo Damásio (2012), os métodos de análise fatorial podem ser exploratórios ou confirmatórios. Procedimentos de Análise Fatorial Confirmatórios (AFC) são utilizados para validar um instrumento já existente comparando com índices de outros instrumentos, o que não é o caso desta pesquisa, pois estamos construindo um novo instrumento. O método escolhido para a análise fatorial foi a Análise Fatorial Exploratória (AFE).

A AFE é uma técnica estatística multivariada utilizada quando o pesquisador não possui uma teoria prévia subjacente ou evidências empíricas suficientes que explicitem como os itens de determinado instrumento devem ser agrupados e avaliados; ou quando o pesquisador quer confirmar ou refutar a estrutura fatorial de determinado instrumento. Assim, as decisões tomadas durante a realização de uma AFE devem ser pautadas por critérios teóricos e metodológicos claros, buscando a obtenção de modelos fatoriais adequados (DAMÁSIO, 2012).

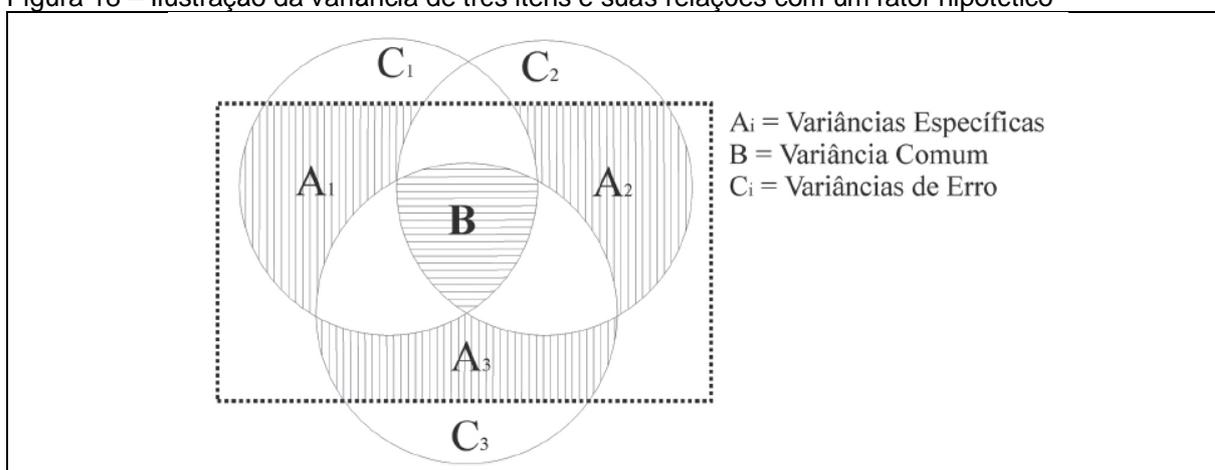
Composta por um conjunto de técnicas utilizadas para encontrar uma estrutura subjacente numa matriz de dados, permite determinar o número e a natureza das variáveis latentes (fatores) que melhor representam um conjunto de variáveis observadas (BROWN, 2006). A AFE é uma técnica que tem por objetivo reduzir determinado número de itens a um menor número de variáveis, utilizando programas estatísticos de análise de dados.

A AFE tem como princípio a parcimônia, ou seja, um grande número de variáveis observadas pode ser explicado por um número menor de variáveis hipotéticas, não observadas. As variáveis hipotéticas, também denominadas de fatores, são responsáveis pelo fato de as variáveis observadas correlacionarem entre si, reduzindo a complexidade de uma grande quantidade de variáveis a uma

estrutura mais simples, e a um número menor de fatores – considerados combinações lineares de variáveis observadas (LAROS, 2012).

As AFE geram fatores e são compostas por três aspectos: i) variância específica: refere-se à porção de variância do item que não é compartilhada com nenhuma outra variável; ii) variação comum: refere-se à variância que é compartilhada entre todos os itens que compõem determinado fator ou componente; iii) variância de erro: refere-se à parcela do item não explicada pelo componente ou fator (DAMÁSIO, 2012), conforme é possível observar na figura 18:

Figura 18 – Ilustração da variância de três itens e suas relações com um fator hipotético



Fonte: Damásio, (2012).

O objetivo da AFE é revelar construtos latentes que explicam a covariância entre os itens, as suas variâncias específicas (parcelas individuais dos itens) que não covariam entre si, permitindo assim identificar a parcela do item que não é influenciada pelo construto. Serve para explicar a inter-relação de um conjunto de itens num construto latente. Para facilitar a compreensão, por questões metodológicas, os critérios e métodos da AFE serão mais detalhados com a análise dos dados no tópico Análise de Resultados.

Essas cinco fases iniciais da pesquisa foram procedimentos necessários para validar cientificamente o instrumento de avaliação Educom – Caixa de Ferramentas Educomunicacional e representam a metodologia para gerar um instrumento cientificamente validado, que, sem esses passos, seria considerado somente um instrumento de opinião.

A próxima fase, Validação de Critério, é uma fase complementar que permitiu somar dados na qualidade psicométrica do instrumento. Objetiva desenvolver uma

metodologia de análise para o uso prático das categorias de análises no exame de interfaces de aprendizagem *online* reais.

#### 4.3.6 Validade de Critério

Este passo busca aferir a eficácia preditiva do instrumento, ou seja, a sua habilidade em gerar previsões testáveis. Tendo-se os parâmetros finais de validade do instrumento, procedeu-se então à validade de critério, buscando, por meio da avaliação de uma interface de aprendizagem, comparar e associar as categorias de análise às atividades e recursos existentes no AVA em potencializar os objetivos educacionais e domínio de saberes em determinadas estratégias didáticas.

O espaço selecionado foi o AVA *Moodle/Ufal* (<http://ava.ead.ufal.br/>), utilizado nos cursos na modalidade EaD e para disciplinas *online* de cursos de Graduação EaD/Pedagogia – Licenciatura. A escolha desse espaço no curso de Pedagogia deveu-se ao fato de o instrumento apontar para o exame de recursos de interfaces de aprendizagem utilizados na área da Educação.

Para obter autorização a fim de avaliar a plataforma *Moodle/Ufal* do referido curso foi necessário elaborar dois documentos:

- a) **Folha do rosto para pesquisa envolvendo seres humanos, disponibilizada na Plataforma Brasil (Anexo D)**, com detalhamentos do projeto de pesquisa, como nome, número de participantes, área de conhecimento, dados do pesquisador responsável com assinatura de termo de compromisso, além da identificação do diretor responsável pela instituição, no caso o diretor na época do Cedu/Ufal, com ambos declarando reconhecer e cumprir os requisitos da Resolução CNS nº 486/12 (BRASIL, 2012);
- b) **Termo de autorização para a realização de pesquisa**, direcionado novamente ao diretor acadêmico do Cedu/Ufal.

Os dois documentos foram enviados à Coordenação Institucional de Educação a Distância – Cied/Ufal, para liberação do acesso. Após tais procedimentos, foi iniciada a análise da interface de aprendizagem.

A Validade de Critério possibilita avaliar diferentes espaços de aprendizagem, somando dados para a verificação da qualidade do instrumento. É um procedimento fundamentado na Teoria de Testes de Critério (ALMEIDA; VIANA, 2010) e serve

para verificar se o instrumento é capaz de identificar as ferramentas cognitivas que são efetivamente melhores para uma determinada atividade educacional na interface de aprendizagem.

Um teste referenciado a critério serve para produzir medidas que são diretamente interpretáveis em termos de padrões específicos de desempenho, os níveis de maestria. Este tipo de teste, diferente de testes relativos a amostras (normas), permite a apreciação direta dos recursos e atividades da interface (por exemplo, se proporciona comunicação interativa, qual abordagem pode potencializar esta competência, qual o modelo adequado e qual atividade ou recursos do AVA pode proporcionar esta estratégia) e não necessita de comparação com o desempenho da interface com outros ambientes.

A validação de critério com a versão do instrumento validado permitiu identificar, na avaliação da interface de aprendizagem do AVA *Moodle/Ufal*, potenciais de aprendizagem e recursos educacionais digitais não explorados. Achados também possibilitaram desenvolver uma metodologia de ajustes nas interfaces de aprendizagem já existentes e nas que vierem a ser elaboradas.

A coleta dos dados realizada a partir de análise dos *links* dos módulos dos cursos do AVA *Moodle/Ufal* visa identificar os padrões de conectividade dos blocos de conteúdo que compõem um dado hipertexto (FRAGOSO, RECUERO e AMARAL, 2011). No caso deste estudo, das ligações ou *links* das páginas que oferecem o menu de opção de recursos e atividades disponíveis nos módulos de aprendizagem com métodos de estudos descritivos e qualitativos e sem a presença de alunos.

Para trabalhar a estratégia de análise da interface do AVA *Moodle/Ufal*, foi necessário primeiramente definir as dimensões essenciais de elaboração de um AVA. Na sequência, as categorias foram divididas e elencadas conforme as dimensões encontradas. Desse modo, desenvolveu-se uma narrativa metodológica prática para integrar e construir a teoria, que possa ser replicada sem grandes dificuldades por outros professores, a ser detalhada no próximo tópico.

#### 4.3.6.1 Definição das dimensões essenciais para elaborar um AVA e mobilizar mediadores

Para definir as dimensões essenciais de um AVA, foram utilizados dois instrumentos apresentados pela metodologia da TAR. Elaborados a partir da

proposta de mediação e relato de ações em uma rede, de acordo com Callon (1986) e Latour (2012), associado ao conceito de compartilhamento de conhecimentos, nesta fase da pesquisa desenvolvemos um instrumento para o professor identificar e mobilizar mediadores para a ação na construção e na estabilização da rede de aprendizagem.

O primeiro instrumento é a Ferramenta da TAR, para identificar os melhores momentos a fim de mobilizar entidades na rede de aprendizagem *online*, apresentada no quadro 6 da página 104. Nesta ferramenta, a identificação deste momento de mediar e mobilizar, segundo os autores, pode ocorrer nas seguintes situações: 1. no início de formação de grupos de aprendizagem; 2. no relato de surgimento de máquinas, recursos e ferramentas; 3. na atualização de conhecimentos ou capacitação (CALLON, 1986; LATOUR, 2012).

Aplicada na análise do processo de elaborar uma página de um AVA, possibilitou identificar suas dimensões essenciais. A primeira dimensão identificada foi associada ao início de formação de grupos de aprendizagem e corresponde à fase de planejamento didático pedagógico da página. Nesse momento, os objetos passam a ter grande visibilidade e destaque, quando são listados e avaliados para serem utilizadas como conteúdo ou recurso de ensino/aprendizagem. Depois de identificados, passam a fazer parte da formação do grupo, participando como atores nos processos experimentais, roteiros, plano de aula, testes e avaliação, acabando por se misturar a diversas ações educacionais, para então novamente se tornarem anônimos.

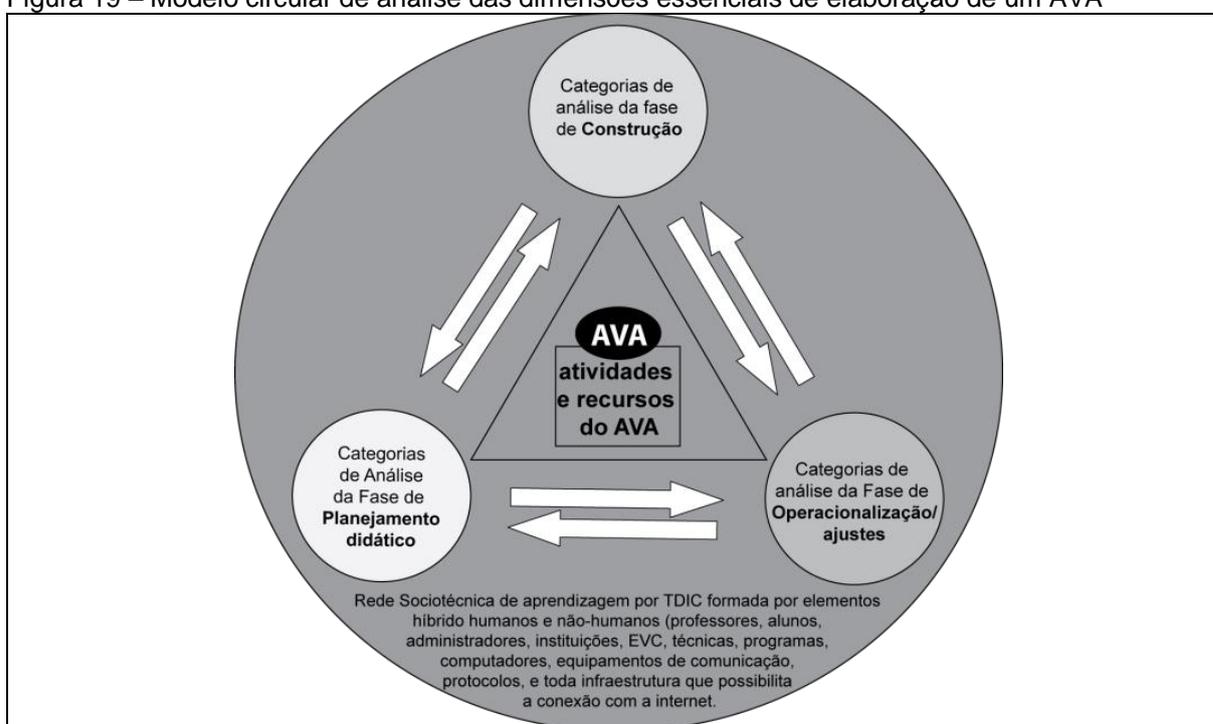
A segunda situação possível pela TAR, no relato do surgimento de máquinas, recursos e ferramentas, equivale à fase de configurar a página com tudo o que foi planejado. Neste ponto, a página é viabilizada e inicia a elaboração de uma interface de aprendizagem. É um momento no qual o professor precisa mobilizar conceitos, artefatos técnicos cognitivos, objetos, programas, e inserir os recursos e atividades existentes no AVA por meio de diversos roteiros e documentos utilizados para guiar a construção do AVA. Nesta fase, o professor utiliza também outros objetos, como arquivos pessoais, documentos acadêmicos, lembranças, coleções de objetos de aprendizagem e recursos educacionais abertos, banco de dados etc.

Um terceiro momento indicado pela perspectiva sociotécnica ocorre na atualização de conhecimentos ou capacitação e corresponde ao momento do uso da página. Nesta ocasião, a página da interface de aprendizagem se torna ativa e

começa a funcionar, tornando-se operacional. É identificado como o momento em que surge a necessidade de habilidades para a realização de tarefas a partir dos recursos e atividades inseridos no AVA.

Atividades como a interação para a apresentação de tema de estudo, do conteúdo didático, atividades colaborativas e de compartilhamento de conhecimento entre professores, alunos e objetos, uso de ferramentas externas, e atividades de avaliação, entre outras, para ajustes e melhorias nos conteúdos e recursos de navegação. Os objetos tornam-se mediadores momentâneos. Trazem competências provisórias, e assim que se aprende o que se quer ou ajustar o que se precisa, voltam a desaparecer. Esta proposta está representada na Figura 19:

Figura 19 – Modelo circular de análise das dimensões essenciais de elaboração de um AVA



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A metodologia para identificar as fases dos momentos de mobilização de atores mediadores e intermediários da TAR facilitou identificar três dimensões essenciais de análise: i) Planejamento didático-pedagógico; ii) Construção; iii) Operacionalização/Ajustes apresentadas, apresentadas na figura 19.

A definição das dimensões essenciais de análise de um AVA também possibilitou integrar os fatores do instrumento ao processo de elaborar um AVA e assim criar uma narrativa de aplicação prática do instrumento de forma sequencial e circular.

Essa circularidade deve-se à necessidade de o professor buscar soluções originais e adaptadas para cada situação e contexto. Identificar o contexto equivale a identificar o curso de ação numa rede, com a associação de atores nesse início do processo da formação da rede de aprendizagem. Esse processo deve se reiniciar a cada turma que for utilizar a página do AVA.

O segundo instrumento da TAR utilizado foi baseado nas fases do processo mediação de atores mediadores e intermediários, controvérsias e abertura e reabertura de caixas-pretas (Quadro 5, p. 94). A ferramenta apresentada no quadro 12 facilita a compreensão da necessidade de um instrumento que permita essa circularidade na análise de um AVA, ao indicar as fases para manter a dinâmica numa rede de aprendizagem *online*.

Quadro 12 – Instrumento para identificar as fases do processo de mediação de atores mediadores e intermediários e reabrir caixas-pretas numa rede de aprendizagem *online*

Fase	Descrição
<p style="text-align: center;"><b>Iniciação/ Problematização/ Planejamento didático</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta fase ocorre no início da formação do grupo, no planejamento didático, onde são elencadas as necessidades e oportunidades do ato de compartilhar conhecimento. Essas necessidades podem ser encontradas no plano de trabalho do professor.</li> <li>• As necessidades e oportunidades devem ser analisadas para, em seguida, serem localizadas fontes onde os conhecimentos poderão ser encontrados, como arquivos, <i>links</i> etc.</li> <li>• Nesta fase são gerados relatos, com descrição das ações de cada um, bem como a identificação do papel e do perfil de cada elemento, identificando os atores mediadores e intermediários, seguindo o rastro da ação, que, pontualizado e identificado, facilitarão a fase seguinte, de atração por <i>interessement</i>.</li> </ul> <p>Ex.: Fase de planejamento didático/<i>design</i> pedagógico, com os roteiros que guiam o processo. Estes conteúdos devem ser relatados em forma de roteiros: roteiro de <i>links</i>, roteiro de conteúdo etc.</p> <p>Arquivos: plano de aula, cronograma acadêmico.</p> <p>Categorias de análise: EVC; Portal; Desenho didático digital; <i>Design</i> Pedagógico; Comunicação Interativa; Modelo conceitual; Modelo Conceitual baseado em atividades: Conversação; Competência comunicacional etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nesta fase o professor precisa identificar de imediato o Ponto de Passagem Obrigatório (PPO) e os atores mediadores que sempre devem constar: computador, interface de aprendizagem; professor; estratégia didática; equipe que monta cursos; o diretor das escolas. Sem esses mediadores não poderia acontecer o objetivo final: a aprendizagem no AVA nas práticas semipresenciais educativas.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Atração dos interessados (<i>Interessement</i>)/ Construção</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nesta segunda fase começam os relacionamentos entre os atores, com as capacitações nas competências necessárias para uso do AVA.</li> <li>• Ex.: Fase de Construção do AVA: aqui começa a construção do AVA, com a inserção do recurso e atividades baseadas nos roteiros gerados na fase de planejamento:</li> </ul> <p>Categoria de análise: ferramenta cognitiva</p> <p>Recurso existente no AVA para implantar: ferramenta externa, SCORM/ICC etc.</p> <p>Conceito: narrativa digital</p> <p style="text-align: right;">(continua...)</p>

	<p style="text-align: right;">(continuação)</p> <p>Recurso para implantar: livro, <i>Wiki</i> etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nesta fase é possível realizar a alteração das identidades dos atores (mediadores/intermediários ou intermediários/mediadores) – percebe-se que a interface de aprendizagem não está boa e deixa de interagir com os professores/aluno; ela se torna um intermediário e precisa entrar outro ator, uma capacitação, um conceito, uma atividade, uma ferramenta externa, um manual, para melhorar a dinâmica. Este novo ator passa a ser um mediador e a interface, um intermediário.</li> <li>• <b>Nesta fase é possível também validar/refutar a problematização</b> – se todos os atores do AVA conseguirem um objetivo comum e os alunos conseguirem estudar na interface sem dificuldade; se o AVA funcionar perfeitamente; se a interface de aprendizagem facilitar o compartilhamento de conhecimento sobre o tema estudado, neste momento a rede de atores cria alianças, mesmo provisórias e precárias, pois o AVA pode travar, a Internet pode cair, o computador pode quebrar... Chegamos então ao próximo momento da mediação: o “Envolvimento”.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Envolvimento/ Implementação/ Operacionalização/ Ajustes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta fase de envolvimento/implantação é voltada para ações que promovam a integração entre fontes e destinatários do conhecimento. Ex.: Fase de Operacionalização, quando todos os conteúdos, recursos e atividades começam a ser utilizados pelos alunos e o curso estiver ativo.</li> <li>• Neste momento os atores, sejam equipamentos, interfaces de aprendizagem, professores, estratégias didáticas, diretores de escolas, estratégias didáticas, estão envolvidos. Neste ponto, podem ocorrer resistências dos atores e o questionamento da rede, que poderão se agregar e se associar, passar por negociações, tensões etc. Ex.: quando começam a surgir as dificuldades ou facilidade de uso; quando se começa a utilizar a interface de aprendizagem e se avalia se ela permite uma navegação eficiente; quando os professores que irão utilizar começam a perceber as dificuldades de uso das ferramentas externas, por falta de capacitação ou conhecimento; quando os equipamentos não funcionam por causa da queda de luz; quando se começa a perceber se o curso abrange todos os conhecimentos necessários para lidar com interfaces de aprendizagem.</li> <li>• Nesta fase, é necessário revistar as categorias de análise: Competência de compartilhamento; Abordagem de aprendizagem recíproca; Condução; Consistência; Carga de trabalho; <i>Feedback</i>; <i>Affordance</i>; Gestão de erros; Acessibilidade; Responsividade.</li> <li>• Estes fatores servem para melhorar processos de mediação ou adaptar aspectos da navegação ou uso de recursos da página ao contexto da região dos alunos, para uma nova turma, ajustes propostos pelos alunos, trabalhar questões de comunicação, acessibilidade, correção de erros, entre outros.</li> <li>• Quando todos os mediadores do projeto forem identificados, o momento do processo de tradução denomina-se “Mobilização”.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Mobilização/ Incorporação</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nesta fase, o conhecimento compartilhado flui livremente entre os que supostamente deverão utilizá-lo.</li> <li>• Este ponto é o ápice do compartilhamento de conhecimentos e aprendizagem no AVA, quando se torna de fácil uso. Se a interface de aprendizagem foi satisfatória, os alunos conseguiram aprender, a estratégia didática do curso conseguiu responder às demandas de aprendizagem, as proposições dos mediadores da rede progressivamente vão se rendendo aos intermediários que representam seus interesses, sejam pessoas, instituições, artefatos, ferramentas externas, conceitos etc.</li> </ul> <p style="text-align: right;">(continua...)</p>

	(continuação...)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nesse ponto, o processo de formação do grupo se estabiliza, o conhecimento de uso é incorporado, e o módulo se torna uma caixa-preta e precisa ser reiniciado no próximo ciclo de estudo ou na próxima turma do AVA.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Esta metodologia fornece meios práticos de trabalhar numa perspectiva de fazer a rede agir como um todo durável, preservar laços e buscar outras fontes de vínculos, numa interação entre os participantes da rede. Esses aspectos devem ser incessantemente renegociados para o estabelecimento de novas estratégias pelo professor, a fim de que a cada mudança de contexto ou troca de papéis entre os atores da rede de aprendizagem, esta não pare o movimento e se mantenha ativa, como quando acaba o semestre e muda a turma.

As categorias de análise do instrumento Educom foram divididas em três fases, ou dimensões essenciais, o que possibilitou promover o uso do instrumento em três etapas para analisar o AVA *Moodle/Ufal*:

- 1) elementos para mobilizar atores na dimensão Planejamento didático/*Design* pedagógico;
- 2) elementos para mobilizar atores na dimensão Construção do AVA; e
- 3) elementos para mobilizar atores na dimensão Operacionalização/Ajustes de interfaces de aprendizagem *online*.

Esses elementos formaram o instrumento de avaliação proposto e validado na tese, a Caixa de Ferramentas Educomunicacionais – Educom:

Quadro 13 – Instrumento de avaliação Educom - Caixa de Ferramentas Educomunicacional, utilizada para analisar o AVA *Moodle/Ufal* em suas dimensões essenciais

Fase de análise do AVA	Elementos mediadores a serem considerados na fase	Observação
<b>PLANEJAMENTO DIDÁTICO</b>	EVC; Portal; Desenho didático digital; <i>Design</i> Pedagógico; Comunicação Interativa; Modelo conceitual; Modelo Conceitual baseado em atividades: Conversação; Competência comunicacional; Navegação semântica; Modelo Conceitual baseado em atividades: Exploração e pesquisa; Abordagem de aprendizagem por referênciação; Abordagem de aprendizagem colaborativa/social; Ferramentas cognitivas; Abordagem de aprendizagem prática; Arquitetura da informação; Abordagem construtivista; Comunicação didática; Relação de ajuda; Relativização do discurso; Modelo Conceitual baseado em atividades: instrução.	Esses fatores servem para orientar a fase de planejamento didático e <i>design</i> pedagógico do curso, na integração entre aspectos didáticos, identificação e implementação de recursos e atividades existentes e disponíveis no AVA, gerando roteiros com conteúdos dos temas trabalhados, roteiro de atividades de avaliação e roteiro de <i>links</i> de navegação de conteúdo, entre outros roteiros necessários para guiar a fase de construção.

(continua...)

<b>CONSTRUÇÃO</b>	<p>Narrativa digital; Narrativa transmídia; Imersividade; Gamificação; Aprendizagem por simulação; Remediação/Reusabilidade; Convergência digital; <i>Design</i> da apresentação; Competências sociotécnicas; Competência de mediação; Sistema de buscas; Competência cooperação; <i>Site</i>; Adaptabilidade; Imagem contextualizada na educação; Metáfora contextualizada; Modelo Conceitual baseado em objetos; Relevância; Grau de iconicidade de uma imagem; Baixo grau de iconicidade de uma imagem; Alto grau de iconicidade; Aprendizagem significativa; Modelo Conceitual baseado em atividades: manipulação e navegação; Visibilidade; Metáfora de navegação; Modelo conceitual misto; Restrições; Navegação constante; Navegação acentrada.</p>	<p>(continuação)</p> <p>Os fatores que devem ser considerados na fase de Construção servem para configurar o AVA na inserção dos conteúdos, recursos e atividades de fixação de temas de estudo e avaliação a partir dos roteiros gerados na fase de planejamento didático/<i>design</i> pedagógico, na criação dos <i>links</i> de navegação dos recursos e atividades tanto internas, produzidos pelo professor, como para recursos externos, produzidos por terceiros, como jogos, objetos de aprendizagem, recursos educacionais abertos e ferramentas externas, entre outros.</p>
<b>OPERACIONALIZAÇÃO/AJUSTES</b>	<p>Competência de compartilhamento; Abordagem de aprendizagem recíproca; Condução; Consistência; Carga de trabalho; <i>Feedback</i>; <i>Affordance</i>; Gestão de erros; Acessibilidade; Responsividade.</p>	<p>Esses fatores devem ser observados na fase de Operacionalização e Ajustes dos recursos de aprendizagem, no momento em que o curso estiver ativo, e devem ser constantemente revisitados, para melhorar processos de mediação ou adaptar aspectos da navegação ou o uso de recursos da página ao contexto da região dos alunos, a fim de trabalhar questões de comunicação, acessibilidade, correção de erros etc.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Este instrumento foi utilizado para analisar o AVA *Moodle/Ufal* em suas três dimensões essenciais (Quadro 13), descritas e associadas às categorias de análise identificadas e validadas durante o processo de validação do instrumento.

Neste processo, foi elaborada uma narrativa metodológica do uso do instrumento, visando analisar os recursos e atividades disponíveis no ambiente, relacionadas às potencialidades apresentadas pelas categorias de análise elencadas. Este processo foi detalhado na Fase 6 – Avaliar o AVA *Moodle/Ufal* com a versão validada do instrumento Educom – Caixa de Ferramentas Educomunicacional, no tópico Análise dos Resultados.

#### 4.4 O processo de análise dos dados com base na Teoria Fundamentada

A TF é um processo de diálogo entre coleta e análise de dados, com o qual a codificação pode ser feita sobre diversos materiais, como tabelas, gráficos, arquivos e documentos coletados (STRAUSS; CORBIN, 2008; CHRISTOPOULOS, 2008).

Nesta tese foi utilizado o método de codificação, baseado na categorização e no relacionamento entre as categorias e dimensões, para analisar o material gerado da aplicação do instrumento, das anotações, observação e comentários dos juízes/avaliadores e dos alunos e participantes das etapas de construção e validação do instrumento em questão.

A exemplo de observações de juízes avaliadores que auxiliaram a refinar o instrumento, cita-se o juiz P1, ao observar que “O termo conteúdo quando indicado em aspecto divergente (*feedback* controle) gera confusão conceitual”. A partir dessa observação, os termos Conteúdo e *Design* de interface, utilizados em algumas categorias de análise para indicar se eram categorias referentes à análise de conteúdo ou a *design* da interface (ex.: Conteúdo: controle explícito e *Design* de interface: Visibilidade), foram retirados e a identificação passou a ser detalhada no texto do conceito, ficando Controle explícito ou Visibilidade somente.

Outro exemplo de contribuição foi quando outro juiz/avaliador (P2) observou:

Os termos competência técnica e sociotécnica, no meu entendimento, confundem. Se o primeiro está subsumido no segundo, entendo que a pesquisa deve assumir um paradigma. O mesmo ocorre para termos seguidos de explicação após dois pontos. Considero mais adequado expressividade da navegação do que “Navegação: expressividade”. Do mesmo modo, considero mais adequado conversação (do que modelo baseado em...). Em usabilidade: responsividade, entendo que bastaria o que consta entre parênteses. Conversação, comunicação interativa e competência interativa também indicam similaridades.

A partir dessas observações, na próxima versão do instrumento a dimensão técnica foi englobada na dimensão sociotécnica, sendo retirados os termos Navegação: expressividade e usabilidade: responsividade. As categorias de análise passaram a ter um só termo identificador.

A fase de coleta e análise de dados da TF baseia-se no método da comparação constante, no qual cada fatia de dados é comparada com construtos e conceitos existentes. Os dados são lidos e categorizados em fatores sugeridos pelas dimensões analisadas. O objetivo é refinar uma categoria existente ou estabelecer novos pontos de relação entre categorias, subcategorias, dimensões e itens (CRESWELL, 2014; STRAUSS; CORBIN, 2008; CHARMAZ, 2009, CHRISTOPOULOS, 2008).

Essa etapa de análise é denominada de codificação aberta e consiste em identificar possíveis categorias, suas propriedades e seus relacionamentos

(STRAUSS; CORBIN, 2008). Esses dados foram divididos em pequenas partes, examinados e comparados pela correspondência com as dimensões analisadas, em diferenças e similaridade, e questionados na linguagem e no conteúdo.

Para a elaboração desta **codificação aberta**, inicialmente foram utilizados os fatores da versão experimental do instrumento originados na Fase 1 – Criação dos itens, gerando uma tabela com 16 páginas, quatro classes e setenta fatores iniciais (Anexo A – Tabela de propriedades e dimensões).

Após a identificação das classes/fatores e categorias, procedeu-se então à etapa da **codificação axial**. Este passo representa um conjunto de procedimentos pelos quais os dados analisados pela codificação aberta são juntados novamente de formas diferentes mediante a construção de conexões entre as categorias, subcategorias e dimensões, nos passos de Validade de conteúdo e Validade semântica.

Visando facilitar a comparação das categorias de análise na Fase 2 – Análise de Conteúdo, os fatores foram comparados cinco a cinco, em dois blocos de análise. Os conjuntos foram compostos em uma primeira etapa de análise para comparar as dimensões e identificar à qual pertenciam, a fim de verificar se estávamos associando a categoria à dimensão de análise correta. A seguir, houve novas comparações com novas subcategorias, visando identificar fatores relevantes e as controvérsias entre os juízes/avaliadores.

Após essa análise, os dados foram agregados em uma única planilha, com mais de 640 linhas, sendo comparados mais de 120 gráficos, que originaram quatro dimensões (comunicacional, sociotécnica, gráfica e pedagógica) e três subcategorias de análise (clareza de linguagem, pertinência prática e relevância teórica), além de 59 categorias. Essas categorias foram comparadas, para a leitura dos fatores como um conjunto, momento em que foram confirmadas as categorias e as dimensões relacionadas com a modificação da linguagem de alguns conceitos e a troca por termos mais claros.

A codificação axial permitiu, além de desenvolver as conexões entre categorias e subcategorias, refinamentos das categorias e dimensões. Algumas categorias consideradas redundantes foram retiradas, por englobarem conceitos parecidos, ou modificadas, para tornar mais claro o conceito. Para ilustrar essa mudança, pode-se citar a retirada da categoria interação e interatividade, ocorrida

após a observação por alunos de que eram parecidas, concluindo que estavam englobadas no conceito de comunicação interativa.

Para a elaboração desta fase também foi utilizada a ferramenta *online SurveyMonkey.com*, o que gerou uma base de dados com tabelas e gráficos. A análise desses dados facilitou identificar similaridades entre categorias, subcategorias e dimensões. Para tanto, foram utilizados critérios e parâmetros que deram base a elas.

Um exemplo de elaboração de conexões nesta fase pode ser fornecido a partir da análise da dimensão gráfica. Por tratar de aspectos de imagens que são estudadas na área da Comunicação/Semiótica, as categorias dessa dimensão foram englobadas pela dimensão comunicacional. Já os fatores da dimensão técnica foram assimilados pela dimensão sociotécnica, devido ao fato de a maioria ser de aspectos relacionados à mediação e à navegação em redes *online*.

Com base na tabela gerada nesta fase (Anexo B – Instrumento de Coleta de dados), foi realizada a próxima etapa da codificação (**a codificação seletiva**), correspondente à fase de Revisão e seleção dos itens. Nesta fase foram utilizados os parâmetros finais de validação e a consistência interna entre categorias e dimensões do instrumento analisado. Após essas codificações, os dados foram agregados e geraram 59 categorias e três dimensões (comunicacional, sociotécnica e educacional), utilizadas nos processos de validação, com as seguintes classes/fatores:

As classes/fatores apresentadas no Quadro 14, a seguir, depois de validadas, serviram para realizar a última etapa da pesquisa com a **análise do processo e sensibilidade teórica**. Intenta dar vida aos dados selecionados, identificando a ação/interação e ligando-as para formar sequências metodológicas. Já a **sensibilidade teórica** refere-se ao atributo de obter *insights*, à habilidade de dar significado aos dados, à capacidade para entender e separar o que é o que não é pertinente. É essa sensibilidade que permite o desenvolvimento de uma TF a partir da codificação dos dados.

Nesta etapa, correspondente à fase de validade de critério, com a análise de interfaces de aprendizagem real, também se verificam relacionamentos e similaridades para a integração entre categorias. Devido à necessidade de desenvolver uma narrativa metodológica de análise para integrar a teoria e o

método, dividiram-se as categorias de análise entre as dimensões essenciais de um AVA (Quadro 14):

Quadro 14 – Classe/fator e categorias utilizadas na composição do instrumento de coleta dados

Classe / Fator	Categoria	Servem para analisar/identificar
<b>FATORES COMUNICACIONAIS</b>	EVC; Site; Portal Competência comunicacional Comunicação Interativa Comunicação didática Relação de ajuda Relativização do discurso Narrativa digital Remediação Convergência digital Narrativa transmídia Imagem contextualizada na educação Grau de iconicidade de uma imagem Baixo grau de iconicidade de uma imagem Alto grau de iconicidade Metáfora contextualizada Relevância	<p>As categorias de análise da <i>dimensão comunicacional</i> permitem analisar fatores relacionados a modelo de plataforma <i>online</i>, EVC, tipo de comunicação permitida na página da página, a interatividade e a didática disponível, uso de recursos de mídia, se a página usa narrativas digitais com as atividades e conteúdos disponíveis em interfaces de aprendizagem. Identifica os seguintes recursos de aprendizagens:</p> <p style="text-align: center;"><b>Relação comunicação/interatividade</b></p> <p>Verifica se a interface possibilita uso de recursos de interatividade, de conversação entre os atores da interface.</p> <p style="text-align: center;"><b>Relação comunicação/didática</b></p> <p>Analisa se a comunicação dispõe de recursos de comunicação, de relação de ajuda e relativização do discurso em estratégias didáticas.</p> <p style="text-align: center;"><b>Relação comunicação/uso de mídia</b></p> <p>Avalia se página permite inserção de mídia como textos, fotos, vídeos e áudio, como recurso de aprendizagem tanto pelo professor como pelo aluno.</p> <p style="text-align: center;"><b>Relação comunicação/ narrativas educacionais</b></p> <p>Verifica se a interface permite o uso de narrativas digitais, transmídia e navegação por visuais em imagens contextualizadas.</p>
<b>FATORES SOCIOTÉCNICOS</b>	Competências sociotécnicas Competências de mediação Competências de cooperação Competência de compartilhamento <i>Design</i> Pedagógico Navegação constante Navegação semântica Navegação acentrada Sistema de buscas <i>Design</i> da apresentação Responsividade Visibilidade Metáfora de navegação Restrições <i>Feedback</i>	<p>Analisa fatores da dimensão sociotécnica relacionados a competências de mediação, cooperação, compartilhamento, <i>design</i> pedagógico, navegação, e fatores relacionados a ajustes da página. Identifica os aspectos:</p> <p style="text-align: center;"><b>Relação competências sociotécnicas/ mobilização de atores</b></p> <p>Analisa a relação entre competências sociotécnicas e a mobilização de atores mediadores e intermediários humanos e não humanos do ambiente de aprendizagem.</p> <p style="text-align: center;"><b>Relação cooperação/uso de mídias</b></p> <p>Identifica recursos e atividades da página que podem potencializar competências de cooperação com o uso de ferramentas cognitivas e edição de mídia.</p> <p style="text-align: center;"><b>Relação compartilhamento de conhecimentos/aprendizagem em rede</b></p> <p>Verifica os recursos que podem potencializar abordagens de aprendizagem relacionadas ao compartilhamento de conhecimento por meio de ferramentas externas.</p> <p style="text-align: right;">(continua...)</p>

	<p><i>Affordance</i></p> <p>Condução</p> <p>Carga de trabalho</p> <p>Adaptabilidade</p> <p>Gestão de erros</p> <p>Consistência</p> <p>Imersividade</p> <p>Arquitetura da informação</p> <p>Acessibilidade</p>	<p>(continuação)</p> <p><b>Relação <i>design</i>/pedagogia</b></p> <p>Identifica se a página permite trabalhar para integrar aspectos técnicos, gráficos e a pedagogia.</p> <p><b>Relação navegação/aprendizagem</b></p> <p>Avalia se a página permite utilizar recursos de navegação como os de aprendizagem e potencializar abordagens de aprendizagem relacionadas à aprendizagem recíproca por meio de pesquisas em conteúdo <i>online</i>.</p> <p><b>Relação conteúdo/navegação/ajustes</b></p> <p>Identifica recursos que mostram como ajustar tanto os conteúdos quanto recursos de navegação da página, em processos de adaptação da página a novas turmas ou para melhorar um curso já existente.</p>
Classe /Fator	Categoria	Servem para analisar/identificar
<b>FATORES EDUCACIONAIS</b>	<p>Gamificação</p> <p>Ferramentas cognitivas</p> <p>Aprendizagem significativa</p> <p>Aprendizagem por simulação</p> <p>Desenho didático digital</p> <p>Abordagem construtivista</p> <p>Abordagem de aprendizagem prática</p> <p>Abordagem de aprendizagem colaborativa/social</p> <p>Abordagem de aprendizagem referenciação</p> <p>Abordagem de aprendizagem recíproca</p> <p>Modelo conceitual</p> <p>Modelo Conceitual baseado em atividades: instrução</p> <p>Modelo Conceitual baseado em atividades: Conversação</p> <p>Modelo Conceitual baseado em atividades: Manipulação e navegação</p> <p>Modelo Conceitual baseado em atividades: Exploração e pesquisa</p> <p>Modelo Conceitual baseado em objetos</p> <p>Modelo conceitual misto</p>	<p>As categorias da dimensão educacional são necessárias para integrar a abordagem de aprendizagem disponibilizada e o modelo conceitual utilizado com o uso dos recursos e atividades existente na página em estratégias didáticas. Identifica os seguintes aspectos:</p> <p><b>Relação educação/gamificação</b></p> <p>Verifica se a interface dispõe de recursos para motivação e engajamento do aluno na interface</p> <p><b>Relação educação/ferramentas cognitivas</b></p> <p>Analisa se a página utiliza recursos de comunicação <i>online</i> para uso em estratégias didáticas.</p> <p><b>Relação educação/narrativas comunicacionais</b></p> <p>Identifica os recursos que mostram como utilizar narrativas digitais em estratégias didáticas.</p> <p><b>Relação educação/abordagens de aprendizagem sociotécnicas</b></p> <p>Identifica recursos e atividades que permitem integrar e potencializar abordagens de aprendizagem e o desenvolvimento de competências sociotécnicas.</p> <p><b>Relação educação/modelo conceitual</b></p> <p>Identifica o modelo educacional utilizado na página para potencializar competências baseadas em atividades de conversação, manipulação e navegação, exploração e pesquisa, objetos, ou misto.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Esse processo de análise com a ferramenta da TAR apresentado no quadro 14 gerou três dimensões e três subcategorias do instrumento de análise. Estes

elementos formaram a metodologia de utilização da Caixa de Ferramentas Educomunicacional – Educom, composta por três instrumentos de avaliação de um AVA: 1. Instrumento de análise da dimensão Planejamento didático/*Design* pedagógico; 2. Instrumento de análise da dimensão Construção do AVA; 3. Instrumento de análise da dimensão de Operacionalização/Ajustes de interfaces de aprendizagem *online*, numa proposta de avaliação circular em três etapas, que se repete a cada novo início de turma no módulo elaborado com a ferramenta, o que permitiu integrar todas as categorias, subcategorias e dimensões obtidas no processo de construir e validar o instrumento proposto.

Esse processo gerou uma narrativa metodológica a partir da seleção de categorias essenciais e de seu relacionamento com as demais. Este passo também validou as relações entre fatores e preencheu aquelas que necessitam de refinamento e desenvolvimento adicional.

Para Strauss e Corbin (2008), a sensibilidade teórica se refere à qualidade do investigador. Indica uma consciência das sutilezas do significado dos dados. Uma pessoa pode considerar a situação da pesquisa com variados graus de sensibilidade, a depender de leitura prévia ou de experiências pertinentes à área. A sensibilidade também pode ser desenvolvida durante o processo de pesquisa.

Com base na sensibilidade teórica deste pesquisador, ao interpretar a derradeira fase da TF foram confrontadas as categorias que emergiram da análise com os quadros referenciais já existentes na literatura. Desse modo, surgiram muitas similaridades nas categorias e dimensões analisadas, o que auxiliou no refinamento e promoveu mudanças de algumas categorias e dimensões. Tais mudanças foram refletidas na versão final validada do instrumento (Anexo B), apresentada na tese.

Quatro categorias essenciais e complementares surgiram na tese para fundamentar a base das redes de aprendizagem *online* na avaliação com o instrumento Educom. A primeira é a categoria “competências sociotécnicas”; a segunda, “competências de mediação”; a terceira, “competência de cooperação”; e a quarta, “competências de compartilhamento”. As quatro se relacionam às redes sociotécnicas e à capacidade de mobilização de atores híbridos em ambientes de rede *online*, e confirmam a suposição prévia do pesquisador.

Essas categorias são tidas como os principais fatores de manutenção de redes sociotécnicas, com outros nomes, como acesso e motivação, socialização *online*, troca de conhecimento e informação, construção do conhecimento,

desenvolvimento, porém indicando o mesmo domínio de saber, de mediação de atores híbridos em redes de aprendizagem *online*, sem, no entanto, detalhar ações concernentes aos artefatos técnicos cognitivos.

Pesquisadores das ciências cognitivas como Mauri e Onrubi (2010) apresentam fatores estruturais relevantes e ressaltam a necessidade de elaborar uma esquematização do processo de ensino e aprendizagem mediado pelas TDIC, bem como identificar as implicações para o perfil, as condições e as competências do professor em estudos sobre materiais autossuficientes e aprendizagem autodirigida (BARBERA; ROCHERA, 2010); sistema de emulação sociocognitiva (MONEREO; ROMERO, 2010); trabalho de grupo e aprendizagem colaborativa (ONRUBIA; COLOMINA; ENGEL, 2010); representação visual do conhecimento (COLL; ENGEL; BUSTOS, 2010) entre outras.

Tais pesquisadores observam que com as mudanças nas funções cognitivas e com a naturalização dos sistemas culturais de conhecimento digitais e *online*, pode-se oferecer ao professor uma formação com facilidades para a elaboração de AVA, em que a aprendizagem ocorra como resultado de um processo construtivo de natureza interativa, social e cultural.

Esta interface de aprendizagem deverá ser elaborada numa estrutura consistente que possa permitir ajustes aos padrões tecnológicos emergentes. Ao mesmo tempo, confirma que os atores e seus perfis alteram-se e alteram a estrutura no ambiente em que ocorre a aprendizagem, sem, no entanto, detalhar ou fornecer métodos para mapear e mobilizar esses atores, quando os mesmos mudam, ou quando muda o ciclo de atividades no ambiente, limitação esta superada com o auxílio de métodos de análise da abordagem sociotécnica.

As categorias, subcategorias e dimensões que emergiram nesta pesquisa forneceram os itens necessários para construir o instrumento de avaliação Educom e possibilitaram uma abordagem empírica e detalhada das diversas entidades existentes num processo de educomunicação, da mobilização de atores, das mediações, das competências, recursos e das estratégias envolvidas e de suas consequências para o professor e para uma rede de aprendizagem *online*.

#### 4.5 Quadro-Resumo da Metodologia Utilizada

A seguir é apresentado um quadro que resume a metodologia utilizada nas diversas fases da pesquisa:

Quadro 15 – Quadro-resumo da metodologia utilizada

<b>Etapa</b>	<b>Observação</b>
<b>Postura epistemológica</b>	Perspectiva experimental. Associação da Teoria Ator-Rede com elementos da Psicologia Cognitiva na abordagem sociocognitiva, colaborativa e de compartilhamento de conhecimentos na aprendizagem em AVA.
<b>Método de pesquisa</b>	Pesquisa metodológica de levantamento de parâmetros com técnicas psicométricas e de instrumentação psicológica no desenvolvimento e construção de instrumentos de avaliação. Métodos de pesquisa mista (qualiquantitativo), com análise de dados numéricos (psicometria) e textuais (Teoria Fundamentada).
<b>Técnica de coleta de dados</b>	Pesquisa <i>survey</i> , questionário <i>online</i> em grupo focal e aplicação de instrumento de coleta de dados aberta, anotações, entrevistas, comentários, observações, leitura de <i>links</i> de interfaces.
<b>Análise de dados</b>	Teoria Fundamentada utilizada como modo de análise e não como um método de pesquisa. Teorias psicométricas com análise fatorial e com estatísticas a fim de criar medidas, itens e escalas do instrumento. Análise de conteúdo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

A partir da união desses métodos de pesquisa, foi trabalhado um método de pesquisa mista (qualiquantitativo), definido por Creswell et al. (2003, p. 212) como “a coleta ou a análise de dados qualitativos e quantitativos em um único estudo, no qual os dados são coletados de forma concomitante ou sequencial, recebem prioridade e envolvem a integração de dados em uma ou mais etapas no processo de pesquisa”.

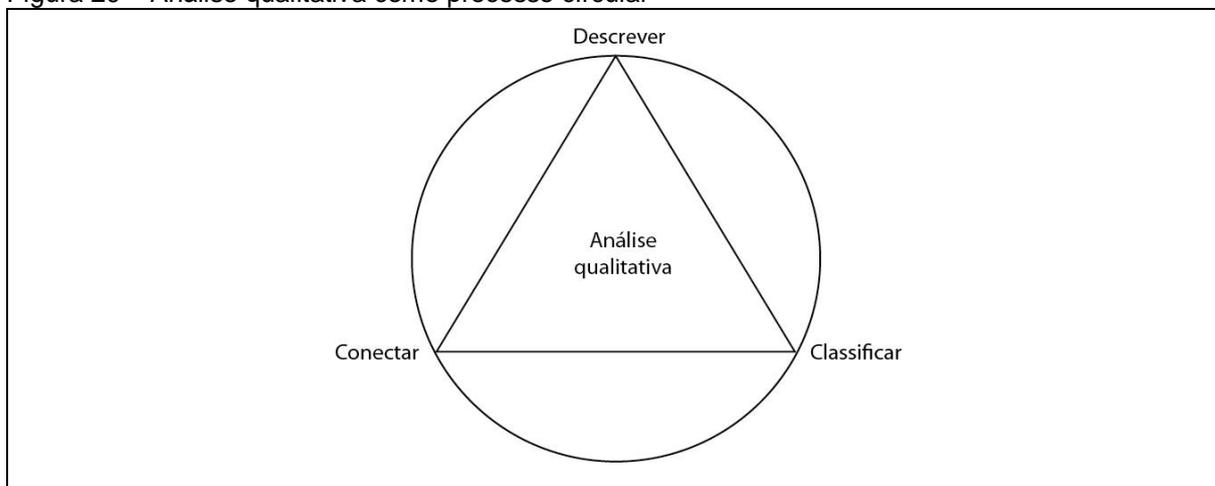
Para realizar um estudo metodológico de avaliação e levantamento de parâmetros na construção e validação científica de um instrumento, esta pesquisa contou com diversas fases de validação. Para cada fase houve avaliações quantitativas dos itens do instrumento a fim de testar a qualidade dos dados. Essas fases foram feitas de forma sequencial; o resultado de cada fase modificava ou qualificava o conteúdo ou algum aspecto dos itens que compõem o instrumento e, portanto, precisam ser vistos também como um conjunto. Exige-se uma análise criteriosa para a elaboração de instrumentos de qualidade científica que tenham aplicabilidade prática num contexto de aprendizagem *online*.

O uso de métodos mistos permitiu a esta pesquisa generalizar simultaneamente a partir de dados coletados em amostras variadas que vão desde

professores, especialistas, alunos e dados abertos, e assim obter um entendimento mais contextual dos fatores da pesquisa. A pesquisa quantitativa permitiu identificar relações entre variáveis e fazer generalizações, e a qualitativa tornou possível analisar a qualidade de objetos concretos, interfaces e dados reais em sua particularidade e contexto, com base no entendimento de que o conhecimento é socialmente construído (GRAY, 2012).

Essa forma de trabalhar a análise qualiquantitativa dos dados é confirmada em Gray (2012), ao observar que a descrição estabelece a base para a análise, conforme a figura 20:

Figura 20 – Análise qualitativa como processo circular



Fonte: Gray (2012).

Segundo o autor, a análise qualitativa pode ser entendida como um processo circular, a exemplo do apresentado na figura 20, cujos dados desmembrados em novas partes constitutivas fazem conexões com novos conceitos, proporcionando a base para novas descrições.

Esses dados, após passarem por processos qualiquantitativos de análise, foram utilizados para novas análises e comparações, pela abordagem de análise da Teoria Fundamentada.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O método de análise e estratégia de refinamentos adotado nesta tese utilizou a metodologia de análise da TF, com coleta e análise em paralelo (STRAUSS; CORBIN, 2008), comparação constante dos dados, de forma sequencial e integrada, a partir da narrativa descrita nas seis fases detalhadas nos tópicos a seguir.

### 5.1 Fase 1 – Criar os itens do instrumento

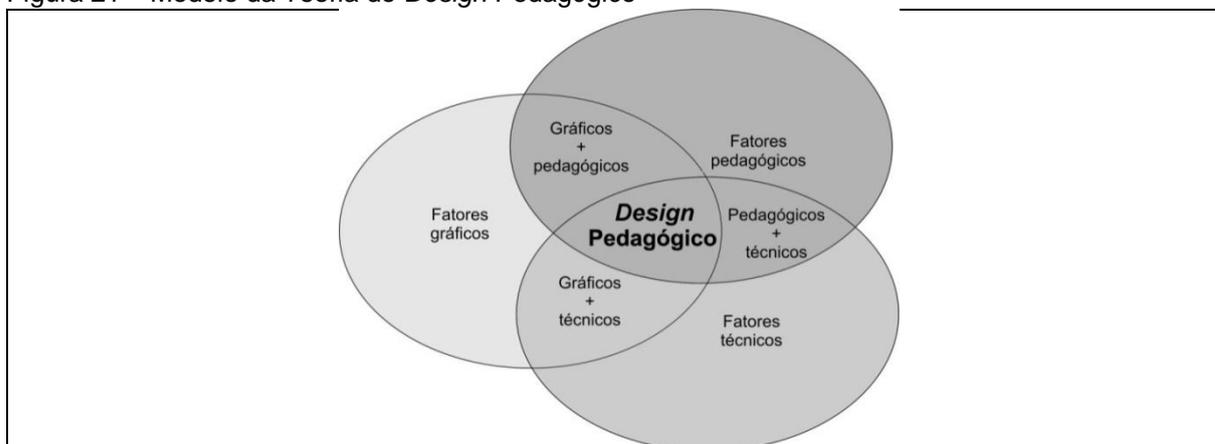
Este passo corresponde à etapa de **codificação aberta** da TF, objetivando analisar e desenvolver os conceitos, categorias, propriedades e dimensões (STRAUSS; CORBIN, 2008) que o instrumento está medindo.

Conforme as fases forem ocorrendo com os procedimentos de refinamento e validação indicados, tanto a quantidade de itens quanto a dimensão a que pertencem podem se modificar.

#### 5.1.1 Limitações do modelo de análise

A área da Educação trabalha por meio de seus pesquisadores para levantar aspectos no entendimento sobre o uso das TDIC e no desenvolvimento de parâmetros de qualidade para elaborar materiais educacionais digitais. Entre os estudos que apresentam a convergência de aspectos tecnopedagógicos e elementos gráficos para avaliar a qualidade destes espaços, destaca-se a TDP, de Torrezan e Behar (2009), conforme modelo apresentado na figura 21:

Figura 21 – Modelo da Teoria do *Design* Pedagógico



Fonte: Torrezan e Behar (2009, p. 36).

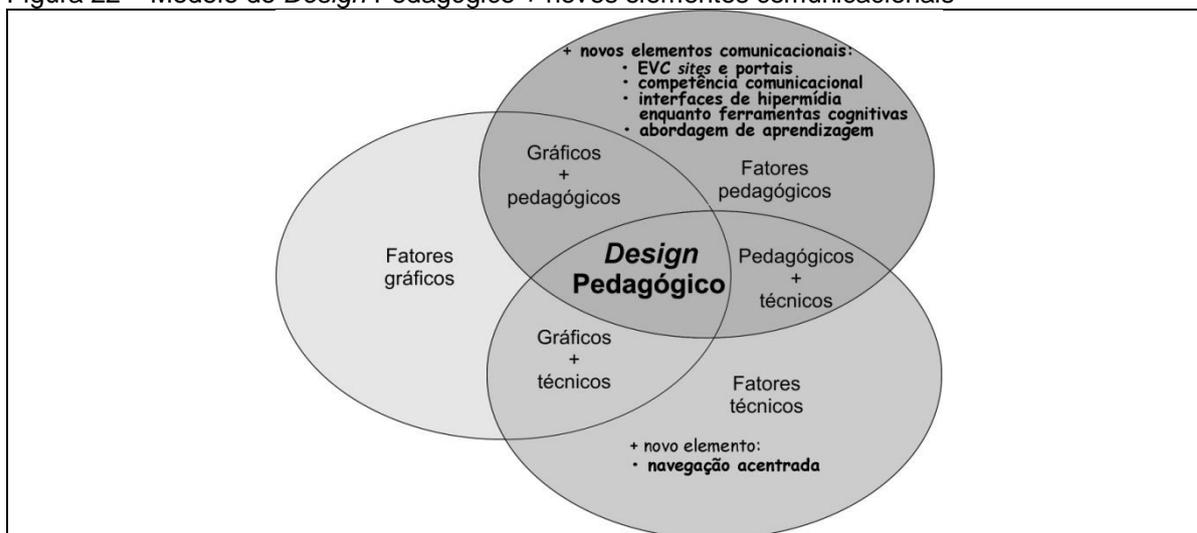
A TDP (TORREZAN; BEHAR, 2009) é um modelo de referência na análise de elaboração de EVC utilizados na aprendizagem por TDIC, por detalhar o entendimento da combinação de fatores gráficos, técnicos e pedagógicos associados no objetivo de construir interfaces de aprendizagem e assim possibilitar o desenvolvimento da perspectiva construtivista e da aprendizagem significativa nos EVC.

As autoras indicam que os fatores gráficos, técnicos e pedagógicos devem ser construídos por uma equipe interdisciplinar de modo colaborativo. Consideram também a necessidade de um planejamento pedagógico para que esses materiais possam ser reutilizados, o que configura o processo de *design* pedagógico (TORREZAN; BEHAR, 2009).

Com base na pesquisa mista desenvolvida durante o mestrado em educação, Neves (2013) ampliou os parâmetros do *design* pedagógico. Nesta pesquisa, o autor incluiu fatores relacionados ao processo comunicativo num EVC educativo.

O estudo foi realizado a partir de uma pesquisa empírica cuja coleta de dados ocorreu a partir com base em conteúdos dos módulos de formação do PROUCA Formação Brasil, mediante análises descritivas e qualitativas, utilizando a TDP associada a novos elementos da dimensão comunicacional (figura 22):

Figura 22 – Modelo do *Design* Pedagógico + novos elementos comunicacionais



Fonte: Elaborado por Neves (2013) e adaptado de Torrezan e Behar (2009).

Essa proposta levou a uma atualização do quadro de análise do *design* pedagógico com a inclusão de novos parâmetros concernentes às interfaces de aprendizagem. O estudo ampliou os parâmetros indicados no *design* pedagógico, de

forma que pudesse abranger a relação entre os fatores que interferem na qualidade tecnopedagógica e na aquisição de competências comunicacionais, não captados pelos parâmetros existentes no design pedagógico.

No entanto, o cenário de ampliação da dimensão comunicacional já observado nos tópicos anteriores indicou um novo caminho. Nesse sentido, foi proposto construir e validar um instrumento de avaliação de EVC utilizado como ferramenta cognitiva mais completa.

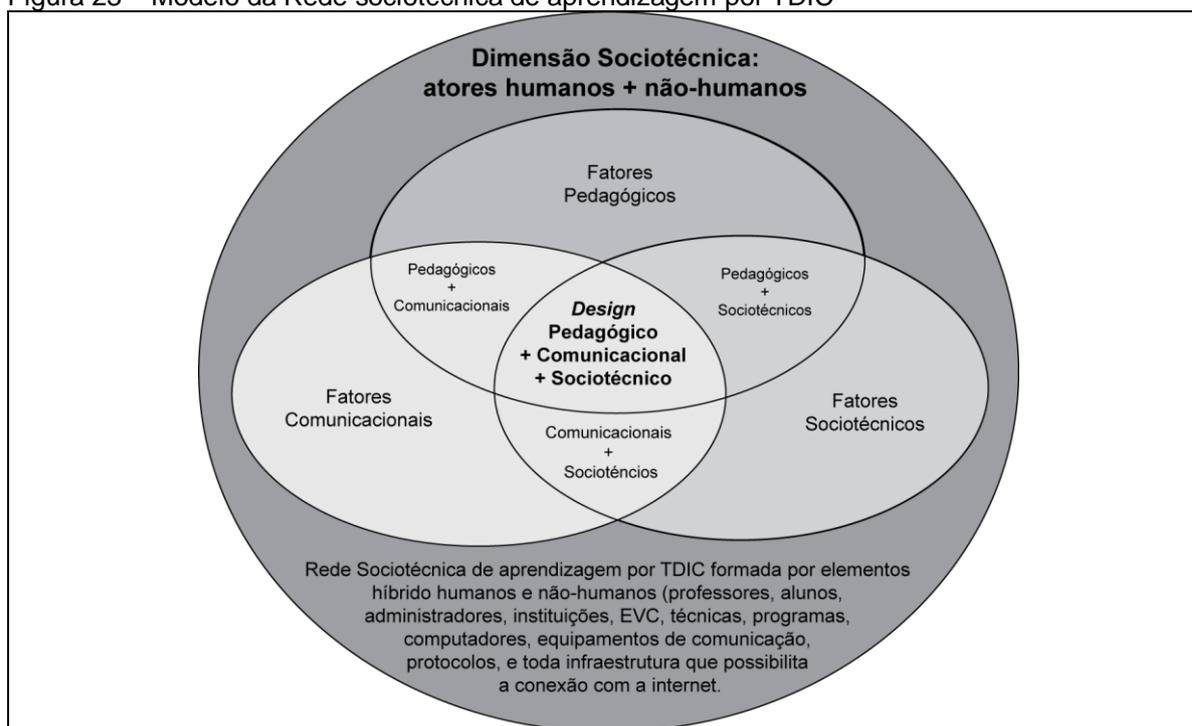
A proposta objetiva direcionar futuros projetos de capacitação sobre as prioridades dos professores à aquisição de competências comunicacionais e sociotécnicas. Tal tarefa exigiu ampliar ainda mais as dimensões de análise e identificar outros elementos para movimentar participantes dentro da rede de aprendizagem.

Neste caminho, ao atualizar o modelo da Figura 21, que ainda se apresentava incompleto, continuamos a procurar novas abordagens de análise, incluindo outros elementos que concretizassem a aprendizagem nos EVC utilizados pela Internet. Durante todo o processo de comunicação educativa no ambiente digital ocorrem diversas mediações entre os participantes da rede. Professores, alunos, artefatos técnicos, plataformas, sistemas, programas e conceitos, todos precisam estar conectados e associados para que tudo funcione e a aprendizagem possa ocorrer.

Constatamos que o que tínhamos investigado configurava uma rede híbrida de aprendizagem, na qual aspectos técnicos interferem na perspectiva conceitual (o formato do EVC, *sites/portal*, acesso/interatividade), que por sua vez podem interferir na aprendizagem (com a falta da interatividade/autoria, não percepção da abordagem de aprendizagem utilizada), com impacto no desenvolvimento da competência comunicacional (comunicação didática), necessitando de uma abordagem mais ampla que permita conectar todas essas competências como um sistema inter-relacionado. Isto significa pensar numa abordagem sistêmica, que possa compreender a rede de atores envolvidos, devido à complexidade de conhecimento de cada campo.

Na busca por uma abordagem que amplie a leitura do fenômeno, elaboramos um modelo incluindo a análise dum cenário que considere a introdução de aspectos mais amplos e que visa ampliar as dimensões comunicacional e sociotécnica, conforme a figura 23:

Figura 23 – Modelo da Rede sociotécnica de aprendizagem por TDIC



Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Torrezan e Behar (2009); Latour (2012); Lemos (2016).

Nas figuras 21 e 22, estávamos limitados a uma análise imposta por quadro de referência inicial, baseado no recorte do contexto em uma estrutura padrão, que considera os aspectos pedagógicos, técnicos ou gráficos isolados, depois agrupados num espaço determinado e tidos como funcionais.

Para tanto, apontamos a necessidade de sair da análise de um quadro de referência inicial, de um contexto cuja estrutura foi previamente identificada, e aceitarmos que temos pela frente um cenário instável para construir o EVC para a educação com TDIC. Essas transformações implicam desdobramentos, transporte de informação compartilhamento de conhecimentos entre humanos e entidades ou artefatos técnicos.

Tal entendimento pode ser constatado em Moran (2017), quando observa que apesar de a maior parte das instituições educacionais estar preocupada em fazer as mudanças que este cenário exige, há um predomínio de *design* fechado, de sequência de roteiros iguais para todos, com maior ênfase no conteúdo do que nas competências. A integração de fatores apresentados na figura 23, revela a necessidade de abordagens mais abrangentes para identificarmos aspectos relevantes sobre o processo tecnológico-cognitivo do uso de EVC para fins pedagógicos.

Nesse sentido, é relevante considerar o desenvolvimento de competências para criar conexões em redes de aprendizagem. Capacidades que estimulem os atores participantes do processo a se conectar, até o momento de entender e estabilizar a rede. Para depois, quando começar um novo ciclo de uso, novamente desestabilizar, num movimento constante, como ocorre num organismo vivo e híbrido.

Constata-se com isso um indicativo para trabalhar uma abordagem que indique outros elementos não humanos, aqui denominados entidades, que agem e interferem no ambiente digital. Participantes que não podem ser desconsiderados, ou considerados somente como parte do cenário, recursos ou ferramenta. Esses atores intermediários, além de transportar informação, apresentam recursos, constroem significados e potencializam aprendizagem. E também aprendem. Logo precisam ser considerados como atores nas análises de redes de aprendizagem *online*.

Na análise da figura 23, conseguimos ampliar um pouco mais os elementos de análise, ao incluir mais atores no processo e encontrar um formato de rede em que ocorre um entrelaçamento de dimensões e no qual um fator influencia no desenvolvimento de outro fator. Tal quadro aponta para uma metodologia de leitura do fenômeno mais adequado ao processo dinâmico de aprendizagem por TDIC.

Entende-se que mais do que explicar um contexto, a busca indicava considerar um método para aprender a descrever o movimento dos atores humanos e materiais existentes no processo de formação de redes de aprendizagem. Um instrumento que pudesse tornar a rede eficiente em seus objetivos de ensino-aprendizagem.

A busca apontava para um instrumento que facilitasse essa curva de aprendizagem e apresentasse um método para desenvolver competências comunicacionais e sociotécnicas. A falta de tal instrumento permite entender porque, apesar de todo o potencial para a educação, a maioria dos AVA utilizados na aprendizagem é tão pouco atrativa e efetiva, com altos índices de evasão (MERCADO, 2009; BITTENCOURT e MERCADO, 2014).

A integração das TDIC é um fenômeno que deve ser compreendido na educação como uma mudança que transpassa as práticas educacionais, sendo necessário considerar elementos culturais e perspectivas favorecidas pelos paradigmas comunicacionais e sociotécnicos. EVC e espaços de aprendizagem

cada vez mais se mesclam e configuram novas possibilidades/modalidades sociais e educativas ainda não bem compreendidas e absorvidas pelo sistema de ensino e, mais especificamente, pelos professores.

A análise apresentada neste tópico ocorreu a partir da coleta de dados apresentados na fundamentação teórica, em que se buscou analisar e comparar elementos que configuram as dimensões comunicacionais, sociotécnicas, gráficas e pedagógicas. Tentou-se operacionalizar esses elementos em fatores e, conseqüentemente, em itens para a versão experimental do instrumento proposto, com a análise de setenta itens, detalhados no Anexo A – Tabela propriedades e dimensões e utilizados na próxima fase.

## 5.2 Fase 2 – Análise do conteúdo por juízes professores e especialistas

Com o objetivo de verificar os ajustes propostos no instrumento, procedemos à exploração dos escores obtidos dos juízes-avaliadores, na Fase 2 – Análise de conteúdo por juízes professores e especialistas (figura 24). O procedimento realizado nesta fase é denominado de Validade de Conteúdo, mas mais conhecido por Análise de Juízes:

Figura 24 – Valores de porcentagem e média ponderada obtidos na fase de Análise de Juízes

Q19: Considerando a linguagem utilizada nos itens, na tabela de propriedades e dimensões, e tendo em vista as características da população respondente, o senhor(a) acredita que a linguagem de cada item é suficiente clara, compreensível e adequada para esta população? Em que nível?  
\*Escolha uma das seguintes respostas:  
Responderam: 9 Ignoraram: 2

	POUQUÍSSIMA ADEQUADA	POUCO ADEQUADA	MÉDIA	MUITO ADEQUADA	MUITÍSSIMA ADEQUADA	TOTAL	MÉDIA PONDERADA
51. Bloggar – sistema de blogs	0,00% 0	11,11% 1	33,33% 3	22,22% 2	33,33% 3	9	3,78
25. Navegação: Expressividade	0,00% 0	0,00% 0	11,11% 1	55,56% 5	33,33% 3	9	4,22
16. Competência técnica	0,00% 0	0,00% 0	11,11% 1	44,44% 4	44,44% 4	9	4,33
7. Relação de ajuda	0,00% 0	11,11% 1	33,33% 3	22,22% 2	33,33% 3	9	3,78
13. Competências sociotécnicas	0,00% 0	11,11% 1	22,22% 2	33,33% 3	33,33% 3	9	3,89

Fonte: Elaborado pelo autor e fornecido pelo aplicativo SurveyMonkey.com (2018)

Segundo critérios estatísticos e kappa descritos na metodologia, os resultados obtidos na análise dos itens utilizaram os critérios de avaliação da dimensão teórica e da dimensão semântica: clareza de linguagem, pertinência prática e relevância.

Foram considerados os resultados dos cálculos de validade de conteúdo (CVC) para o instrumento total. Esta fase faz parte da codificação seletiva da TF.

Para conseguir esses resultados, criamos as perguntas utilizadas nesta fase da pesquisa utilizando o opção de pergunta do tipo Matriz/Escala de avaliação. Uma pergunta do tipo Escala de avaliação, ou escala *Likert*, permite atribuir pesos a cada opção de resposta e é calculada automaticamente pelo aplicativo de pesquisa *online SurveyMonkey*, apresentados na figura 24.

Escalas de avaliação calculam automaticamente a média ponderada de cada opção de respostas na seção <Analisar respostas> do *app* da *SurveyMonkey.com*. Para tanto, é preciso habilitar o campo <Usar pesos> e o programa retornará dados de avaliação média de cada pergunta ou afirmação avaliada pelos respondentes.

Para exportar os dados neste formato no aplicativo da *SurveyMonkey*, foi preciso configurar o campo <Opções de exibição><Mostrar> e ativar a opção <Estatísticas básicas>. No campo <Formato de dados>, inseriu-se a seguinte configuração: <Profundidade: Média Ponderada> e <Escala do Eixo: Mín. 1 Max. 5>.

Depois, para exportar um arquivo final com os dados, foi selecionada a opção <Exportar Dados Todos> formato <Excel>. Com o valor dessa média ponderada em mãos, abriu-se o arquivo Excel gerado e iniciou-se a análise dos dados desta fase.

A tabela 2 mostra os escores de CVC para cada item com relação às três categorias avaliadas (clareza de linguagem – CL, pertinência prática – PP e relevância teórica – RT), bem como para qual dimensão teórica foi categorizado o item avaliado pelo autor da escala (S).

Tabela 2 - Cálculo de CVC<sub>c</sub> e avaliação da dimensão teórica do instrumento

Nº	Item	CVC <sub>f</sub>			Dimensão teórica (Nº de juízes-avaliadores)				
		CL	PP	RT	C	S	G	P	D
1	EVC	0,84	0,78	0,84	33,33%	22,22%	0,00%	44,44%	C
2	Site	0,91	0,71	0,77	55,56%	22,22%	22,22%	0,00%	C
3	Portal	0,84	0,71	0,8	33,33%	0,00%	66,67%	0,00%	C
4	Comunicação Interativa Interagente (ator humano que interage de maneira ativa e intencional no processo interativo)	0,88	0,82	0,82	66,67%	11,11%	0,00%	22,22%	C
5	Comunicação didática (no processo de aprendizagem)	0,67	0,78	0,8	22,22%	55,56%	0,00%	22,22%	C
6	Relação de ajuda	0,8	0,8	0,8	11,11%	0,00%	0,00%	88,89%	C
7		0,76	0,72	0,64	44,44%	33,33%	0,00%	22,22%	C

									(continuação)
8	Relativização dos discursos	0,66	0,66	0,73	77,78%	11,11%	0,00%	11,11%	C
9	Narrativa digital	0,89	0,78	0,8	44,44%	0,00%	22,22%	33,33%	C
10	Remediação (remidiar: transpor conteúdo de uma mídia para outra)	0,71	0,76	0,76	44,44%	33,33%	22,22%	0,00%	C
11	Convergência digital	0,866	0,8	0,866	22,22%	44,44%	33,33%	0,00%	C
12	Competência comunicacional	0,8	0,866	0,844	88,89%	0,00%	0,00%	11,11%	C
13	Competências sociotécnicas	0,78	0,76	0,73	0,00%	77,78%	0,00%	22,22%	S
14	Competência contextual	0,76	0,78	0,73	33,33%	33,33%	0,00%	33,33%	S
15	Competência interativa	0,91	0,82	0,8	55,56%	33,33%	0,00%	11,11%	S
16	Competência técnica	0,87	0,82	0,73	0,00%	77,78%	0,00%	22,22%	S
17	Imagem contextualizada	0,87	0,76	0,76	11,11%	11,11%	66,67%	11,11%	G
18	Grau de iconicidade	0,82	0,73	0,82	0,00%	11,11%	88,89%	0,00%	G
19	Baixo grau de iconicidade	0,8	0,69	0,71	0,00%	11,11%	88,89%	0,00%	G
20	Alto grau de iconicidade	0,8	0,76	0,8	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	G
21	Metáfora contextualizada	0,73	0,69	0,82	11,11%	33,33%	0,00%	55,56%	G
22	Relevância	0,84	0,8	0,89	55,56%	0,00%	22,22%	22,22%	G
23	Navegação	0,84	0,82	0,84	11,11%	66,67%	22,22%	0,00%	S
24	Navegação: acentrada (o aluno deve encontrar todas as informações necessárias na tela)	0,8	0,8	0,78	0,00%	33,33%	66,67%	0,00%	S
25	Navegação: Expressividade	0,84	0,8	0,71	44,44%	1,11%	33,33%	11,11%	S
26	Navegação constante ou <i>breadcrumb</i>	0,73	0,69	0,78	11,11%	33,33%	55,56%	0,00%	S
27	Navegação semântica	0,76	0,64	0,76	11,11%	33,33%	33,33%	22,22%	S
28	Competência didática	0,84	0,87	0,89	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	P
29	Usabilidade: Expressividade	0,82	0,8	0,71	11,11%	33,33%	44,44%	11,11%	S
30	Usabilidade: Compatibilidade	0,89	0,87	0,8	11,11%	55,56%	33,33%	0,00%	S
31	Usabilidade: Responsividade (adaptação de conteúdo a diversos formatos de tela)	0,91	0,84	0,82	22,22%	33,33%	44,44%	0,00%	S
32	Usabilidade: Adaptação	0,866	0,8	0,866	22,22%	55,56%	22,22%	0,00%	S
33	<i>Design</i> de interface: Visibilidade	0,87	0,84	0,87	0,00%	11,11%	88,89%	0,00%	G
34	<i>Design</i> de interface: metáfora de navegação	0,87	0,87	0,89	0,00%	11,11%	88,89%	0,00%	G
35	Conteúdo: Restrições	0,73	0,67	0,73	33,33%	44,44%	11,11%	11,11%	G
36	Conteúdo: <i>Feedback</i>	0,93	0,82	0,84	77,78%	11,11%	0,00%	11,11%	G
37	Conteúdo: mapeamento (romper com simbologia padrão numa interface gráfica)	0,78	0,76	0,8	11,11%	22,22%	55,56%	11,11%	G
38	<i>Affordance</i> (representação gráfica que indica reconhecimento visual imediato)	0,76	0,76	0,82		11,11%	0,00%	88,89%	S

(continua...)

(continuação)									
39	Conteúdo:Condução	0,69	0,71	0,71	33,33%	0,00%	22,22%	44,44%	S
40	Conteúdo: Carga de trabalho	0,73	0,67	0,67	22,22%	33,33%	22,22%	22,22%	S
41	Conteúdo: Controle explícito	0,78	0,71	0,78	22,22%	33,33%	44,44%	0,00%	S
42	Conteúdo: Adaptabilidade	0,87	0,89	0,87	11,11%	44,44%	22,22%	22,22%	S
43	Conteúdo: Gestão de erros	0,82	0,67	0,73	44,44%	33,33%	22,22%	0,00%	S
44	Conteúdo: Consistência	0,82	0,8	0,82	55,56%	11,11%	0,00%	33,33%	S
45	Imersividade (ambiente 2D e 3D com narrativa e simulações)	0,91	0,76	0,82	0,00%	33,33%	44,44%	22,22%	S
46	Interação	0,91	0,87	0,82	55,56%	44,44%	0,00%	0,00%	S
47	Interatividade	0,93	0,87	0,84	44,44%	33,33%	0,00%	22,22%	S
48	Participação e colaboração	0,8	0,8	0,91	55,56%	33,33%	0,00%	11,11%	S
49	Arquitetura da informação	0,91	0,84	0,84	11,11%	33,33%	55,56%	0,00%	S
50	Compartilhamento	0,89	0,8	0,8	77,78%	22,22%	0,00%	0,00%	S
51	Blogar – sistema de blogs	0,76	0,62	0,76	55,56%	44,44%	0,00%	0,00%	S
52	Acessibilidade	0,96	0,87	0,87	0,00%	66,67%	33,33%	0,00%	S
53	Gamificação	0,89	0,87	0,91	0,00%	11,11%	0,00%	88,89%	P
54	Ferramentas cognitivas	0,8	0,78	0,78	11,11%	44,44%	11,11%	33,33%	P
55	Aprendizagem significativa	0,89	0,8	0,87	0,00%	11,11%	0,00%	88,89%	P
56	Aprendizagem por simulação	0,89	0,84	0,84	0,00%	11,11%	0,00%	88,89%	P
57	Desenho didático digital (roteiro e plano de trabalho)	0,78	0,8	0,76	11,11%	11,11%	44,44%	33,33%	P
58	Abordagem construtivista	0,71	0,6	0,78	0,00%	11,11%	0,00%	88,89%	P
58	Abordagem de aprendizagem prática	0,82	0,78	0,87	0,00%	22,22%	0,00%	77,78%	P
60	Abordagem de aprendizagem colaborativa/ social	0,76	0,78	0,84	11,11%	11,11%	0,00%	77,78%	P
61	Abordagem de aprendizagem referencial	0,76	0,76	0,71	0,00%	11,11%	11,11%	77,78%	P
62	Abordagem de aprendizagem recíproca	0,78	0,78	0,82	22,22%	0,00%	0,00%	77,78%	P
63	Modelo conceitual	0,82	0,78	0,82	22,22%	11,11%	33,33%	33,33%	P
64	Modelo conceitual baseado em atividades: instrução	0,8	0,76	0,78	11,11%	33,33%	0,00%	55,56%	P
65	Modelo conceitual baseado em atividades: Conversação	0,8	0,78	0,8	44,44%	22,22%	0,00%	33,33%	P
66	Modelo conceitual baseado em atividades: Manipulação e navegação	0,84	0,76	0,78	22,22%	33,33%	11,11%	33,33%	P
67	Modelo conceitual baseado em atividades: Exploração e pesquisa	0,76	0,69	0,8	11,11%	11,11%	11,11%	66,67%	P

(continua...)

(continuação)

68	Modelo conceitual Baseado em objetos	0,76	0,8	0,78	0,00%	22,22%	44,44%	33,33%	P
69	Modelo conceitual misto	0,71	0,62	0,67	11,11%	33,33%	11,11%	44,44%	P
70	Construtivismo social	0,66	0,71	0,73	0,00%	33,33%	0,00%	66,67%	P

Legenda: N<sup>o</sup>: número da questão; CVC: coeficiente de validade de conteúdo; CL: clareza de linguagem; PP: pertinência prática; C: Comunicação; S: Sociotécnica; G: Gráfica; P: Pedagógica; D: dimensão teórica proposta no instrumento (2018). Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Numa leitura inicial dos dados da tabela 2, buscamos uma concordância entre as avaliações dos juízes. Como detalhado na metodologia, uma concordância de 80% entre os juízes serviu como critério de decisão sobre a pertinência do item ao traço a que teoricamente se refere. Utilizando este critério de porcentagem para analisar os setenta itens do instrumento piloto inicial, concluímos que 35 itens tiveram juízes concordando com a dimensão original proposta pelo instrumento inicial (50%). No entanto, é preciso considerar que os juízes poderiam não ter a mesma formação e, com isso, ter opiniões diferentes. Por isso, precisamos relativizar o ponto de corte e utilizar outro critério para complementar a análise.

Para obter essa relativização, utilizamos o critério de interpretação denominado coeficiente kappa (CASSEPP-BORGES et al., 2010), que propõe índices para interpretar o nível de concordância dos juízes, trabalhando com uma margem que vai de 0 (grande discordância); 0 – 0,20 (quase nenhuma discordância); 0,20 – 0,40 (pequeno nível de discordância); 0,40 – 0,60 (nível moderado de discordância); 0,60 – 0,80 (concordância substancial); e o grau máximo de concordância ocorrendo com valores que vão de 0,80 – 1,00 (nível quase perfeito de concordância), conforme descrito na tabela 3:

Tabela 3 – Critérios para a interpretação do kappa

Valor do kappa	Nível de concordância
<0	Discordância
0 – 0,20	Quase nenhuma
0,20 – 0,40	Pequeno
0,40 – 0,60	Moderado
0,60 – 0,80	Substancial (continuação)
0,80 – 1,00	Quase perfeito

Fonte: Cassepp-Borges et al (2010)

A utilização deste critério kappa permitiu analisar todos os setenta itens, inclusive aqueles em que não houve concordância. Ao analisar a média ponderada das categorias de análise, chegou-se ao resultado apresentado na Tabela 4:

Tabela 4 – Média CVCf das dimensões de análise

Dimensão de Análise	CVCf	Enquadramento no Coeficiente kappa
Clareza de linguagem (CL)	0,82	0,80 – 1,00 - Quase perfeito
Pertinência prática (PP)	0,77	0,60 – 0,80 –Substancial
Relevância teórica (RT)	0,80	0,60 – 0,80 –Substancial

Fonte: Adaptado de Strauss e Corbin (2008).

Na análise do resultado do valor obtido na subcategoria relevância teórica (RT) apresentado no Tabela 4 da média do CVCf encontrou-se o índice de 0,80, valor que pode ser considerado substancial (CASSEPP-BORGES, BALINOTTI e TEODORO, 2010). O resultado deste critério permitiu identificar a dimensão original, ou seja, que o item é representativo da dimensão que ele quer medir, e indicou a manutenção dos outros 50% dos itens nas dimensões originais.

Na leitura do resultado do índice das outras dimensões de análise utilizando o critério de coeficiente kappa para encontrar o CVCf, a dimensão pertinência prática (PP) foi a que possuiu mais itens (n = 39) com CVC abaixo de 0,80, com CVCf de 0,77, considerado baixo, apesar de substancial e superior ao ponto de corte. As dimensões da clareza de linguagem (CVCf = 0,82) e relevância teórica (CVCf = 0,80) tiveram valores de CVC aceitáveis.

Estes coeficientes, além de auxiliar na compreensão da dimensão teórica analisada, auxiliam na previsão e compreensão na fase de análise fatorial. Com a análise dos dados ocorrida neste procedimento de análise de juízes, os valores encontrados permitem continuar o processo de validação do conteúdo, e seguimos para a próxima fase de refinamento do instrumento.

### **5.3 Fase 3 – Análise semântica para verificar a compreensão textual dos itens por alunos**

Concluída a fase de Validade de conteúdo/Análise de Juízes (itens e dimensões), utilizada no construto (comunicacional, sociotécnica e pedagógica), neste tópico apresentam-se os resultados dos procedimentos experimentais. Inicia-se a Fase 3 – Análise semântica da pesquisa, visando agora verificar a compreensão textual por alunos. Denominada também de Validação semântica, é a continuação do refinamento do instrumento por meio de um experimento com foco no estrato com menor conhecimento do tema da população meta (alunos de graduação de Pedagogia).

Esta etapa da pesquisa foi realizada com um grupo focal de dez alunos do 1º período de Pedagogia do CEDU/Ufal, da modalidade presencial. A partir do resultado da análise dos dados elencados, por questões metodológicas e baseado nas observações dos juízes/avaliadores e dos participantes da fase de validação semântica, o instrumento piloto teve uma redução de 11 itens. Ocorreram mudanças de termos ou retirada de itens, na qual se percebeu que conceitos englobavam sentidos de outros conceitos, entre outras alterações, visando tornar o instrumento mais claro e preciso.

Após a contribuição de comentários feitos no questionário *online* pelos juízes e das anotações feitas durante a leitura dinâmica dos itens do instrumento, ocorreram os ajustes descritos no Quadro 16:

Quadro 16 – Refinamento dos itens após as fases de Análise de Juízes e Validade Semântica

<b>Dimensão</b>	<b>Ajuste</b>	<b>Justificativa</b>
<b>Comunicacional</b>	Saiu o item <b>Interagente</b> (ator humano que interage de maneira ativa e intencional no processo interativo).  Entrou o item <b>Narrativa digital</b>	Mesmo com a saída do item <b>Interagente</b> , a dimensão continuou com 11 itens, com a entrada do item <b>Narrativa digital</b> . A mudança ocorreu a partir de acatamento de observação feita por juízes avaliadores e pelos alunos participantes da fase de validade semântica.
<b>Sociotécnica</b>	Saíram os itens navegação: expressividade, competência didática, usabilidade: expressividade: usabilidade compatibilidade, adaptação, mapeamento, controle explícito, interação, interatividade, participação e colaboração, compartilhamento e blogar.  Entraram os itens <i>design</i> pedagógico, sistemas de buscas, <i>design</i> da apresentação, navegação acentrada.	Esta dimensão foi a que mais perdeu itens ou teve itens modificados. Dos 33 itens da versão inicial do instrumento, esta dimensão perdeu 12 itens e entraram outros três itens, ficando com 25 itens. Alguns itens saíram por terem conceitualmente o mesmo sentido, como navegação acentrada e expressividade. Outros porque, depois de análises, percebeu-se que estavam com sentidos englobados, como interação/interatividade e comunicação interativa. Itens foram também excluídos por sugestão dos juízes e por observações de dificuldade de compreensão textual anotadas na fase de validade semântica.
<b>Pedagógica</b>	Saiu o item construtivismo social.	Esta dimensão na versão piloto tinha 18 itens e ficou com 17. A saída do item ocorreu por sugestão de juízes/avaliadores e por meio de observação dos alunos na fase de validade semântica.

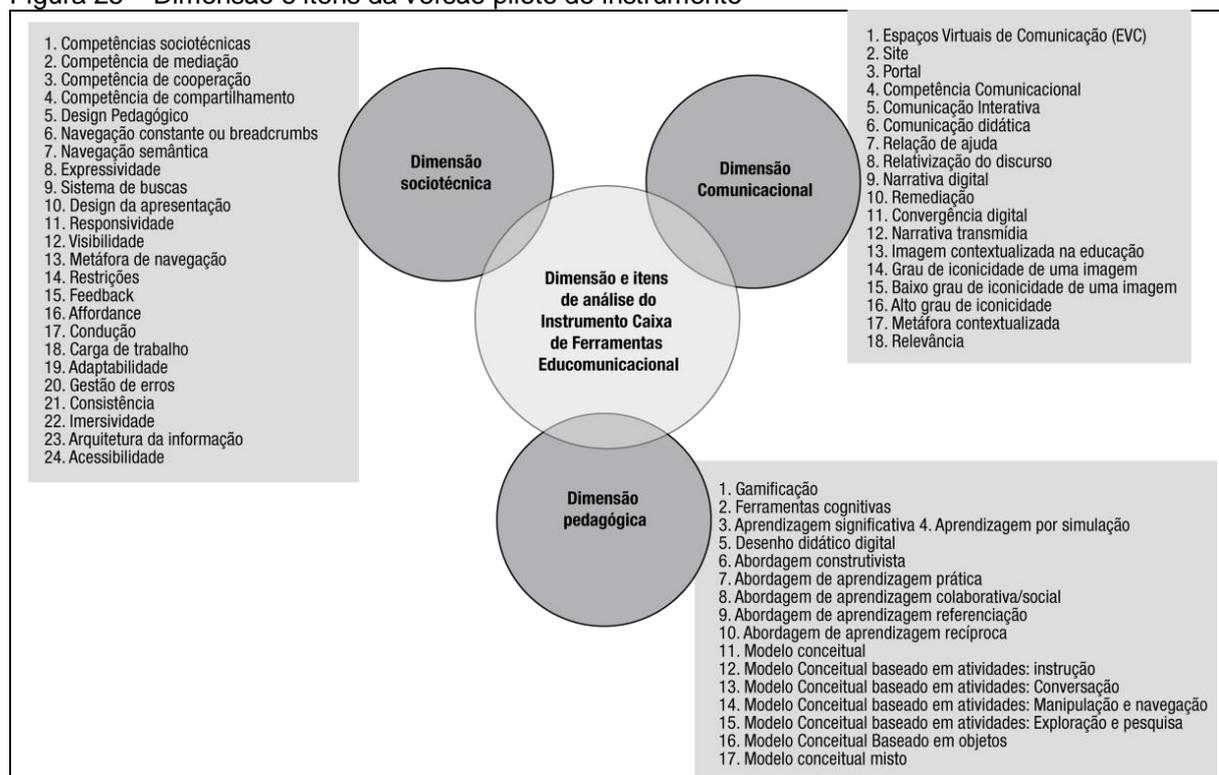
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A avaliação dos itens e dimensões do instrumento por professores e especialistas, os juízes/avaliadores, e agora nesta fase pelo estrato mais baixo de

conhecimento da população-meta, os alunos de graduação, além de refinar o instrumento de coleta de dados, permitiu avaliar a compreensão e a clareza dos termos utilizados. Este procedimento possibilitou dessa forma que o construto pudesse ser alterado antes de ser aplicado na sua versão piloto; seus resultados são apresentados na próxima fase, de Aplicação do instrumento e coleta de dados aberta. Essas duas fases de refinamento são consideradas fases de pré-teste do instrumento.

Ainda nesta fase, para facilitar o trabalho de associação dos itens pelos juízes/avaliadores, a dimensão técnica foi incorporada à dimensão sociotécnica e a dimensão gráfica foi incorporada à dimensão comunicacional, apresentadas inicialmente como separadas na Fase 1 – de criação dos itens (figura 25):

Figura 25 – Dimensão e itens da versão piloto do instrumento



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Com esses 59 itens apresentados na figura 25, ou categorias de análise validadas nos aspectos de conteúdo e semântico, foi possível chegar a uma versão piloto do instrumento e continuar com a quarta fase de Aplicação e coleta de dados aberta.

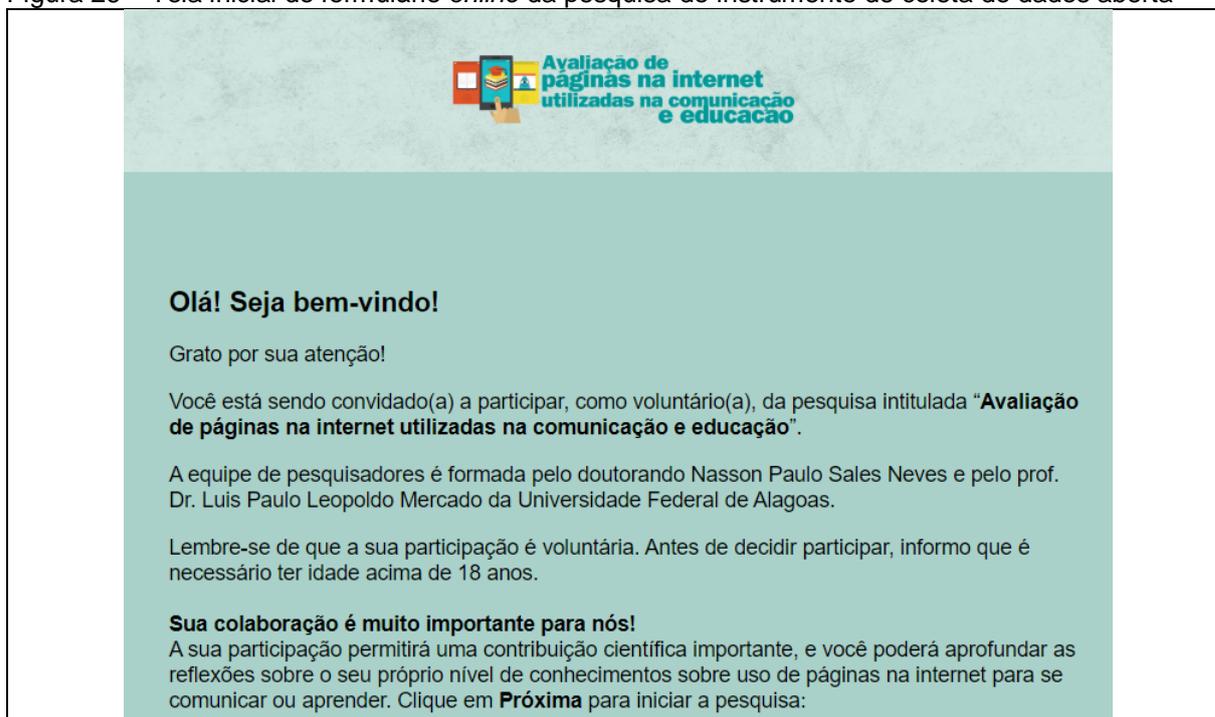
#### 5.4 Fase 4 – Aplicação do instrumento de coleta de dados aberta para gerar uma matriz de dados

Este tópico também faz parte dos procedimentos experimentais. Apresenta o resultado da Fase 4 – Aplicação e coleta de dados aberta. Os dados analisados neste tópico, portanto, são resultado da aplicação e coleta de dados aberta. Utilizou-se procedimento de pesquisa survey, com coleta de dados a partir de questionários com grande número de sujeitos.

O objetivo desta fase foi gerar uma matriz de dados. O formulário da pesquisa ficou *online* por três meses. Durante este tempo, os participantes responderam ao questionário *online* no seu tempo e de acordo com seu grau de conhecimento sobre o conceito apresentado.

Na tela de abertura do questionário, iniciamos com um convite ao participante e informamos sobre a formação da equipe de pesquisadores, conforme a figura 26:

Figura 26 – Tela inicial do formulário *online* da pesquisa do instrumento de coleta de dados aberta



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Optamos por colocar uma pergunta por página, para não dispersar a atenção do respondente, e colocar um botão de “Próxima” na parte inferior da página, para a continuação da pesquisa.

Na segunda tela, apresentamos o TCLE (Anexo C), com a opção para baixar uma versão completa dele (figura 27):

Figura 27 – Tela de apresentação do TCLE no instrumento de coleta de dados aberta

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE**  
Ministério da Saúde - Conselho Nacional de Saúde  
RESOLUÇÃO Nº 466, de 12 de dezembro de 2012  
RESOLUÇÃO Nº 510, de 07 de abril de 2016

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas e registrada na Plataforma Brasil sob número 74751417.4.0000.5013.  
[>> Clique aqui para baixar e ler o texto completo do TCLE...](#)

**Conteúdo da pesquisa**  
Você será questionado sobre conhecimentos adquiridos na sua formação a respeito de aspectos comunicacionais e educacionais no uso de páginas e recursos da internet.

**Anonimato**  
A pesquisa é anônima e não serão solicitados dados de identificação como nome, data de nascimento, endereço ou e-mail.

**Participação voluntária**  
Sua participação neste estudo é completamente voluntária, ou seja, não receberá recompensa

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Nesta tela, informamos que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFAL e registrado na Plataforma Brasil sob o número 74751417.4.0000.5013. Os respondentes também foram informados sobre o conteúdo da pesquisa, que a pesquisa seria anônima e não serão solicitados nome ou qualquer forma de identificação. Disponibilizamos o *link* para o Lattes do pesquisador e do professor orientador, deixando claro que por ser uma pesquisa voluntária, a pessoa pode se retirar a qualquer momento.

Figura 28 – Telas introdutórias da pesquisa para identificar o perfil do respondente

**Agradecemos por participar!**  
Agora precisamos de algumas informações sobre seu perfil, área de formação e atuação.

2. Você é:

Estudante       Professor       Técnico/Especialista  
 Profissional       Pesquisador       Gestor  
 Outro (especifique)

**Área de formação**  
3. Sua formação está sendo/foi em que área:

Exatas (Física, Matemática, Estatística, Sistema de Informação...)  
 Humanas (Pedagogia, Psicologia, Filosofia, História, Literatura, Sociologia...)  
 Ciências Sociais Aplicadas (Comunicação Social, Administração, Marketing, Ciência da Informação, Direito...)  
 Outras (especifique)

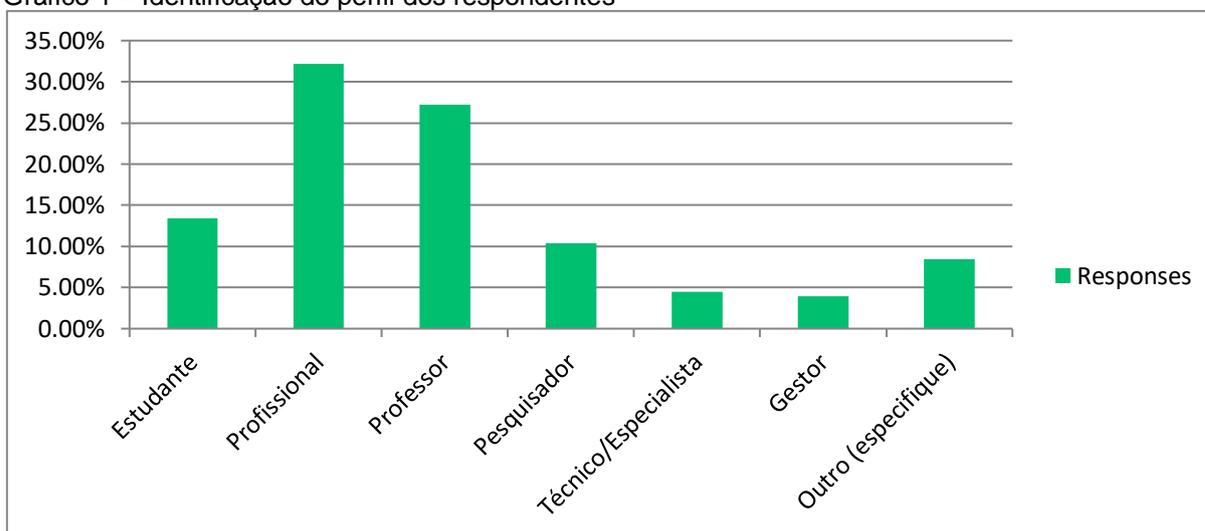
Biológicas e Saúde (Biologia, Educação Física, Enfermagem, Medicina...)  
 Processos gerenciais e técnicos (Cursos tecnológicos, áreas administrativas e gerenciais, contábil, recursos humanos, marketing, vendas)

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Na tela seguinte (figura 28) detalhamos o tempo de responder ao questionário, calculado entre 10 e 15 minutos, e que deve ser completado de uma vez. Ao clicar em próximo, iniciamos com perguntas introdutórias que objetivavam identificar o perfil, a área de formação e a atuação do respondente.

Na coleta de dados da tela sobre o perfil, a pesquisa teve como os quatro maiores públicos respondentes: em primeiro lugar, os profissionais/especialistas (32,18%), com 65 respondentes; em segundo lugar, os professores (27,23%), com 55 respondentes; em terceiro, os estudantes (13,37%), com 27 respondentes; e em quarto, os pesquisadores (10,40%), com 21 respondentes. Os outros 34 respondentes foram divididos entre técnicos/especialistas, gestores e outros não identificados, além de três pessoas que ignoraram essa pergunta, somando o total restante dos 204 respondentes, conforme se observa no Gráfico 1 – Identificação do perfil dos respondentes:

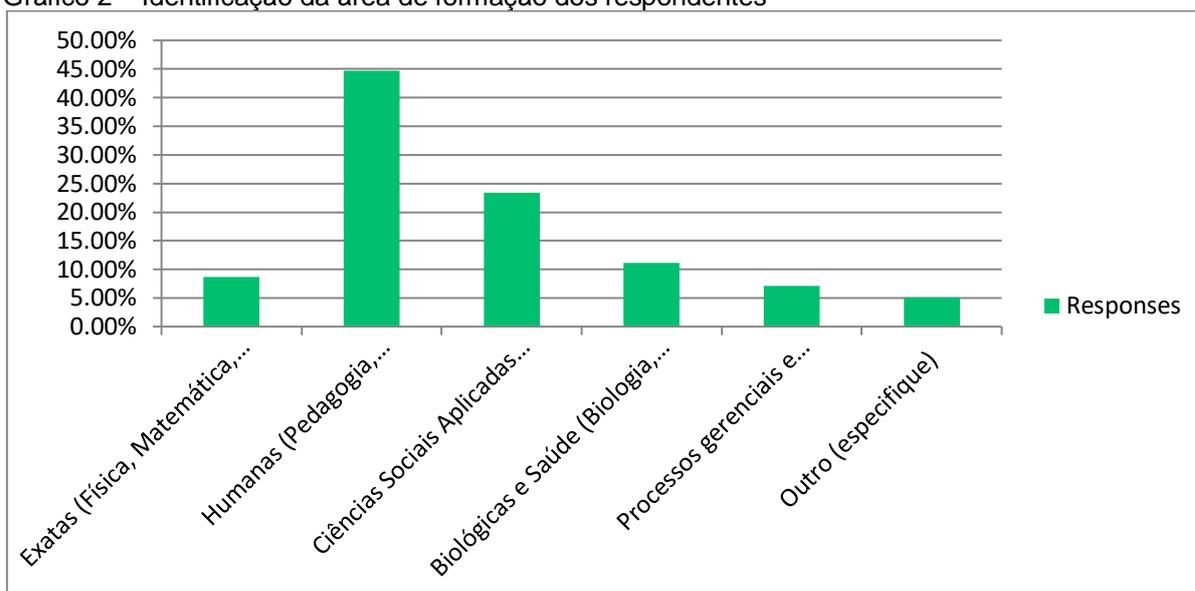
Gráfico 1 – Identificação do perfil dos respondentes



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Na segunda pergunta da identificação, visando descobrir a área de atuação, 44,67% eram da área de Humanas (Pedagogia, Psicologia, Filosofia, História, Literatura, Sociologia...), com 88 respondentes; 23,35% eram das Ciências Sociais Aplicadas (Comunicação Social, Administração, *Marketing*, Ciência da Informação, Direito...), com 46 indivíduos; 11,17% eram da área de Biológicas e Saúde (Biologia, Educação Física, Enfermagem, Medicina...), com 22 indivíduos respondentes, completados com 8,63% pessoas da área de Exatas (Física, Matemática, Estatística, Sistema de Informação...), com 17 respondentes, e 7,11% de Processos gerenciais e técnicos (cursos tecnológicos, áreas administrativas e gerenciais, contábil, recursos humanos, *marketing*, vendas). Obteve-se 5,08% de não identificados, com oito respondentes ignorando essa pergunta, conforme observado no Gráfico 2 – Identificação da área de formação dos respondentes:

Gráfico 2 – Identificação da área de formação dos respondentes



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Concluídas as perguntas introdutórias, iniciamos o questionário com os itens do instrumento (figura29):

Figura 29 – Tela inicial de avaliação dos itens do instrumento

**Questionário da Pesquisa**

**Instruções.** Apresentamos a seguir questões que relacionadas a conhecimentos adquiridos na sua formação sobre aspectos comunicacionais e educativos no uso de páginas na internet. Por favor, leia com atenção a pergunta e responda se o conhecimento adquirido foi em que nível:

**5. Espaços Virtuais de Comunicação (EVC)** - Esta dimensão identifica páginas na internet que permitem práticas sociais simultâneas sem necessidade de presença física no mesmo espaço.  
**Exemplo:** Sites e portais de notícias, portais educacionais e redes sociais.

*Na sua experiência fora da sala de aula ou como estudante, você aprendeu a identificar e trabalhar com um EVC como um site ou portal?*

Esta formação foi em que nível?

Nenhum      Quase nenhuma      Pequena      Moderada      Substancial      Quase perfeita

Fonte: Elaborado pelo autor no aplicativo *SurveyMonkey.com* (2018).

Na tela inicial do questionário da pesquisa, foram apresentadas questões relacionadas a conhecimentos adquiridos durante a formação com relação a conceitos indicados nas categorias de análise do instrumento, por meio de

subcategorias de análise de uma escala Likert, em notas de 1 a 6, sendo: 1 = Nenhuma; 2 = Quase nenhuma; 3 = Pequena; 4 = Moderada; 5 = Substancial; 6 = Quase perfeita, de acordo com o Quadro 17:

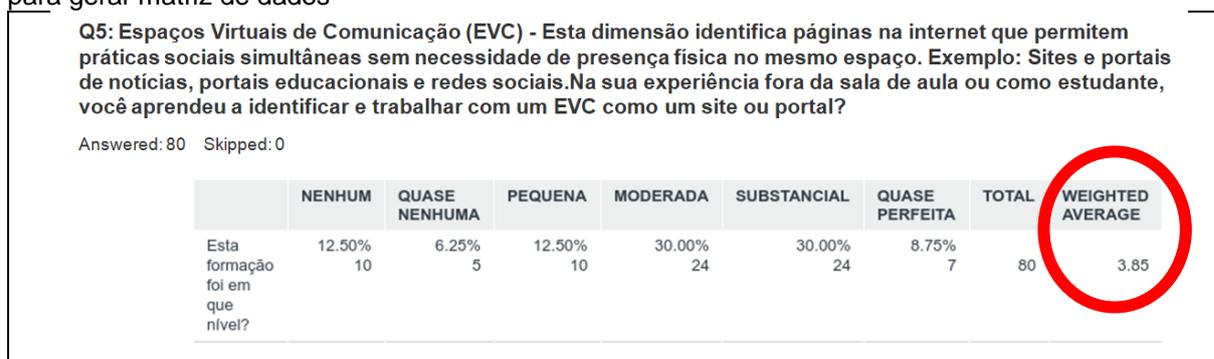
Quadro 17- Variáveis e escala de medida (*Likert*) utilizadas no instrumento de coleta de dados aberta

Dimensão	Fatores	Escala					
Comunicacional...	Espaços Virtuais de Comunicação (EVC)	1	2	3	4	5	6
	Site	1	2	3	4	5	6
	Portal	1	2	3	4	5	6
	Comunicação Interativa	1	2	3	4	5	6
	Comunicação didática	1	2	3	4	5	6
	Relação de ajuda	1	2	3	4	5	6
	Relativização do discurso	1	2	3	4	5	6
	Narrativa digital	1	2	3	4	5	6
	Remediação	1	2	3	4	5	6
	Convergência digital	1	2	3	4	5	6
	Narrativa transmídia...	1	2	3	4	5	6

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

O valor numérico obtido por cada item permitiu gerar um cálculo da média ponderada fornecida pelo próprio aplicativo de pesquisa da *SurveyMonkey*, no campo *Weighted average*/média ponderada (figura 30):

Figura 30 – Resultado da coleta de dados com obtenção de valores numéricos e média ponderada para gerar matriz de dados



Fonte: Elaborado pelo autor no aplicativo *SurveyMonkey.com* (2018).

O instrumento de coleta de dados aberto ficou disponível por noventa dias, ou três meses. Quando foi atingido o quantitativo de 204 respondentes, considerado satisfatório para gerar uma matriz de dados e para uma validação científica de um instrumento (COELHO, 2018), o questionário *online* foi encerrado. Ao término, foram exportadas somente as respostas completas. A pesquisa adotou este critério de

excluir aqueles voluntários que deixaram respostas incompletas ou desistiram da pesquisa durante a execução, conforme indicado por Coelho (2018).

Assim, das 204 respostas dos voluntários participantes, exportamos somente as oitenta respostas que se enquadravam neste critério, aproveitando somente as respostas em que os participantes foram até o final do questionário *online* e responderam a todas as perguntas. A necessidade de utilizar este critério para a redução da amostra se deve ao fato de precisarmos ter mais confiabilidade nas respostas dos participantes.

A tabela com a pontuação de todos os itens e a média ponderada obtida gerou uma matriz de dados, objetivo da fase. Esta matriz foi baixada num arquivo de planilha do Excel com a exportação somente das oitenta respostas completas. Foi escolhido para exportação o formato compactado com valor numérico; este formato mostrou-se mais adequado para ser aproveitado em programas de análise fatorial, utilizado na fase a seguir.

### **5.5 Fase 5 – Revisão e seleção dos itens e parâmetros finais de validade**

Segundo Pasquali (2010), o primeiro passo depois de uma aplicação do instrumento e coleta de dados aberta consiste em avaliar se a amostra da matriz de dados é passível de fatoração. Analisar este critério é verificar se os dados podem ser submetidos ao processo de análise fatorial.

Neste tópico apresentam-se os resultados da Fase 5, com a revisão e a escolha dos itens finais validados do instrumento, denominada de Análise fatorial, iniciando-se os procedimentos analíticos. A análise fatorial dos dados tem por objetivo reduzir as variáveis, sintetizando-as e agrupando-as num menor número de fatores (dimensões de estudo). Dessa forma, identificam-se as dimensões, facilitando a avaliação das medidas e validação do construto.

Para assegurar a qualidade dos dados numa análise fatorial, segundo Pasquali (2010) e Damásio (2012), é preciso realizar uma seleção de itens e uma cuidadosa análise exploratória deles. Decidir quais itens serão excluídos e quais serão retidos é um momento crucial da análise.

Esses passos servem para identificar os critérios utilizados e selecionar as variáveis a serem submetidas à análise fatorial. Só então é possível avaliar a qualidade e a adequação da amostra. Esse procedimento serve para verificar a

confiabilidade da estrutura fatorial da matriz de dados gerada com a coleta de dados aberta.

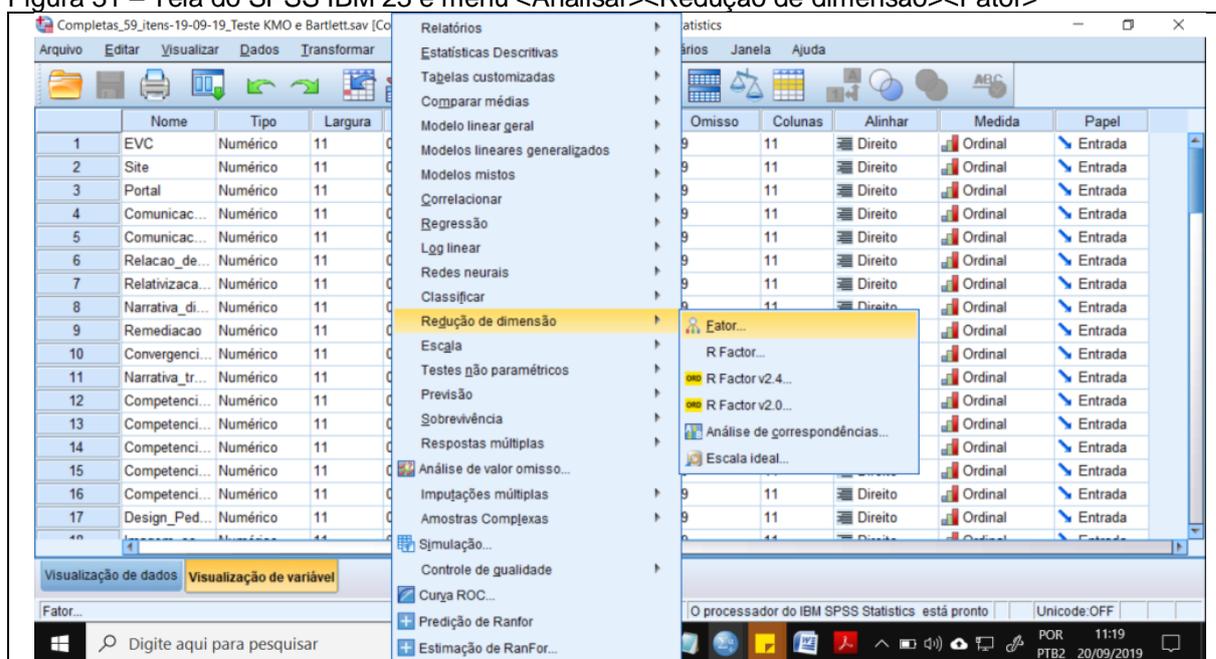
A análise exploratória permite identificar os itens que tenham correlações moderadas entre si. Se um item não mostrar uma correlação moderada com os outros itens do construto, ele pode ter um desempenho pobre numa análise fatorial e não contribuir para medir um determinado construto (dimensão) comum.

Neste tópico será feito o detalhamento do resultado dos procedimentos analíticos e da técnica de análise fatorial adotada, apresentada nos subtópicos: a) avaliação da qualidade e adequação da amostra; b) a natureza e o tamanho da amostra que formará a base de dados da análise fatorial.

### 5.5.1 Avaliação da qualidade e adequação da amostra

Para realizar este procedimento, utilizamos o programa SPSS, o IBM SPSS 23. O método de avaliação escolhido foi o critério Kaiser-Meyer-Olkin (KMO); e o Teste de Esfericidade de Bartlett. Para realizar tal procedimento no programa SPSS IBM 23, clicamos no menu <Analisar><Redução da Dimensão><Fator>, conforme seqüências de procedimentos apresentados nas figuras a seguir:

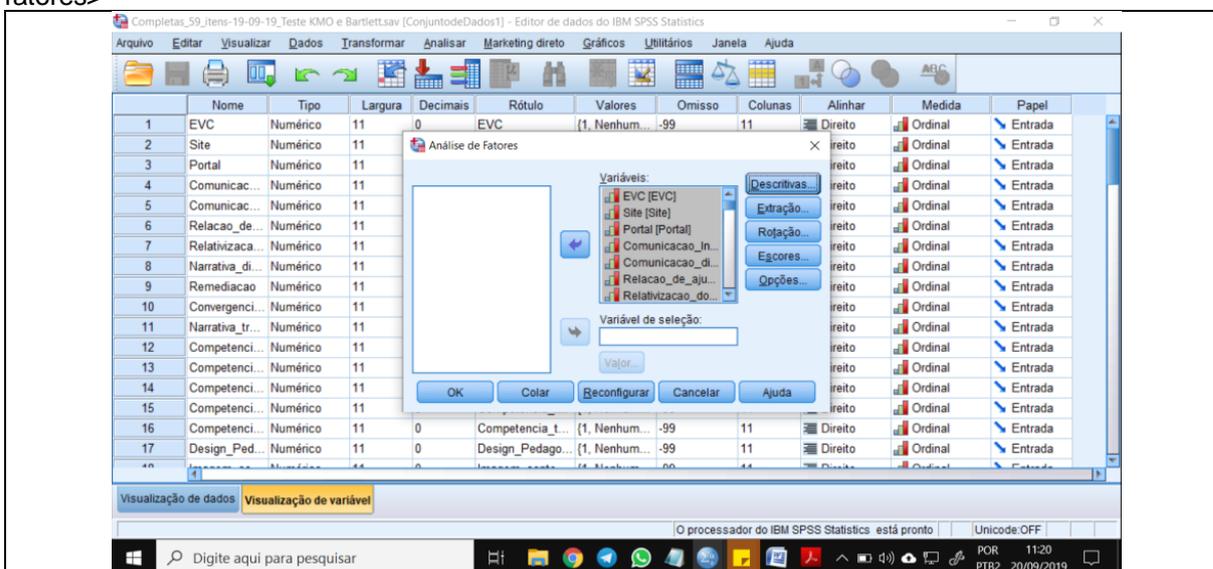
Figura 31 – Tela do SPSS IBM 23 e menu <Analisar><Redução de dimensão><Fator>



Fonte: SPSS IBM 23 (2018).

Após selecionar o tipo de redução, na <Análise de Fator>, selecionamos todas as variáveis importadas (figura 32):

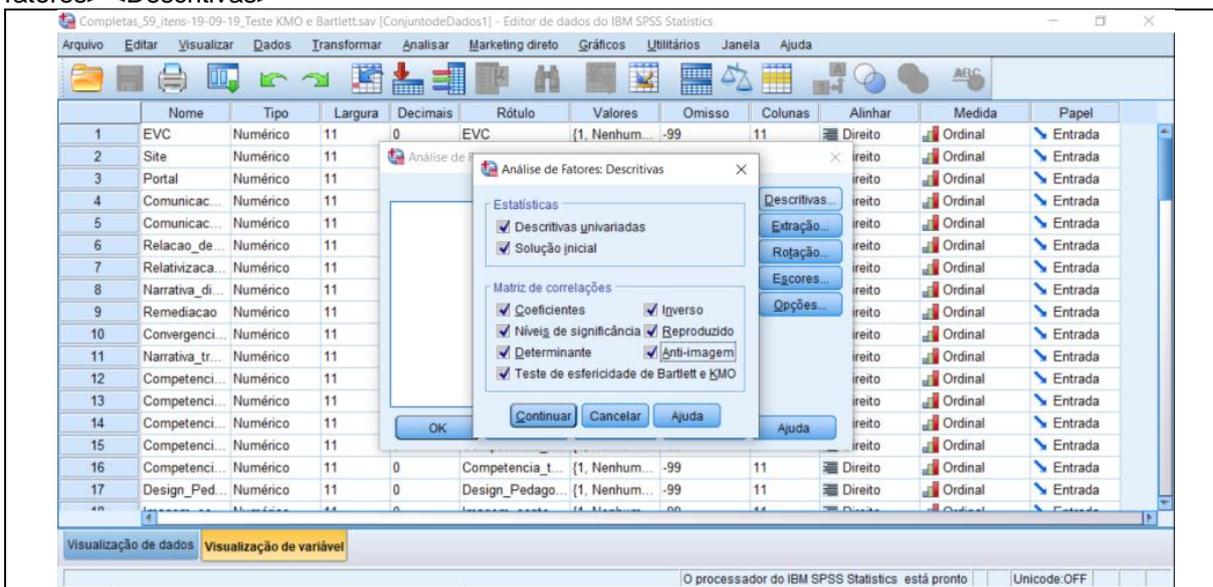
Figura 32 – Tela do SPSS IBM 23 e menu <Analisar> <Redução de dimensão> <Fator> <Análise de fatores>



Fonte: SPSS IBM 23 (2018).

Ainda nesta tela <Análise de Fator>, depois de selecionar todas as variáveis, clicamos em <Descritivas> (figura 33):

Figura 33 – Tela do SPSS IBM 23 e menu <Analisar> <Redução de dimensão> <Fator> <Análise de fatores> <Descritivas>



Fonte: SPSS IBM 23 (2018).

No campo <Descritivas> (fig. 33) é preciso selecionar todas as opções desta seção. Ao final, recebemos os resultados descritos nos subtópicos a seguir.

### a) Matriz de correlação

Esta tabela mostra a correlação de cada variável com as outras variáveis na matriz de dados, conforme é possível observar na figura 34:

Figura 34 – Tabela Matriz de correlação

		EVC	Site	Portal	Comunicacao_I nterativa	Comunicacao_d idatica	Relacao_de_aju da	Relativizacao_d o_discurso	Narrativa_digital
Correlação	EVC	1,000	,520	,493	,538	,493	,434	,391	,420
	Site	,520	1,000	,612	,557	,628	,515	,529	,568
	Portal	,493	,612	1,000	,654	,587	,596	,482	,611
	Comunicacao_Interativa	,538	,557	,654	1,000	,610	,582	,448	,518
	Comunicacao_didatica	,493	,628	,587	,610	1,000	,706	,649	,667
	Relacao_de_ajuda	,434	,515	,596	,582	,706	1,000	,610	,700
	Relativizacao_do_discurso	,391	,529	,482	,448	,649	,610	1,000	,540
	Narrativa_digital	,420	,568	,611	,518	,667	,700	,540	1,000
	Remediacao	,308	,547	,596	,599	,572	,554	,460	,735
	Convergencia_digital	,339	,504	,489	,420	,564	,566	,503	,762
	Narrativa_transmidia	,355	,514	,500	,486	,500	,541	,444	,724
	Competencia_Comunicacion al	,317	,609	,469	,386	,479	,407	,471	,586
	Competencias_sociotecnicas	,443	,521	,589	,431	,517	,589	,455	,702

Fonte: Elaborado pelo autor com o programa SPSS IBM 23 (2018).

O processo permitiu perceber que a variável 1 (EVC) apresenta correlação igual a 1 consigo mesma, correlação de 0,520 com a variável 2 (Site), e de 0,493 com a variável 3 (Portal) e assim por diante.

### b) Teste de KMO e Bartlett

O teste KMO é uma medida da adequação dos dados para a análise fatorial. Este teste mede a adequação da amostra para cada variável, considerando uma matriz como um todo. Fornece dados estatísticos para medir a proporção de variações de erros, bem com a variação comum e específica.

De modo geral, KMO com valores baixos significa que o tamanho da amostra é inadequado para o uso dessa ferramenta. O valor obtido neste teste deve ser KMO > 0,5 para que a ferramenta seja considerada no problema.

Assim, esses testes retornam valores entre 0 e 1, sendo:

- valores de KMO entre 0,8 e 1 indicam que a amostragem é adequada;
- valores de KMO menores que 0,6 indicam que a amostragem não é adequada e que medidas corretivas devem ser tomadas. Alguns autores colocam esse valor em 0,5;
- valores KMO próximos de zero significa que existem grandes correlações parciais em comparação com a soma das correlações. Em outras

palavras, existem correlações generalizadas que indicam que a matriz de dados não pode ser utilizada para análise fatorial.

Como regra para a interpretação desses índices, adotamos os critérios de Kaiser (1974); neles, valores menores de 0,5 são considerados inaceitáveis; valores entre 0,5 e 0,7 são considerados medíocres; valores entre 0,7 e 0,8 são considerados bons; valores maiores de 0,8 e 0,9 são considerados ótimos e excelentes, respectivamente. Ao rodar o teste com a matriz de dados coletada na pesquisa, obtivemos o resultado apresentado na figura 35:

Figura 35 – Resultado do teste KMO e Bartlett

Teste de KMO e Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		,862
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. Qui-quadrado	5533,470
	gl	1711
	Sig.	,000

Fonte: Elaborado pelo autor com o programa SPSS IBM 23 (2018).

Como o resultado KMO da amostra (figura 35) ficou em 0,862, é possível afirmar que o resultado foi ótimo ou excelente e que nossa matriz de dados é, portanto, passível de fatoraçoão, pois há uma quantidade significativa de variaçoões comuns e é possível continuar a avaliar os diferentes métodos de extraçoão.

Já no teste de esfericidade de Bartlett, verifica-se se a análise fatorial é adequada ao problema e se existe correlaçoão suficientemente forte para que a análise fatorial possa ser aplicada a uma matriz de dados. Temos aqui um teste de hipóteses: i) H0: a matriz de correlaçoão é uma matriz identidade, não há correlaçoão suficiente entre as variáveis e a análise não é adequada; ii) H1: a análise é adequada, existe correlaçoão. Como o p-valor (sig) do resultado no nosso teste é menor que o nível de significância  $\alpha=5\%$ , rejeitamos H0, o que significa admitir que a análise é adequada.

### c) Matriz de correlaçoões anti-imagem

Outro resultado da avaliação que destacamos é a <Matriz de correlaçoões anti-imagem>. Esse teste revela as variáveis que podem estar atrapalhando a análise, conforme se observa na figura 36:

Figura 36 – Tabela de correlações anti-imagem

Matrizes anti-imagem										
		EVC	Site	Portal	Comunicacao _Interativa	Comunicacao _didatica	Relacao_de_ ajuda	Relativizacao _do_discurso	Narrativa_digi tal	Remediacao
Covariância anti-imagem	EVC	,243	-,013	-,008	-,040	-,022	,001	-,025	,023	-,013
	Site	-,013	,124	-,040	-,023	-,031	,028	-,027	,001	,011
	Portal	-,008	-,040	,154	,000	,001	-,033	,045	,008	-,004
	Comunicacao_Interativa	-,040	-,023	,000	,145	-,013	-,017	,013	,020	-,051
	Comunicacao_didatica	-,022	-,031	,001	-,013	,068	-,019	-,006	-,012	,004
	Relacao_de_ajuda	,001	,028	-,033	-,017	-,019	,059	-,047	-,015	,010
	Relativizacao_do_discurso	-,025	-,027	,045	,013	-,006	-,047	,092	,009	,008
	Narrativa_digital	,023	,001	,008	,020	-,012	-,015	,009	,049	-,020
	Remediacao	-,013	,011	-,004	-,051	,004	,010	,008	-,020	,084
	Matrizes anti-imagem									
		EVC	Site	Portal	Comunicacao _Interativa	Comunicacao _didatica	Relacao_de_ ajuda	Relativizacao _do_discurso	Narrativa_digi tal	Remediacao
Correlação anti-imagem	EVC	,878 <sup>a</sup>	-,078	-,039	-,214	-,171	,009	-,169	,212	-,089
	Site	-,078	,837 <sup>a</sup>	-,291	-,172	-,337	,326	-,257	,010	,108
	Portal	-,039	-,291	,896 <sup>a</sup>	,002	,006	-,343	,383	,094	-,039
	Comunicacao_Interativa	-,214	-,172	,002	,880 <sup>a</sup>	-,135	-,189	,116	,243	-,463
	Comunicacao_didatica	-,171	-,337	,006	-,135	,896 <sup>a</sup>	-,308	-,080	-,212	,058
	Relacao_de_ajuda	,009	,326	-,343	-,189	-,308	,808 <sup>a</sup>	-,637	-,284	,145
	Relativizacao_do_discurso	-,169	-,257	,383	,116	-,080	-,637	,774 <sup>a</sup>	,138	,087
	Narrativa_digital	,212	,010	,094	,243	-,212	-,284	,138	,894 <sup>a</sup>	-,319

Fonte: Elaborado pelo autor com o programa SPSS IBM 23 (2018).

Devido ao tamanho da tabela, apresentamos somente parte dos dados. Os outros dados que não aparecem na figura 36 serão citados textualmente. Esta tabela é dividida em duas partes: uma superior, de <Covariância anti-imagem>, e outra inferior, a <Correlação anti-imagem>. Para nossa análise, consideraremos apenas a parte inferior da matriz, a <Correlação anti-imagem>.

Como é possível observar, os valores que aparecem na diagonal com uma letinha “a” minúscula em seu expoente medem a adequação das variáveis à amostra. Estes valores devem ser superiores a 0,5 para que as variáveis sejam consideradas adequadas ao estudo. No entanto, se forem menores, cabe ao pesquisador decidir se elas devem ser eliminadas ou se são relevantes para o estudo e, portanto, devem permanecer. Como todos os fatores apresentaram índices entre 0,7 e 0,9, a matriz continua dando indicativos de ser adequada ao uso da análise fatorial.

#### d) Comunalidades

Indica a percentagem de variabilidade explicada de cada variável quando agrupada em fator. Como padrão, este valor deve ser sempre superior a 0,6. O resultado pode ser observado na figura 37:

Figura 37 – Tabela Comunalidades

			Inicial	Extração				Inicial	Extração			
			Baixo_grau_de_íconicidade	1,000	,878	Arquiteturadainformacao	1,000	,753				
			Alto_grau_deíconicidade	1,000	,854	Acessibilidade	1,000	,768				
			Metafora_contextualizada	1,000	,745	Gamificacao	1,000	,696				
			Relevancia	1,000	,581	Ferramentas_cognitivas	1,000	,722	Abordagem_Aprendizagem_pratica	1,000	,795	
			Navegacao_constante	1,000	,707	Aprendizagem_significativa	1,000	,816	Abordagem_de_aprendizagem_colaborativa_soci	1,000	,801	
			Navegacao_semantica	1,000	,729	Aprendizagem_por_simulacao	1,000	,779	Abordagem_de_aprendizagem_referenciacao	1,000	,773	
			Navegacao_acentrada	1,000	,799	Desenho_didatico_digital	1,000	,813	Abordagem_de_aprendizagem_reciproca	1,000	,561	
			Sistema_de_buscas	1,000	,701	Abordagem_construtivista	1,000	,781	Modelo_conceitual	1,000	,781	
			Design_da_apresentacao	1,000	,783	Abordagem_Aprendizagem_pratica	1,000	,795	Modelo_Conceitual_baseado_em_atividades_instrucao	1,000	,839	
			Responsividade	1,000	,865	Abordagem_de_aprendizagem_colaborativa_soci	1,000	,801	Modelo_Conceitual_baseado_em_atividades_Conversacao	1,000	,794	
			Visibilidade	1,000	,814	Abordagem_de_aprendizagem_referenciacao	1,000	,773	Modelo_Conceitual_baseado_em_atividades_Manipulacao_enavegacao	1,000	,759	
			Metafora_de_navegacao	1,000	,819	Abordagem_de_aprendizagem_reciproca	1,000	,561	Modelo_Conceitual_baseado_em_atividades_ExploracaoPesquisa	1,000	,836	
			Restricoes	1,000	,811	Modelo_conceitual	1,000	,781	Modelo_Conceitual_Basado_em_objetos	1,000	,836	
			Feedback	1,000	,741	Modelo_Conceitual_baseado_em_atividades_instrucao	1,000	,839	Modelo_conceitual_misto	1,000	,827	
			Affordance	1,000	,786							
			Conducao	1,000	,810							
			Carga_de_trabalho	1,000	,754							
			Adaptabilidade	1,000	,700							
			Gestao_de_erros	1,000	,802							
			Consistencia	1,000	,747							
			Imersividade	1,000	,761							
EVC	1,000	,743										
Site	1,000	,687										
Portal	1,000	,682										
Comunicacao_interativa	1,000	,719										
Comunicacao_didatica	1,000	,792										
Relacao_de_ajuda	1,000	,780										
Relativizacao_do_discurso	1,000	,621										
Narrativa_digital	1,000	,822										
Remediacao	1,000	,773										
Convergencia_digital	1,000	,739										
Narrativa_transmidia	1,000	,707										
Competencia_Communicacional	1,000	,772										
Competencias_sociotecnicas	1,000	,749										
Competencia_contextual	1,000	,693										
Competencia_interativa	1,000	,830										
Competencia_tecnica	1,000	,849										
Design_Pedagogico	1,000	,717										
Imagem_contextualizada_na_educacao	1,000	,791										
Grau_de_íconicidade	1,000	,803										

Fonte: Método de Extração: Análise de Componente Principal. Elaborado pelo autor com o programa SPSS IBM 23 (2018).

Os índices da figura 37 que apresentaram resultados menores de 0,6 foram: Relevância, com 0,581, e Abordagem de aprendizagem recíproca, com 0,561. No entanto, este pesquisador decidiu não eliminar essas duas variáveis do estudo, devido à importância desses fatores no conjunto de dimensões a que pertencem.

#### e) Matriz de variância explicada

Indica a percentagem total da variância, que é explicada pelos fatores obtidos (figura 38):

Figura 38 – Tabela Variância total explicada

Componente	Variância total explicada								
	Autovalores iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado			Somadas de rotação de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	33,144	56,177	56,177	33,144	56,177	56,177	12,698	21,522	21,522
2	2,648	4,489	60,666	2,648	4,489	60,666	7,505	12,721	34,243
3	2,336	3,959	64,625	2,336	3,959	64,625	7,426	12,586	46,829
4	1,990	3,374	67,999	1,990	3,374	67,999	5,111	8,663	55,492
5	1,455	2,466	70,465	1,455	2,466	70,465	4,500	7,628	63,120
6	1,357	2,299	72,764	1,357	2,299	72,764	3,934	6,668	69,788
7	1,209	2,049	74,813	1,209	2,049	74,813	2,416	4,095	73,883
8	1,045	1,771	76,585	1,045	1,771	76,585	1,594	2,701	76,585
9	,969	1,643	78,228						
10	,886	1,501	79,729						
11	,831	1,409	81,138						
12	,778	1,318	82,456						
13	,749	1,269	83,725						
14	,699	1,184	84,909						
15	,668	1,133	86,042						

Fonte: Método de Extração: Análise de Componente Principal. Elaborado pelo autor com o programa SPSS IBM 23 (2018).

Nessa avaliação, os fatores devem apresentar variância acumulada de pelo menos 60%. Ao olharmos para a última parte da tabela em <Somadas de rotação de

carregamento ao quadrado>, a percentagem acumulada que apresentar valor igual ou superior a 60% determina o número de fatores extraídos. Neste caso, observamos que se atinge <60% de variância, o que se explica quando se extraem oito fatores (76,586%).

#### f) Matriz de Componentes

Esta matriz mostra quais variáveis pertencem a cada fator, no entanto, trata-se da solução não rotacionada, conforme a figura 39:

Figura 39 – Tabela Matriz de componente

Matriz de componente <sup>a</sup>								
	Componente							
	1	2	3	4	5	6	7	8
EVC	,514	,332	-,020	-,276	,103	,244	,415	,223
Site	,664	,253	-,209	-,100	-,097	,198	,277	,049
Portal	,680	,357	-,179	-,028	,056	,197	,082	-,100
Comunicacao_Interativa	,627	,462	-,029	-,118	,172	,206	-,068	-,144
Comunicacao_didatica	,678	,339	-,209	-,047	,004	,347	-,143	,174
Relacao_de_ajuda	,703	,213	-,042	-,137	-,050	,385	-,255	,070
Relativizacao_do_discurs o	,634	,269	-,177	-,093	,109	,046	-,236	,191
Narrativa_digital	,818	-,033	-,246	-,138	-,117	,203	-,115	-,067
Remediacao	,742	,056	-,323	,031	-,103	,089	-,167	-,263
Convergencia_digital	,785	-,061	-,222	,021	-,131	-,012	-,209	-,096
Narrativa_transmidia	,787	-,016	,097	,038	-,071	,095	-,110	-,224
Competencia_Comunica cional	,718	,075	-,342	,166	-,209	-,204	,094	-,111
Competencias_sociotecn icas	,750	,076	-,184	,150	-,284	,046	,073	,192
Competencia_contextual	,699	,216	-,243	,096	-,112	-,215	,093	-,153
Competencia_interativa	,805	,048	-,294	-,028	-,235	-,104	,130	,101
Competencia_tecnica	,753	,132	-,457	,008	-,154	-,067	-,042	-,160
Design_Pedagogico	,731	,063	-,123	,340	-,191	-,068	-,075	,037
Imagem_contextualizada _na_educacao	,788	,055	-,064	,208	,120	-,085	-,305	,073

Fonte: Método de Extração: Análise de Componente Principal. Oito componentes extraídos. Elaborado pelo autor com o programa SPSS IBM 23 (2018).

Nesta tabela, encontramos uma avaliação fatorial em que o índice de um fator é representado por oito itens.

#### g) Matriz de correlação reproduzida

A parte inferior mostra os resíduos da análise, isto é, a diferença entre as correlações calculadas, utilizando-se diretamente as variáveis e as correlações reproduzidas, e a combinação de fatores no lugar das variáveis.

Por exemplo, quando verificamos a matriz da correlação (figura 34), a correlação entre o fator EVC e Portal é de 0,493. Quando se utiliza a combinação de fatores como um substituto para estas variáveis, obtém-se uma correlação reproduzida de 0,544, como se observa na parte superior da tabela Correlação reproduzida (figura 40). A diferença entre a correlação “real” e a correlação reproduzida corresponde ao resíduo, que no caso é  $= 0,493 - 0,544 = -0,051$ , como se constata na parte inferior da tabela <Correlação Reproduzida><Resíduo> (figura 40).

Figura 40 – Tabela Correlações reproduzidas

		Correlações reproduzidas								
		Variáveis								
Estadísticas	Variáveis	EVC	Site	Portal	Comunicacao_interativa	Comunicacao_didatica	Relacao_de_ajuda	Relativizacao_do_discurso	Narrativa_digital	Remediacao
Correlação reproduzida	EVC	,743 <sup>a</sup>	,621	,544	,516	,542	,469	,411	,427	,280
	Site	,621	,687 <sup>a</sup>	,634	,549	,622	,557	,478	,617	,539
	Portal	,544	,634	,682 <sup>a</sup>	,659	,661	,611	,539	,623	,606
	Comunicacao_interativa	,516	,549	,659	,719 <sup>a</sup>	,650	,635	,555	,560	,546
	Comunicacao_didatica	,542	,622	,661	,650	,792 <sup>a</sup>	,746	,646	,676	,596
	Relacao_de_ajuda	,469	,557	,611	,635	,746	,780 <sup>a</sup>	,609	,706	,606
	Relativizacao_do_discurso	,411	,478	,539	,555	,646	,609	,621 <sup>a</sup>	,577	,522
	Narrativa_digital	,427	,617	,623	,560	,676	,706	,577	,822 <sup>a</sup>	,746
	Remediacao	,280	,539	,606	,546	,596	,606	,522	,746	,773 <sup>a</sup>
	Convergencia_digital	,257	,498	,534	,471	,565	,594	,535	,738	,723
	Narrativa_transmidia	,307	,479	,539	,525	,516	,593	,454	,670	,646
	Competencia_Comunica	,298	,551	,539	,407	,472	,413	,446	,625	,669
	Competencias_sociotecn	,428	,607	,546	,421	,604	,557	,505	,656	,595
	Competencia_contextual	,349	,546	,568	,486	,478	,423	,462	,579	,628
		---	---	---	---	---	---	---	---	
Estadísticas	Variáveis	EVC	Site	Portal	Comunicacao_interativa	Comunicacao_didatica	Relacao_de_ajuda	Relativizacao_do_discurso	Narrativa_digital	Remediacao
Resíduo <sup>b</sup>	EVC		-,101	-,051	,022	-,050	-,034	-,021	-,007	,027
	Site	-,101		-,022	,007	,006	-,042	,051	-,049	,008
	Portal	-,051	-,022		-,005	-,074	-,014	-,056	-,012	-,010
	Comunicacao_interativa	,022	,007	-,005		-,041	-,053	-,108	-,042	,052
	Comunicacao_didatica	-,050	,006	-,074	-,041		-,040	,002	-,009	-,024
	Relacao_de_ajuda	-,034	-,042	-,014	-,053	-,040		,001	-,006	-,052
	Relativizacao_do_discurso	-,021	,051	-,056	-,108	,002	,001		-,037	-,061
	Narrativa_digital	-,007	-,049	-,012	-,042	-,009	-,006	-,037		-,011
	Remediacao	,027	,008	-,010	,052	-,024	-,052	-,061	-,011	
	Convergencia_digital	,082	,006	-,045	-,050	-,002	-,027	-,031	,024	,042
	Narrativa_transmidia	,048	,035	-,039	-,039	-,016	-,053	-,010	,054	,010
	Competencia_Comunica	,019	,058	-,070	-,021	,007	-,006	,025	-,040	-,029
	Competencias_sociotecn	,016	-,086	,043	,010	-,087	,032	-,051	,045	-,008
	Competencia_contextual	,031	-,080	-,043	-,031	,029	-,021	,052	-,010	-,078
Competencia_interativa	-,003	-,081	,019	,003	-,011	,026	-,016	-,027	-,011	

Fonte: Método de Extração: Análise de Componente Principal. Tabela 1: a. Comunalidades reproduzidas. Tabela 2: b. Os resíduos são computados entre as correlações observadas e reproduzidas. Há 236 (13,0%) resíduos não redundantes com valores absolutos maiores que 0,05. Elaborado pelo autor com o programa SPSS IBM 23 (2018).

Quando os resíduos são grandes, é necessário um bom ajuste da análise fatorial. Deve-se analisar todos os ajustes, comparando-os com o valor 0,05 em

módulo. Por padrão, adota-se que não deve haver mais de 20% dos valores que sejam maiores que 0,05 (em módulo). Neste caso há 236 resíduos (13%) dos valores com resíduo maior que 0,05, indicando uma adequação dos itens.

#### h) Matriz de componentes rotacionada

Esta matriz indica, após realizar a rotação dos fatores, quais variáveis pertencem a cada fator. Observe que cada linha representa uma variável e cada uma das colunas é um dos fatores. Os valores dispostos na matriz representam as cargas fatoriais, isto é, a correlação de cada variável com cada fator. Identificamos as variáveis que pertencem a cada fator observando os valores das cargas (figura 41).

Figura 41 – Tabela Matriz de componentes rotacionada

Matriz de componente rotativa <sup>a</sup>								
	Componente							
	1	2	3	4	5	6	7	8
EVC	,166	,172	,079	,166	,278	,144	,741	,068
Site	,270	,184	,409	,161	,343	,040	,516	,031
Portal	,178	,209	,388	,283	,470	,060	,335	,196
Comunicacao_Interativa	,065	,296	,223	,275	,559	,141	,261	,319
Comunicacao_didatica	,195	,149	,287	,229	,691	,194	,280	-,061
Relacao_de_ajuda	,307	,303	,178	,118	,706	,165	,152	-,014
Relativizacao_do_discurs o	,167	,121	,282	,206	,504	,427	,138	,035
Narrativa_digital	,550	,200	,433	,052	,500	,131	,129	,072
Remediacao	,395	,163	,577	,137	,450	,038	-,034	,182
Convergencia_digital	,480	,220	,522	,122	,356	,198	-,072	,052
Narrativa_transmidia	,464	,463	,316	,223	,319	,054	-,026	,150
Competencia_Comunica cional	,311	,162	,755	,208	,107	,116	,101	,035
Competencias_sociotecn icas	,362	,252	,544	,217	,262	,146	,229	-,265

Fonte: Método de Extração: Análise de Componente Principal. Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser. Rotação convergida em dez iterações.

Elaborado pelo autor com o programa SPSS IBM 23 (2018).

Ao examinar as cargas fatoriais, têm-se as variáveis “EVC; Site; Portal”. Essas variáveis possuem a maior carga nesta coluna, portanto fazem parte do fator representado por esta coluna. Na matriz rotacionada, as variáveis pertencentes a cada fator são apresentadas em ordem, facilitando a identificação. Observe que praticamente todas as variáveis têm cargas fatoriais positivas. A variável que possui carga negativa representa de fato a relação entre as variáveis. Neste caso, consideramos que nenhuma variável está atrapalhando o estudo.

Existem outras avaliações no teste KMO e Bartlett. Como a maioria das avaliações até aqui mostrou que a matriz de dados se encontra adequada à realização da análise fatorial, iniciaremos o próximo tópico abordando a natureza e o tamanho da amostra para indicar a estabilidade da estrutura fatorial.

### 5.5.2 Natureza e tamanho da amostra para análise fatorial

O tamanho da amostra ideal para a execução de uma AFE diz respeito ao número mínimo de sujeitos necessários. Pasquali (2010) recomenda dez respostas para cada item avaliado; há autores que indicam  $n = 250$ ; outros, 100 para cada item. Existem diversas diretrizes sobre o tamanho mínimo da amostra necessário para a obtenção de uma estrutura fatorial estável.

Segundo Damásio (2012), a utilização de amostras grandes tende a fornecer resultados mais precisos, diminuindo o efeito do erro amostral e fornecendo resultados mais próximos ao índice populacional, tanto no que se refere à estrutura fatorial, quanto à carga fatorial e à comunalidade dos itens.

A qualidade da solução fatorial não depende do número de respondentes, mas varia de acordo com a qualidade do instrumento avaliado. Para o autor, a qualidade de uma solução fatorial está relacionada ao grau de sobredeterminação (*overdetermination*) dos fatores obtidos, entendido como o grau no qual um fator é claramente representado por um número suficiente de itens e pela qualidade (nível) das suas cargas fatoriais e comunalidades.

Neste sentido, se um fator é representado por um número suficiente de itens (quatro ou mais) e se esses itens são explicados pelo fator, apresentando cargas fatoriais elevadas ( $>0,60$ ), o número de respondentes tende a ser menos relevante na obtenção de uma boa estrutura fatorial.

A análise desse critério de sobredeterminação identificou que ao avaliar 59 itens e trabalhar com uma amostra de 204 indivíduos, a presente pesquisa alcançou um quantitativo de  $\pm 3,4$  indivíduos por item avaliado. Este valor foi posteriormente reduzido devido ao critério estabelecido de respostas completas a oitenta respondentes, o que gerou por sua vez outro quantitativo de  $\pm 1,3$  de respondentes por item. Ao considerar a avaliação fatorial apresentada com os testes KMO e Bartlett, o índice alcançado de um fator é representado por oito itens (figura 39,

Matriz de componentes). A carga fatorial chegou a 0,862 (figura 35 – Resultado do teste KMO e Bartlett), portanto, maior que 0,60.

O instrumento de avaliação Educom obtém, com o índice 0,862, um alto grau de sobredeterminação dos fatores obtidos. Apresenta qualidade de nível de cargas fatoriais e comunalidades suficiente para afirmarmos que a nossa matriz de dados é estável. Essa constatação permite que a pesquisa prossiga com a avaliação do próximo passo de confiabilidade da estrutura fatorial dos itens do instrumento.

### 5.5.3 Avaliação da confiabilidade da estrutura fatorial do construto

A confiabilidade de uma estrutura fatorial pode ser obtida por meio de diversos critérios, a depender da escolha do pesquisador do delineamento do estudo (transversal, longitudinal, entre outros). No caso do presente estudo, por ser um estudo transversal, ou seja, com medições realizadas em apenas um único momento, o cálculo do índice de consistência interna, por meio do Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ), é o método mais indicado, segundo Pasquali (2010) e Damásio (2012).

O alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) avalia o grau no qual os itens de uma matriz de dados estão correlacionados entre si (Pasquali, 2010), sendo a  $>0,90$  = excelente; a  $> 0,80$  = bom; a  $> 0,70$  = aceitável; a  $> 0,60$  = questionável; a  $> 0,50$  = pobre; a  $< 0,50$  = inaceitável.

Utilizando o recurso <Analisar><Escala><Análise da Confiabilidade>, do aplicativo IBM SSPSS 21, chega-se ao seguinte resultado, apresentado na figura 42:

Figura 42 – Resultado da Análise da Confiabilidade de Item

Estatísticas de confiabilidade		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach com base em itens padronizados	N de itens
,986	,986	59

Fonte: Elaborado pelo autor com o programa SPSS IBM 23 (2018).

O valor do alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) é influenciado tanto pelo valor das correlações dos itens quanto pelo número de itens avaliados. Fatores com poucos itens tendem a apresentar alfas de Cronbach menores, enquanto uma matriz com

elevadas correlações entre itens tende a apresentar um alfa de Cronbach elevado (DAMÁSIO, 2012).

Com o valor da  $\alpha = 0,986$  apresentado na Figura 42, obtém-se um resultado excelente, com uma quantidade de variação comum entre os itens do instrumento que permite confirmar a confiabilidade dos dados coletados na pesquisa aberta, identificando a avaliação das medidas e a validação dos itens elencados como pertencentes à dimensão que se pretende medir com o instrumento.

Esses procedimentos analíticos encerram os passos da validação e formam os parâmetros finais que permitem considerar o instrumento cientificamente válido. Os parâmetros obtidos possibilitam também verificar e tornar o construto adequado para a parte prática da pesquisa, com a análise de interfaces de aprendizagem com as categorias de análises validadas, como será visto no próximo tópico.

## 5.6 Fase 6 – Avaliação do AVA Moodle/Ufal com a versão validada do instrumento Educom – Caixa de Ferramentas Educomunicacional

Nesta sexta e derradeira fase da pesquisa, são apresentados os dados da utilização das categorias de análises validadas na versão final do instrumento para avaliar um ambiente real de aprendizagem. Apresenta-se, também, uma metodologia prática de uso do construto.

Esta proposta de análise buscou compreender o processo de configuração de um ambiente de trabalho e aprendizagem como um complexo em suas diversas dimensões, com foco na exploração das atividades e recursos disponíveis no próprio ambiente na efetivação de aspectos indicados nas categorias e subcategorias elencadas. O ambiente de aprendizagem escolhido é representado na figura 43:

Figura 43 – Interface de gerenciamento de cursos no AVA Moodle/Ufal do Curso de Pedagogia/EAD



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br> (2019).

O modelo de AVA selecionado foi o Moodle/Ufal (*online*, 2019), utilizado na Graduação EaD, nos módulos do Curso de Pedagogia do CEDU/Ufal, cuja tela inicial pode ser visualizada na figura 43.

O objetivo desta fase foi verificar os recursos e atividades disponibilizados na interface de aprendizagem do AVA *Moodle/Ufal* para trabalhar aspectos das dimensões identificadas nos 59 itens validados. Este procedimento possibilitou desenvolver uma metodologia de configuração de um ambiente de trabalho e aprendizagem na aplicação prática do instrumento Educom – Caixa de Ferramentas Educomunicacional, e verificar se o instrumento é capaz de identificar competências e objetivos educacionais que são efetivamente os melhores para uma determinada atividade educativa (PASQUALI, 2010).

#### 5.6.1 Abordagem sociotécnica na análise do AVA a partir de suas dimensões essenciais

Dados levantados na pesquisa indicam que o uso efetivo que professores e alunos fazem das TDIC depende tanto do planejamento didático das atividades de aprendizagem que estão envolvidos quanto da construção e operacionalização de um ambiente colaborativo de comunicação e aprendizagem eficiente e organizado. Aponta também que este ambiente deve ser configurado para permitir o compartilhamento de conhecimentos que facilitem a associação de atores mediadores e intermediários.

Observar esses aspectos possibilita alinhamento e melhorias constantes nos objetivos educacionais e o domínio de saberes de forma contextualizada numa interface de aprendizagem. Esta fase considera estes aspectos apontados com base na análise da página de um curso no AVA integrada em suas três dimensões essenciais: Planejamento didático/*Design* pedagógico, Construção e Operacionalização/Ajustes.

O instrumento de avaliação Educom – Caixa de Ferramentas Educomunicacional foi dividido em três partes, utilizadas na análise do AVA *Moodle/Ufal* e compostas de: i) elementos para mobilizar atores na dimensão Planejamento didático/*Design* pedagógico; ii) elementos para mobilizar atores na dimensão Construção do AVA; e iii) elementos para mobilizar atores na dimensão Operacionalização/Ajustes de interfaces de aprendizagem *online*.

A divisão das categorias de análise do instrumento nessas três dimensões essenciais foi gerada durante os procedimentos de codificação, na comparação e associação constante entre as categorias e subcategorias da TF. Permitiu, além de demonstrar o uso prático do instrumento na análise de AVA, identificar o relacionamento entre categorias, subcategorias e dimensões. São aspectos apontados que visam facilitar a compreensão e a implementação das potencialidades e competências apresentadas no instrumento de avaliação proposto, como se verifica na narrativa descrita com o uso do método desenvolvido nos próximos tópicos.

#### 5.6.1.1 Elementos para mobilizar atores na dimensão *Planejamento didático/Design pedagógico*

Os fatores apresentados neste tópico devem ser considerados pelo professor quando estiver trabalhando no Planejamento didático/*Design* pedagógico, na análise e identificação de recursos de aprendizagem disponibilizados no AVA. Devem ser observados antes da construção e do uso do AVA, para que seja possível disponibilizar os recursos de aprendizagem previstos.

Caso esses fatores não tenham sido previamente planejados, pela experiência desse pesquisador em construção de interfaces, será mais fácil iniciar outro projeto de curso do que ajustar aspectos aqui elencados na página de um curso já existente.

Este tópico se inicia com o fator <EVC>, que permite identificar o tipo de espaço que se está trabalhando.

##### a) Espaço Virtual de Comunicação (EVC)

Esta dimensão identifica páginas na internet que mostram práticas sociais simultâneas sem necessidade de presença física no mesmo espaço. São consideradas entidades aliadas na ação educativa e mostram a mobilização de atores em espaços virtuais como *sites*, portais, redes sociais e AVA.

Este fator faz parte da dimensão comunicacional e deve ser considerado na fase de planejamento de uma página, pois o professor precisará definir se o ambiente que construirá será um repositório, com um sumário de conteúdos e *links* para os alunos baixarem os conteúdos da aula, no formato de um <*Site*>, ou um

<Portal> educacional, uma página que possibilita diversos usos de recursos comunicação e interação na aprendizagem. O AVA *Moodle/Ufal* enquadra-se neste derradeiro exemplo, de um <EVC> no formato <Portal> educacional, portanto, este fator já está implícito na plataforma.

## b) Portal

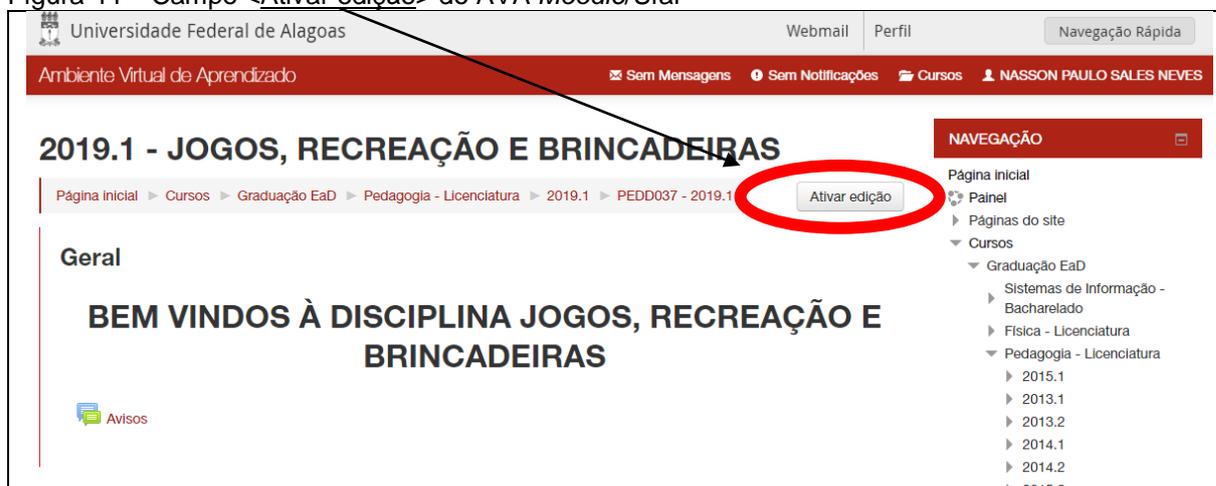
Esta categoria de análise possibilita o exame da dimensão comunicacional e avalia se uma página da Internet permite comunicação interativa, ou seja, recebe, transmite, manipula e edita informações e conteúdos *online*. Ex.: portais de redes sociais, portais de notícias, portais educacionais (RODRIGUES, 2006, NEVES, 2013).

Este fator faz parte da dimensão comunicacional e deve ser observado na fase de planejamento didático/*design* pedagógico do curso. Possibilita integrar os recursos de interatividade da página com as atividades de comunicação e manipulação de conteúdos num curso EaD.

A plataforma do AVA *Moodle* é um EVC no formato de portal educacional que permite a organização de informações sem precisar do conhecimento de técnicos de programação, pois toda a etapa de gerenciamento de conteúdos é realizada por meio de opções em menus de inserção de atividades e recursos.

Para o professor ter acesso a esse menu de opções de inserção de atividades e recursos, é preciso fazer *login* na interface do *Moodle/Ufal* do curso que irá ministrar e clicar no campo <Ativar edição> (figura 44):

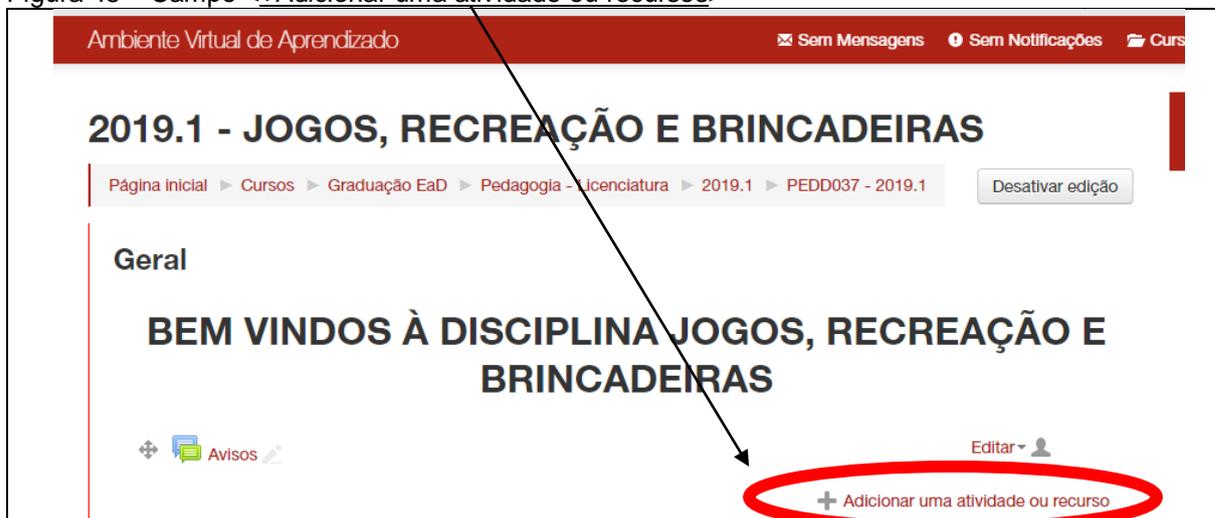
Figura 44 – Campo <Ativar edição> do AVA *Moodle/Ufal*



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br> (2019).

Depois de o professor entrar no modo de edição da plataforma, ele terá acesso a todos as atividades e recursos do AVA *Moodle/Ufal*, clicando no campo <+ Adicionar uma atividade ou recurso> (figura 45):

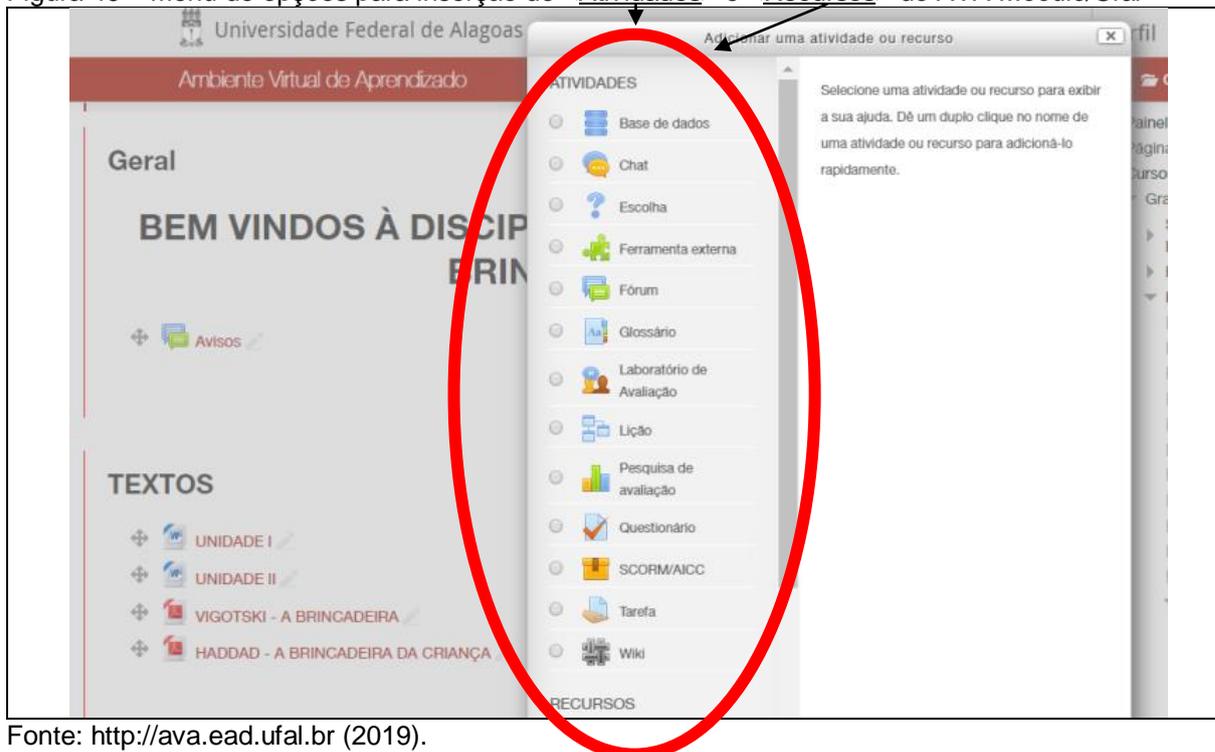
Figura 45 – Campo <+Adicionar uma atividade ou recursos>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

Realizando esse procedimento, o professor passa a ter acesso a recursos educacionais digitais disponibilizados pelo sistema *Moodle/Ufal*, conforme a figura 46:

Figura 46 – Menu de opções para inserção de <Atividades> e <Recursos> do AVA *Moodle/Ufal*



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br> (2019).

Os recursos e as atividades da Figura 46 foram objeto de análise desta fase da pesquisa, a partir dos itens identificados nas três dimensões do construto: comunicacional, sociotécnica e pedagógica, distribuídas entre os 59 fatores do instrumento da versão final apresentadas no Quadro 16 – Refinamento dos itens após fases de Análise de Juízes e Validade Semântica (Página 183).

A partir do menu de opções do AVA *Moodle/Ufal* (figura 46), um professor pode configurar os recursos e as atividades externas de um curso na modalidade EaD. Essa é uma facilidade e característica surgida a partir dos recursos da *Web 2.0* como as páginas na Internet no formato de <Portal>. Esse tipo de EVC torna-se uma ferramenta ideal para a montagem de espaços de aprendizagem em ambientes *online*.

As perspectivas abertas para gerenciar páginas de um curso no formato de portal permitem não só o acesso, mas também a manipulação de dados, a interatividade e a autoria, com impacto na aprendizagem de determinados conteúdos. Essas características também potencializam o desenvolvimento de outras capacidades, como a “aquisição de habilidades e destrezas sociocognitivas de gestão e elaboração dos conteúdos” (COLL; MONEREO, 2010, p. 155).

O formato de portal do AVA *Moodle/Ufal* funciona como um auxiliar para o professor, tendo um impacto positivo na sua aprendizagem. Observa-se também que a inclusão desses conhecimentos tem consequências relevantes na formação do professor, pois proporciona o desenvolvimento de novas competências sociocognitivas que são adquiridas durante o seu uso, na perspectiva de aprender com a tecnologia.

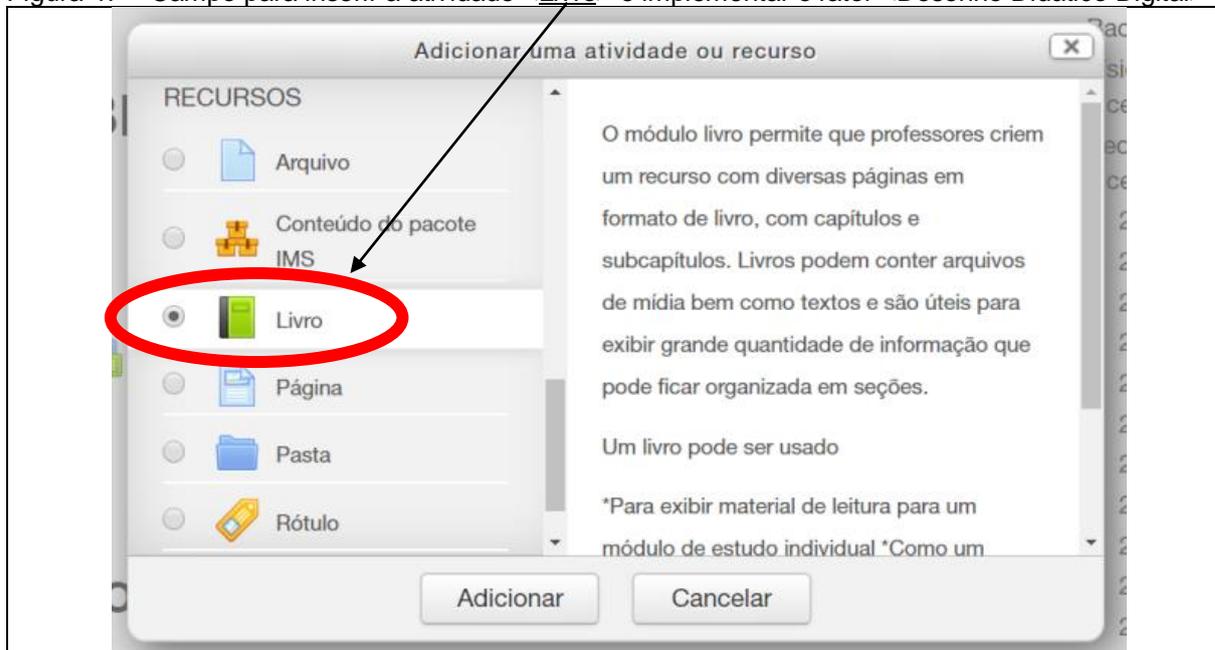
As facilidades proporcionadas por esses aspectos possibilitam ao professor alinhar os potenciais de aprendizagem dos recursos comunicacionais do fator <Portal> aos recursos educacionais digitais e às atividades de avaliação. Essas características de uma EVC utilizado na aprendizagem são trabalhadas em associação com os fatores <Design pedagógico> e <Desenho didático digital>.

### c) Desenho didático digital

Esta dimensão avalia se a página tem um alinhamento com o objetivo da aprendizagem, ou seja, se combina de forma planejada conteúdo, atividade e avaliação. Ex.: se a página fornece dicas e sugestões para os alunos responderem

com sucesso às avaliações (COLL; MAURI; ONRUBIA, 2010; CECHINEL, 2017). Este fator pode ser efetivado pelo recurso <Livro> (Figura 47):

Figura 47 – Campo para inserir a atividade <Livro> e implementar o fator <Desenho Didático Digital>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

Um livro pode ser usado para exibir material de pesquisas de todos os alunos sobre um tema de uma atividade, material de leitura para um módulo de estudo, uma biblioteca visual com fotos e vídeos sobre um tema, ou como um *portfólio* da disciplina, dos alunos ou dos professores (MOODLE, *online*, 2019).

O <Desenho didático digital> é um fator da dimensão pedagógica e precisa ser examinado na fase de planejamento didático, para que seja possível ao professor alinhar os conteúdos disponibilizados na página com os recursos que serão necessários para realizar as atividades de avaliação previstas, bem como os as competências que serão potencializadas. Esse fator pode ser mais bem analisado em paralelo ao fator <Design pedagógico>.

#### d) Design Pedagógico

Fator da dimensão sociotécnica que consiste na habilidade de trabalhar a integração entre diversos fatores comunicacionais e educacionais nas fases de planejamento e construção de materiais didáticos digitais utilizados na aprendizagem (TORREZAN; BEHAR, 2009). Esse fator deve ser avaliado na fase de planejamento didático de um curso, para que seja possível integrar aspectos que potencializam

aprendizagem, como a <Comunicação interativa> e o <Modelo Conceitual>, entre outros, aos objetivos educacionais do curso que o professor esteja elaborando.

#### e) Comunicação Interativa

Este critério faz parte da dimensão comunicacional e identifica se a página da Internet permite interação e manipulação de conteúdos. Exemplo: atividades como adicionar um comentário numa postagem, postar uma foto ou um vídeo, aprender por um caminho diferente daquele indicado etc. (SILVA, 2010; PRIMO, 2007). Esse fator também deve ser considerado na fase de planejamento didático/*design* pedagógico da página do curso, para que seja possível elencar as ferramentas *online* e implementá-las nas páginas – tanto para estudar os conteúdos das atividades de avaliação como para a comunicação entre professor e aluno.

Por estar configurada no formato de Portal, a plataforma do *Moodle* permite a comunicação interativa. Assim, além de manipular, editar e inserir conteúdos, possibilita a comunicação entre os participantes, por meio de atividades como <Fórum> e <Chat>. São atividades que viabilizam um acompanhamento do processo de aprendizagem e integram recursos necessários para gerir materiais de aprendizagem, como a mediação entre os conteúdos e os participantes. Incluem os sistemas de acompanhamento e avaliação do progresso dos alunos (figura 48):

Figura 48 – Atividade <Fórum> para respostas e comunicação entre professor e aluno no AVA *Moodle/Ufal* e para implementar o fator <Comunicação Interativa>

The screenshot shows the Moodle forum interface for the 'FÓRUM DA ENTREVISTA' activity. At the top, the header includes the logo of Universidade Federal de Alagoas, the text 'Universidade Federal de Alagoas', and navigation links for 'Webmail' and 'Perfil'. Below the header is a red banner with 'Ambiente Virtual de Aprendizado' and status indicators: 'Sem Mensagens', 'Sem Notificações', and a calendar icon. The main content area features a breadcrumb trail: 'Página inicial > Cursos > Graduação EaD > Pedagogia - Licenciatura > 2019.1 > PEDD037 - 2019.1 > ATIVIDADE NO POLO > FÓRUM DA ENTREVISTA > Respostas da atividade'. A search bar with a question mark icon and a 'Buscar no fórum' button is present. The forum title 'FÓRUM DA ENTREVISTA' is displayed in large bold letters, followed by 'Respostas da atividade'. A red 'Assinar' button is visible. A dropdown menu shows 'Mostrar respostas aninhadas'. Below a horizontal line, a post is shown: 'Respostas da atividade por Paulo Nin Ferreira - sexta, 12 Jul 2019, 20:45'. The post content begins with 'Poste aqui a síntese das ideias da professora Tizuko'.

Fonte: <http://ava.ead.ufal.br> (2019).

Este modelo de AVA, também denominado de sistemas de gestão de aprendizagem – *Learning Management Systems* (LMS), é a plataforma mais utilizada no Brasil e no mundo nesta categoria.

O desenvolvimento dos potenciais de comunicação interativa numa página de um portal educativo é facilitado pela identificação do <Modelo conceitual> que o professor irá utilizar nos módulos do curso.

#### f) Modelo conceitual

Este fator faz parte da dimensão educacional e lida com o nível de planejamento dos recursos de aprendizagem – em termos de um conjunto de ideias e conceitos integrados a respeito do que ele deve fazer, de como deve se comportar e como deve se parecer –, para que esta seja compreendida pelos alunos da maneira pretendida. Faz parte da dimensão educacional. Permite ao aluno identificar o que fará para conseguir realizar suas tarefas no ambiente, como pesquisar na *Web*, navegar no ambiente ou comunicar-se por *e-mail* (PREECE et al., 2005; TORREZAN; BEHAR, 2009).

Para o professor utilizar um <Modelo conceitual>, este fator precisa ser examinado ainda na fase do planejamento didático do curso. No entanto, para potencializar a abordagem de aprendizagem *online* que irá utilizar, precisará antes definir em que tipo de atividade estará baseado o modelo conceitual: <Instrução>, <Manipulação e navegação>, <Exploração e pesquisa>, <baseado em objetos> e <Conversação>.

#### g) Modelo conceitual baseado em atividades: Conversação

Mede se a página possibilita a interação entre colegas e professor, e a interatividade homem-máquina mediante agentes virtuais. Ex.: *chat*, redes sociais tipo *WhatsApp*, *Messenger*, *Telegram*; *e-mail*, fórum, entre outras; agentes virtuais: robôs que dão boas vindas, indicam caminhos ou informam quando o aluno clica ou faz uma atividade incorreta dentro do sistema (PREECE et al., 2005; TORREZAN; BEHAR, 2009).

Esse fator também faz parte da dimensão educacional e deve ser considerado na fase de planejamento de uma página, visando facilitar o desenvolvimento dos potenciais da <Competência comunicacional> na aprendizagem.

#### h) Competência comunicacional

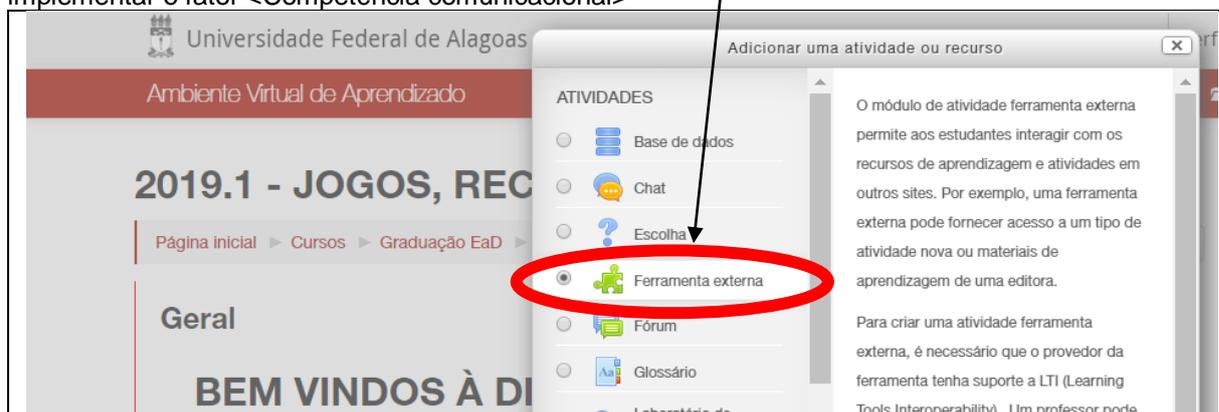
Esta categoria de análise faz parte da dimensão comunicacional e é um critério que permite medir a capacidade de buscar soluções para atividades comunicacionais como construir páginas na Internet e manipular e editar informações para utilizar numa rede educativa, na identificação e caracterização de contextos e atividades relevantes e significativas (ILLERA; ROIG, 2010; MAURI; ONRUBI, 2010; LALUEZA, CRESPO, CAMPS, 2010). Ex.: competência para criar um *site* ou portal, seja informativo ou educativo, construir um *blog*, preparar uma aula em formato de vídeo, gravar uma aula em formato de áudio, entre outras.

Este fator precisa ser considerado tanto na fase de Planejamento didático/*Design* pedagógico quanto nas fases de Construção e Operacionalização/Ajustes da página de um curso. Para avaliar sua potencialidade no AVA, é preciso responder à pergunta: *o módulo disponibiliza recursos externos ou internos para construir um blog, editar vídeos e áudios?* Analisando a plataforma do Moodle é possível dizer que sim, ela permite este recurso, por meio do campo <Ferramenta externa>.

Por meio desse campo, é possível trazer uma atividade que trabalha a competência comunicacional numa aula e construir um *blog* ou editar conteúdos multimídia. Estes recursos surgiram a partir da *Web 2.0* e são facilitados pelas ferramentas *online*. O professor só precisa inserir o conteúdo, sendo dispensável instalar ou baixar programas, simplificando a gestão e elaboração de espaços de comunicação virtuais.

Para utilizar esses recursos é preciso clicar no campo <Ferramenta externa> (Figura 49):

Figura 49 – Campo para adicionar atividade com <Ferramenta externa> no AVA Moodle/Ufal e implementar o fator <Competência comunicacional>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

Entre as ferramentas externas que o professor pode adicionar no curso, destacam-se dois tipos: as que mostram como trabalhar com *blogs* e as que mostram como trabalhar com edição de vídeos *online*. Para criar *blogs*, indica-se o *Blogger* (<https://www.blogger.com/>), que faz parte dos recursos do *Google*; o *Wordpress* (<https://br.wordpress.com/>), que é a plataforma de *blogs* mais utilizada e com os recursos mais profissionais disponíveis, e a *Webnode* (<https://www.webnode.com.br/>), (figura 50):

Figura 50 – Ferramentas *online* gratuitas para edição de blogs *Wordpress* e *Blogger*



Fonte: <https://br.wordpress.com/> (online, 2019); <https://www.blogger.com/> (online, 2019).

Essas ferramentas externas permitem trabalhar atividades para os alunos criarem *blogs*. Os *blogs* podem ser utilizados na aprendizagem como espaços destinados à entrega de trabalhos ou à criação de *portfólios* de atividades realizadas para avaliação e nota.

Já para inserir atividades com ferramentas externas de conteúdo multimídia como vídeo e áudio, o professor pode utilizar o ferramentas como o *Clipchamp* (<https://clipchamp.com/>), um editor de vídeo, compressor, conversor e gravador de *webcam* gratuito – *Hippo Video* (<https://www.hippovideo.io/>), *Filmora Wondershare* (<https://filmora.wondershare.com/pt-br/editor-de-memes/>) – que permite fazer vídeos e memes *online*. Há também o *Animoto* (<https://animoto.com/>), que permite fazer vídeos gratuitos com até trinta segundos.

Todas essas ferramentas *online* permitem usar vídeos e imagens, colocar trilhas sonoras, adicionar legendas introdutórias, imagens e áudio, apesar das limitações da versão gratuita. Após escolher qual destas ferramentas *online* irá utilizar e selecionar <Ferramenta externa>, o professor precisa clicar em <Adicionar> para começar a configurar e usar numa atividade.

Nesta área, é preciso configurar os campos solicitados, como nome da atividade; inserir o *link* para a ferramenta *online* no campo <URL da ferramenta>; escolher o nível de privacidade; colocar o tipo de nota que o aluno alcançará ao

concluir a atividade, se pontos ou escala, bem como a nota mínima para a atividade; definir restrições de acesso, como data para concluir atividade, nota que o estudante deve alcançar para chegar a essa atividade, se ela estará disponível somente a um grupo específico ou a todos; inserir os <Marcadores> de conteúdo, recurso que destacamos por ser de interesse pedagógico, conforme a figura 51:

Figura 51– Campo para configurar uma <Ferramenta externa> e implementar o fator <Navegação semântica>

The screenshot shows the configuration interface for adding an external tool. The title is 'Adicionando um(a) novo(a) Ferramenta externa'. Under the 'Geral' tab, there are several input fields: 'Nome da atividade', 'Ferramenta pré-configurada' (set to 'Automático, com base na URL da ferramenta'), 'URL da ferramenta', and 'Segredo compartilhado'. Below these are expandable sections for 'Privacidade', 'Nota', 'Configurações comuns de módulos', 'Restringir acesso', and 'Marcadores'. The 'Marcadores' section is circled in red, and an arrow points to it from the text below. At the bottom, there are buttons for 'Salvar e voltar ao curso', 'Salvar e mostrar', and 'Cancelar'.

Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

O recurso <Marcadores>, ou palavras-chaves, destacado e apresentado no final da caixa de configuração das <Ferramentas externas>, permite desenvolver potencialidades presentes no fator <Navegação Semântica>.

#### j) Navegação semântica

A navegação semântica é um fator da dimensão sociotécnica, sendo um aspecto que identifica se a página trabalha com palavras-chaves, marcadores ou *tags* que permitam indicar qual o conteúdo do *link* que será aberto (CODINA et al., 2011, CECHINEL, 2017). Ex.: informações que permitam que os alunos saibam

avaliar a relevância do conteúdo de uma página ou *link*: *blogs* – edição de texto – *portfólio* – produção de artigos – comentários.

Esse fator deve ser observado na fase de planejamento didático-pedagógico de um curso, pois quando o professor estiver implementando suas atividades e recursos já precisará associar palavras-chaves ao roteiro de conteúdos que estiver planejando, para que saiba do que trata aquele conteúdo antes de abri-lo. Esta categoria de análise também deve ser revista nas fases de Construção e Operacionalização/Ajustes do conteúdo da página do curso. À medida que o professor for inserido novos recursos e atividades na página do AVA, deve fazer a associação com as palavras-chaves, para facilitar tanto a ele como ao aluno pesquisar os conteúdos.

Por trabalhar na perspectiva da *Web* semântica, ao incluir categorias e marcadores nos conteúdos, este recurso oferece potencial para resolver o problema da redundância de informação da *Web*. Desse modo, apresenta-se como uma inovação com potencial educacional, dado que inverte o fluxo da informação, atuando segundo uma pré-seleção de conteúdos já feita pelo aluno no momento da sindicância.

Para ser potencializada numa atividade, no AVA *Moodle/Ufal*, o professor precisa, depois de clicar em <Ativar edição><+Adicionar uma atividade ou recursos>, ir até o último campo da área de configuração dos recursos e adicionar as palavras-chaves relacionadas à atividade, conforme foi possível ver na figura 45.

Esse fator deve ser considerado tanto na fase de Planejamento pedagógico quanto na Construção/Operacionalização e Operacionalização/Ajustes de uma página, pois será necessário associar constantemente palavras-chaves às atividades e recursos. A inserção constante de marcadores e palavras-chaves aos conteúdos, recursos e atividades de uma página permite implementar com mais facilidade as abordagens de aprendizagem do <Modelo Conceitual baseado em atividades: Exploração e pesquisa> e da <Abordagem de aprendizagem por referenciação>.

#### k) Modelo conceitual baseado em atividades: exploração e pesquisa

Avalia se a navegação da interface da página ocorre de forma aleatória. O aluno investiga e aprende o conteúdo a partir de desafios propostos, por fases. Ex.: utilizada em atividades investigativas e dissertativas, permite que o aluno aprenda e

encontre coisas sem o sistema formular questões específicas (PREECE et al., 2005; TORREZAN; BEHAR, 2009).

Essa categoria de análise faz parte da dimensão pedagógica e o desenvolvimento desse fator num módulo do curso deve ser considerado na fase de planejamento didático. Isto ocorre devido ao fato de o professor desenvolver um roteiro de navegação dos conteúdos para elaborar atividades de pesquisa antes de efetuar a navegação, na fase de construção. Os recursos da página e a implementação deste fator podem ser compreendidos em maior profundidade com o exame de aspectos da <Abordagem de aprendizagem por referência>.

#### l) Abordagem de aprendizagem por referência

Este recurso de aprendizagem faz parte da dimensão educacional e permite avaliar se o recurso de aprendizagem possibilita ao aluno aprender pesquisando, tendo como ênfase no processo de aprendizagem a identificação e a organização das fontes de informação e conhecimentos. Ex.: *site* de busca de conteúdos, bibliotecas virtuais, repositórios de base de dados e *sites* de armazenagem de vídeos e áudio (COLL, 2007).

Indica-se ao professor observar esse fator na fase de planejamento didático. Tal recurso pode ser utilizado em atividades nas quais os alunos aprendem a procurar diversas fontes para estimular o desenvolvimento da capacidade de análise e a interpretação da informação. São habilidades para identificar e interpretar padrões. Este processo possibilita produzir uma nova informação a partir de um dado pesquisado, transformando informação em conhecimento.

Nesse cenário, torna-se mais urgente que o professor domine e tenha acesso a ferramentas de pesquisa *online*. Os acervos digitais disponíveis *online* constituem as novas bases de investigação, construção e socialização do conhecimento (PÉREZ GÓMEZ, 2015).

Ao utilizar *sites* de busca de conteúdo, como o *Google*, se o professor souber como proceder para utilizar a ferramenta de forma correta, pode ensinar aos alunos formas de pesquisa em que só apareçam conceitos, em vez de páginas de empresas ou textos de notícias, diminuindo a redundância de informações. São conhecimentos como esses que tornam o ato de pesquisar mais proveitoso, revelando a necessidade de o professor adquirir competências relacionadas à abordagem de aprendizagem por referência.

Tal abordagem também facilita o desenvolvimento do domínio de saberes relacionados ao uso de *sites* de armazenamento de vídeos implementadas pelo fator <Abordagem de aprendizagem colaborativa/social>.

m) Abordagem de aprendizagem colaborativa/social

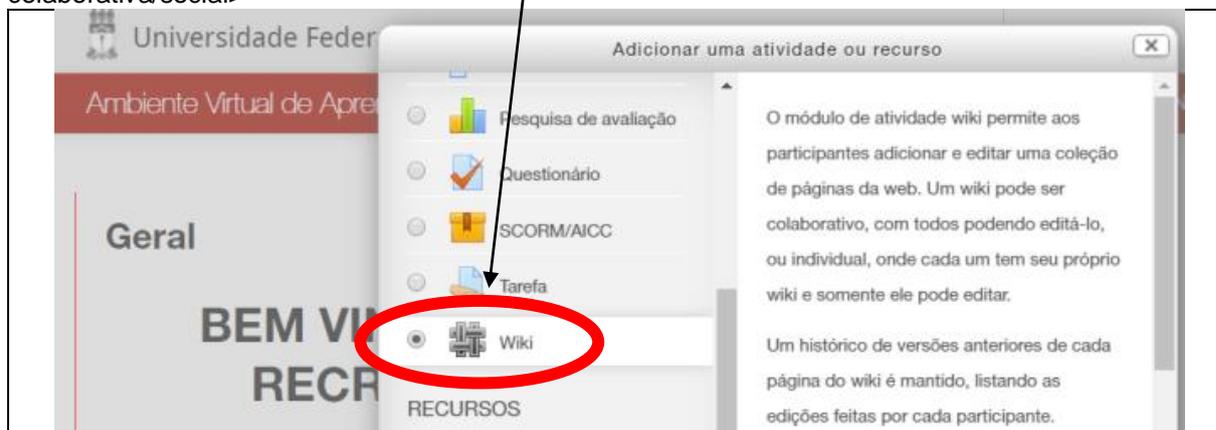
Esta categoria de análise faz parte da dimensão educacional e mede a capacidade do recurso de aprendizagem que possibilita ao professor/aluno aprender por meio da interação, com ênfase nos processos comunicacionais entre os participantes (ONRUBIA; COLOMINA; ENGEL, 2010). Ex.: redes sociais, *blogs*, *chats*, *e-mail*, portais colaborativos, *wikis*, *sites* de armazenamento de vídeos e áudios (*youtubers*, entrevistas, debates, conferências, reportagens, apresentações).

Esse fator deve ser considerado na fase de planejamento do *design* pedagógico da página do curso. Ao escolher uma abordagem de aprendizagem, os recursos e as atividades associadas devem ser previstos no roteiro de conteúdos e navegação, para serem trabalhados em atividades de avaliação e, posteriormente, implementados na fase de Construção.

As potencialidades desenvolvidas por essas ferramentas podem variar conforme a ferramenta, indo desde auxiliar, explicar, ilustrar, relacionar e contribuir para amplificar ações estabelecidas pelos professores, no avanço das tarefas, até a gestão de conteúdo, troca de ideias e amplificação da capacidade de entendimento da realidade (COLL, 2007).

Essa perspectiva pode ser trabalhada com os recursos <Fórum>, <Chat> e pelo campo <Wiki> (Figura 52):

Figura 52 – Campo para inserir uma <Wiki> e implementar o fator <Abordagem de aprendizagem colaborativa/social>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

Os *wikis* são enciclopédias de conteúdo livres, ferramentas com as quais o aluno insere informações que irão formar o conteúdo. Outros colaboradores editam este mesmo conteúdo ou criam outros, mediante hiperlinks entre os próprios conteúdos. É, portanto, uma ferramenta que desenvolve potencialidades para a escrita colaborativa.

Da mesma forma que o recurso <Ferramenta externa>, após adicionar a ferramenta, é preciso configurar a *Wiki* colocando nome, descrição, modo de trabalho, formato, restrições e marcadores (figura 53):

Figura 53 – Campo para configurar a atividade <Wiki>

The screenshot shows the Moodle interface for adding a new Wiki. At the top, there is a header for 'Universidade Federal de Alagoas' with 'Webmail' and 'Perfil' links. Below that is a red banner for 'Ambiente Virtual de Aprendizado' with 'Sem Mensagens' and 'Sem Notificações' indicators. The main heading is 'Adicionando um(a) novo(a) Wiki' with an 'Expandir tudo' link. Under the 'Geral' section, there is a form with a 'Nome da Wiki' field and a 'Descrição' field. The 'Descrição' field has a rich text editor toolbar with options like Paragraph, Bold, Italic, List, Link, and Image. The page is from the Universidade Federal de Alagoas.

Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

O módulo de atividade <Wiki> (Figura 53) permite aos participantes criar um texto colaborativo, em que todos podem editá-lo, ou editar individualmente, se cada um tiver o seu próprio *wiki* e somente ele puder editar. Pode ser utilizado também para agrupar anotações coletivas ou guias de estudo (MOODLE, *online*, 2019). Aspectos desse fator podem ser compreendidos pelo exame da categoria de análise <Ferramentas cognitivas>.

#### n) Ferramentas cognitivas

Esta categoria de análise aspecto faz parte da dimensão educacional e lida com o potencial dos recursos de aprendizagem a serem utilizados pelo aluno para representar o que sabe, desenvolvendo o pensamento crítico e estimulando a manipulação e a edição de conteúdos (JONASSEN, 2000). Ex.: páginas na internet

que mostram autoria de conteúdos, disponibilizando ferramentas de edição de textos, fotos, vídeos, mapas mentais etc.

É um fator que deve ser considerado na fase de planejamento. O professor deverá prever um roteiro de atividades, com recursos de avaliação de temas estudados. Pode ser utilizado pelos campos <Ferramenta externa> e <Livro>, já detalhados.

Esse recurso permite ao professor desenvolver atividades de autoria com os alunos. O módulo livro permite, por exemplo, que professores criem atividades nas quais os alunos se tornam autores de uma atividade com diversas páginas em formato de livro, com capítulos e subcapítulos.

Para ficar interessante, o livro não precisa trabalhar somente com textos, mas conter arquivos multimídia, como fotos, vídeos, áudios e música, exibindo grande quantidade de informação de uma pesquisa organizada em seções.

O campo <Ferramenta externa> também possibilita trabalhar com os potenciais do fator <Ferramenta cognitiva>, em atividades com OA ou com mapas mentais. Os mapas mentais permitem ao professor trabalhar a representação do conhecimento, mostrar conteúdos que já foram apresentados aos alunos de maneira diversificada e criar relações entre conceitos por meios de palavras e imagens.

Com isso, segundo Oliveira e Silva (2006), podem representar uma estrutura que vai desde os conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos. Dessa forma, pode ser utilizado para auxiliar na ordenação e na sequência hierarquizada dos conteúdos de ensino e para oferecer estímulos adequados ao aluno.

No seu uso como ferramenta de ensino, o mapa permite ao professor trabalhar a criatividade com os alunos, pois desenvolve a capacidade de organização e a concepção de dados de conhecimento de forma gráfica.

As ferramentas cognitivas trabalham na perspectiva de professores e alunos como colaboradores no processo de construção do conhecimento (JONASSEN, 2000); o aluno e o professor no lugar de autor. Esses recursos possibilitam que o aluno construa sua própria compreensão ao invés de se limitar a interpretar a compreensão do mundo que lhe é transmitida pelo professor. Permite também que o professor organize os conteúdos de aprendizagem utilizados pelo aluno, como um *portfólio* de atividades já realizadas.

Entre as ferramentas de mapa mental, indica-se o *Mindomo* (mindomo.com), que permite fazer três mapas mentais na versão gratuita; o *Miro* (miro.com), que

permite trabalhar com mapas mentais colaborativos; e o *Mindmeister* ([mindmeister.com/pt/](http://mindmeister.com/pt/)), que na versão gratuita também permite três mapas (figura 54).

Figura 54 – Ferramentas *online* de mapa mental *Mindomo* e *Mindmeister* para implementar o fator <Ferramentas cognitivas> no AVA



Fonte: Mindomo.com; Mindmeister.com/pt/ (2019).

As perspectivas de aprendizagem das ferramentas cognitivas são apontadas como fatores motivadores para gerar engajamento (JONASSEN, 2000) numa atividade didática *online* e podem ser implementadas com o uso da perspectiva da <Abordagem de aprendizagem prática>.

#### o) Abordagem de aprendizagem prática

Este fator também faz parte da dimensão educacional e refere-se ao potencial do recurso de aprendizagem que permite ao aluno aprender fazendo. Fazem parte desta abordagem as redes sociais, os mapas conceituais, os portais colaborativos e os *wikis* (COLL, 2007). Este fator deve ser analisado na fase de Planejamento didático, pois os conteúdos de estudo de temas trabalhados com esta abordagem precisam estar alinhados com os recursos e atividades de avaliação favorecidas pela perspectiva no roteiro de atividades e recursos do módulo.

Na aprendizagem prática, o aluno aprende fazendo. Neste sentido, a ênfase no processo de aprendizagem é a criação individual e coletiva do conhecimento (COLL, 2007). Essa abordagem de aprendizagem foi uma das beneficiadas pela *Web 2.0*, ao possibilitar o uso de ferramentas de autoria consideradas essenciais para a educação. Conforme Torres e Amaral (2011, p. 51), permite às pessoas

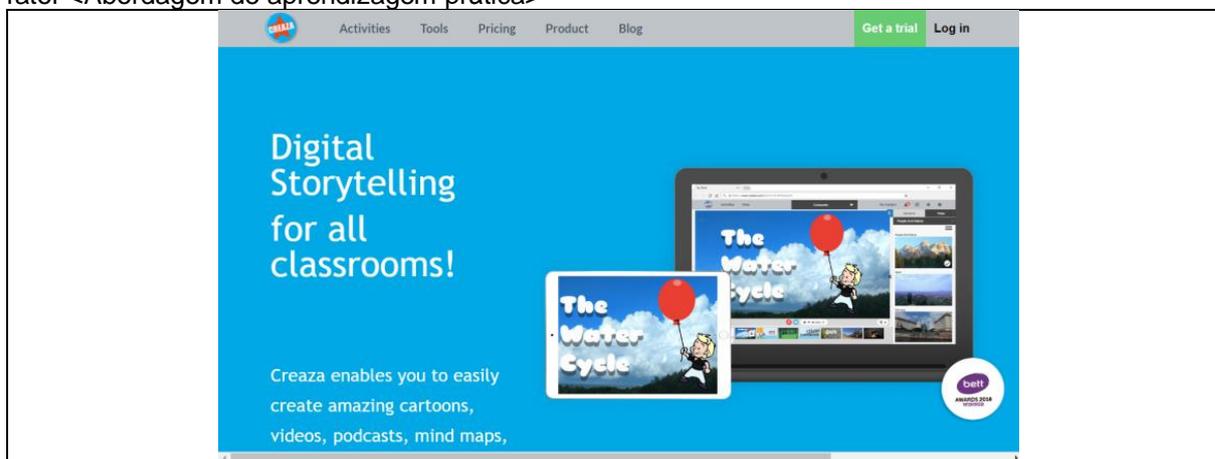
“tanto aprender umas com as outras quanto aprender a partir de uma perspectiva na qual elas próprias sejam, simultaneamente, objetos dessa aprendizagem e construtoras do conhecimento”.

Tal abordagem possibilita desenvolver potencialidades que vão desde auxiliar, explicar, ilustrar, relacionar e contribuir para amplificar ações estabelecidas pelos professores, até mostrar os avanços das tarefas de aprendizagem. Permite ainda a escrita colaborativa, a gestão de conteúdos, a troca de ideias e a amplificação da capacidade de entendimento da realidade.

Atividades com mapas, conceitos e *wikis* são exemplos de uso desta perspectiva. Com relação aos portais colaborativos, são recursos também advindos com o advento da *Web 2.0* que possibilitam disponibilizar, num mesmo espaço de aprendizagem, diversas ferramentas *online* para a edição de conteúdos de diversas mídias.

Como exemplo de portais colaborativos, há o *Creaza Education* (<https://web.creaza.com/en/>) (figura55):

Figura 55 – *Creaza Education* – Ferramenta *online* no formato portal colaborativo para implementar fator <Abordagem de aprendizagem prática>



Fonte: *Website Creaza Education* (2012, *online*).

O *Creaza Education* é um portal educativo em que é possível encontrar num mesmo espaço quatro ferramentas cognitivas integradas, como a ferramenta para elaborar histórias em quadrinhos *online* para uso didático, conhecida como *storytelling*. O *storytelling* é um processo baseado em sistemas de RPG e adaptado para o meio digital. É composto por um editor de vídeos *online*, uma ferramenta *online* de mapa mental e um editor de sons. As ferramentas de edição de vídeos e

áudio disponibilizados no ambiente podem ser utilizadas para produzir conteúdos audiovisuais; já o mapa mental serve para planejar roteiro e produção das histórias em quadrinhos.

O professor pode utilizar essa abordagem de aprendizagem prática enviando um arquivo de foto ou vídeo para os alunos editarem com o recurso <Arquivo> ou <Ferramenta externa>, citados nos fatores <Portal> e <Convergência Digital>. O recurso <Arquivo> possibilita, além de inserir imagens para os alunos trabalharem numa atividade de aprendizagem prática, implementar o *design* pedagógico do módulo por meio de uma <Arquitetura da informação>.

#### p) Arquitetura da informação

Essa dimensão avalia se a página da Internet possui recursos de aprendizagem que facilitam a relação entre humanos (alunos, visitantes) e não humanos (programas e equipamentos), possibilitando ao aluno intervir, dialogar e recuperar dados da maneira que desejar. Trata-se de uma habilidade que proporciona facilidade de uso dos recursos digitais, como permitir que o aluno inclua uma informação (comentário, classificação de conteúdo etc.) ou a postagem de outros conteúdos na página (enviar uma foto, um vídeo, criar um *blog*, entre outras) (LEMOS, 2004; PRIMO, 2013; MESO et al., 2011).

Esta categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e deve ser considerado na fase de Planejamento didático/*Design* pedagógico. Os recursos apresentados nesse fator são potencializados em atividades de avaliação de temas trabalhados no módulo do curso.

Entre os recursos e atividades do Moodle/Ufal que mostram como desenvolver esse fator, é possível citar: <Arquivo>, <Fórum>, <Chat>, <Laboratório de Avaliação> e <Livro>. Esse fator também é uma competência que auxilia na compreensão da perspectiva da <Abordagem construtivista>.

#### q) Abordagem construtivista

Esta categoria de análise faz parte da dimensão educacional e verifica se o recurso de aprendizagem utiliza conteúdos que representam a realidade de vida do aluno para verificar a existência de preconceitos, erros e omissões no material didático. Ex.: esta abordagem permite identificar se o conteúdo usa termos adequados à região do aluno, como uso de expressões de quem vive no Sul do país

para ensinar alunos do Nordeste, e vice-versa, aumentando a precisão e a confiança no recurso educacional (VARGA et al., 2007; CECHINEL, 2017).

Esse fator deve ser analisado tanto na fase de Planejamento didático, pois permite orientar os termos do roteiro de *links* e as palavras utilizadas nos textos explicativos dos conteúdos de aprendizagem, quanto na fase de Operacionalização/Ajustes, para adaptar uma página de um curso já existente a uma nova turma em outra região.

A adaptação da linguagem e da forma de trabalhar os conteúdos de um curso remete a outro fator: <Comunicação didática>.

#### r) Comunicação didática

Este fator faz parte da dimensão comunicacional e é um aspecto que avalia a habilidade do recurso de aprendizagem em trabalhar uma comunicação organizada de modo a gerar reflexões. Ex.: competência que permite potencializar diálogo e a motivação. Desse modo, ao interagir com novos elementos, possibilita ao aluno apropriar-se de novos conceitos, gerando uma relação de ajuda. Ao não entregar todo o conteúdo da aprendizagem de uma vez, possibilita também relativizar o discurso para que a pessoa encontre sua forma de chegar ao conhecimento desejado (LUESH-REIS, 1991; TORREZAN; BEHAR, 2009).

Este fator deve ser examinado ainda na fase de Planejamento didático/*Design* pedagógico. Para trabalhar esse aspecto numa atividade, é preciso considerar dois fatores associados: <Relação de ajuda> e <Relativização do discurso>.

#### t) Relação de ajuda

Este aspecto pertence à dimensão comunicacional e refere-se à potencialização para o diálogo de uma página na internet, ao utilizar elementos inexplorados e desconhecidos a fim de incentivar ao aluno a interagir com a tela do computador. Exemplo: recurso de comunicação que permite trabalhar elementos conhecidos e desconhecidos para gerar motivação e interesse, a fim de que indivíduo continue interagindo numa página e assim facilite a assimilação de uma nova informação, como elementos que surgem em narrativas digitais, em jogos, numa atividade dialogada etc. (LUESH-REIS, 1991; TORREZAN; BEHAR, 2009). Este fator também deve ser considerado na fase de *Design* pedagógico e está associado ao fator <Relativização do discurso>.

#### u) Relativização do discurso

Também da dimensão comunicacional, este critério verifica se a página na Internet permite que o aluno encontre a sua própria resposta ao interagir com conteúdos *online* (LUESH-REIS, 1991; TORREZAN; BEHAR, 2009). Ex.: recurso da comunicação didática que permite fugir do modelo informativo ao potencializar o diálogo, não entregando todos os conteúdos e conceitos de forma mecânica para que sejam simplesmente decorados.

Este fator pode ser implementado com o recurso <Ferramenta externa> ou <Arquivo> e necessita ser examinado também na fase de Planejamento didático/*Design* pedagógico, devido à necessidade de trabalhar um roteiro de navegação para apresentar os temas em fases. Esta categoria de análise pode ser implementada com o exame do fator <Modelo Conceitual baseado em atividades: instrução>.

#### v) Modelo conceitual baseado em atividades: instrução

Refere-se ao recurso de aprendizagem que permite desenvolver atividades objetivas seguidas de *feedbacks* do sistema, de modo que o aluno vai tomando consciência do conhecimento que está construindo por meio de instruções na página. Ex.: instruções ao sistema para selecionar opções num menu; pressionar botões; selecionar elementos de uma interface gráfica; clicar num vídeo para assistir; digitar um comando e utilizar combinações de teclas de funções (PREECE et al., 2005; TORREZAN; BEHAR, 2009).

Essa categoria de análise faz parte da dimensão educacional e para ser potencializada deve ser observada na fase de Planejamento didático/*Design* pedagógico. É um fator que remete à necessidade de desenvolver roteiro de conteúdos e narrativa com as atividades e recursos da página. É utilizado a partir da compreensão do fator <Narrativa digital>.

#### 5.6.1.1.1 Resumo dos atores mediadores utilizados na fase *Planejamento didático/Design pedagógico*

No quadro 18, apresentamos um resumo da relação entre as categorias de análise elencadas com os recursos e atividades disponíveis no AVA *Moodle/Ufal*

para um professor considerar na fase de Planejamento didático/*Design* pedagógico do módulo de um curso:

Quadro 18 – Elementos para mobilizar atores mediadores no AVA na fase de Planejamento didático

Mediador	Elementos para mobilizar atores mediadores e intermediários na fase Planejamento didático/ <i>Design</i> pedagógico
<b>EVC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Portal&gt; e &lt;Site&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: identificar o tipo de espaço virtual</li> <li>• Aliado externo na mediação: espaços virtuais de comunicação como <i>sites</i>, portais e redes sociais.</li> </ul>
<b>Portal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;<i>Design</i> pedagógico&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: identificar as possibilidades de inserir conteúdos, atividades ou recursos do EVC.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Ativar edição&gt; e &lt;+Adicionar uma atividade ou recursos&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: portais de redes sociais, portais de notícias, portais educacionais, portais governamentais.</li> </ul>
<b>Desenho didático digital</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;<i>Design</i> pedagógico&gt;; &lt;Modelo Conceitual&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: incentivar os alunos a verificar as dicas e sugestões necessárias para os alunos responderem com sucesso às avaliações.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Livro&gt;</li> </ul>
<b>Design Pedagógico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Comunicação interativa&gt;; &lt;Modelo Conceitual&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: verificar a integração entre fatores comunicacionais e educacionais</li> </ul>
<b>Comunicação Interativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Modelo conceitual&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: permitir ao aluno adicionar um comentário numa postagem, postar uma foto ou um vídeo, manipular, editar e inserir conteúdos, comunicação entre os participantes etc.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Fórum&gt; e &lt;Chat&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: aplicativos de redes sociais</li> </ul>
<b>Modelo conceitual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Instrução&gt;, &lt;Manipulação e navegação&gt;, &lt;Exploração e pesquisa&gt;, &lt;baseado em objetos&gt; e &lt;Conversação&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: planejar os recursos de aprendizagem para permitir ao aluno identificar o que fará para conseguir realizar suas tarefas no ambiente, como pesquisar na <i>Web</i>, navegar no ambiente ou comunicar-se por <i>e-mail</i>.</li> </ul>
<b>Modelo conceitual baseado em atividades: Conversação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Competência comunicacional&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: possibilitar a interação entre colegas e professor mediante agentes virtuais.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Fórum&gt; e &lt;Chat&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: redes sociais tipo <i>WhatsApp</i>, <i>Messenger</i>, <i>Telegram</i>; <i>e-mail</i>, fórum, entre outras; agentes virtuais: <i>chatbots</i> ou robôs que dão boas vindas, indicam caminhos ou informam quando o aluno clica ou faz uma atividade incorreta dentro do sistema.</li> </ul>
<b>Competência comunicacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Navegação semântica&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: competência para criar um <i>site</i> ou portal, seja informativo ou educativo, construir um <i>blog</i>, preparar uma aula em formato de vídeo, gravar uma aula em formato de áudio etc.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Marcadores&gt; e &lt;Ferramenta externa&gt;</li> </ul>

(continua...)

	(continuação) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aliado externo na mediação: <i>Blogger</i> (blogger.com); <i>Wordpress</i> (br.wordpress.com); <i>Webnode</i> (webnode.com.br); <i>Clipchamp</i> (clipchamp.com), <i>Hippo Video</i> (hippovideo.io); <i>Filmora Wondershare</i> (filmora.wondershare.com/pt-br/editor-de-memes); <i>Animoto</i> (animoto.com)</li> </ul>
<b>Navegação semântica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Modelo Conceitual baseado em atividades: &lt;Exploração e pesquisa&gt; e da &lt;Abordagem de aprendizagem por referência&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: trabalhar recursos de aprendizagem que permitam aos alunos avaliar a relevância do conteúdo ou <i>link</i>.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Ativar edição&gt;, &lt;+Adicionar uma atividade ou recursos&gt;e &lt;Marcadores&gt;</li> </ul>
<b>Modelo Conceitual baseado em atividades: Exploração e pesquisa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Abordagem de aprendizagem por referência&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: atividades investigativas e dissertativas para permitir que o aluno aprenda e encontre coisas sem o sistema formular questões específicas.</li> </ul>
<b>Abordagem de aprendizagem por referência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Abordagem de aprendizagem colaborativa/social&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: recursos de aprendizagem que permitam ao aluno aprender com a pesquisa de conteúdos e a identificar e organizar das fontes de informação e conhecimentos.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Busca&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: <i>Google</i>, <i>site</i> de busca de conteúdos, bibliotecas virtuais, repositórios de base de dados e <i>sites</i> de armazenagem de vídeos e áudio.</li> </ul>
<b>Abordagem de aprendizagem colaborativa/social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Ferramentas cognitivas&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: atividades para possibilitar ao professor/aluno aprender por meio da interação com ênfase nos processos comunicacionais entre os participantes.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Fórum&gt;; &lt;Chat&gt;; &lt;Wiki&gt; e &lt;Ferramenta externa&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: redes sociais, <i>blogs</i>, <i>chats</i>, <i>e-mail</i>, portais colaborativos, <i>wikis</i>, <i>sites</i> de armazenamento de vídeos e áudios (<i>youtubers</i>, entrevistas, debates, conferências, reportagens, apresentações).</li> </ul>
<b>Ferramentas cognitivas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Abordagem de aprendizagem prática&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: atividades que permitam autoria de conteúdos, disponibilização ferramentas de edição de textos, fotos, vídeos, mapas mentais etc.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Ferramenta externa&gt; e &lt;Livro&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: objetos de aprendizagem; aplicativos de mapa mental como <i>Mindomo</i> (mindomo.com); <i>Miro</i> (miro.com); <i>Mindmeister</i> (mindmeister.com/pt/)</li> </ul>
<b>Abordagem de aprendizagem prática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Arquitetura da informação&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: atividades com criação de histórias e narrativas, redes sociais, mapas conceituais, portais colaborativos e <i>wikis</i>.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Ferramenta externa&gt; e &lt;Arquivo&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: ferramentas para criação de histórias e personagens como a <i>Creaza Education</i> (<a href="https://web.creaza.com/en/">https://web.creaza.com/en/</a>)</li> </ul>
<b>Arquitetura da informação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar:&lt;Abordagem construtivista&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: atividades para o aluno intervir, dialogar e recuperar dados da maneira que desejar, como a inclusão de uma informação (comentário, classificação de conteúdo etc.) ou a postagem de outros conteúdos na página (enviar uma foto, um vídeo, criar um <i>blog</i>, entre outras).</li> </ul>

(continua...)

	(continuação) Recurso do <i>Moodle</i> para implementar a ação: <Arquivo>; <Fórum>, <Chat>, <Laboratório de Avaliação> e <Livro>
<b>Abordagem construtivista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Comunicação didática&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: utilizar conteúdos que representam a realidade de vida do aluno para verificar a existência de preconceitos, erros e omissões no material didático e identificar se o conteúdo usa termos adequados à região do aluno para aumentar a precisão e a confiança no recurso educacional.</li> </ul>
<b>Comunicação didática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Relação de ajuda&gt; e &lt;Relativização do discurso&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: trabalhar uma comunicação organizada de modo a gerar reflexões para potencializar o diálogo e a motivação, e assim possibilitar ao aluno interagir com novos elementos na apropriação de novos conceitos, gerando uma relação de ajuda ao não entregar todo o conteúdo da aprendizagem de uma vez e relativizar o discurso para que o aluno encontre sua forma de chegar ao conhecimento desejado.</li> </ul>
<b>Relação de ajuda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Relativização do discurso&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: atividades para potencializar o diálogo ao utilizar elementos inexplorados e desconhecidos a fim de incentivar o aluno a interagir com a tela do computador para gerar motivação e interesse do indivíduo, facilitando a assimilação do conteúdo.</li> <li>• Aliado externo na mediação: utilizar ferramentas que permitam criar narrativas e atividades dialogadas.</li> </ul>
<b>Relativização do discurso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Modelo Conceitual baseado em atividades: instrução&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: atividades que permitam ao aluno encontrar a sua própria resposta ao interagir com conteúdos para fugir do modelo informativo de atividade e assim potencializar o diálogo, não entregando todos os conteúdos e conceitos de forma mecânica para que sejam simplesmente decorados, desenvolvendo atividades em que precise pesquisar, superar fases para se aprofundar no conhecimento, como também buscar conteúdos aprendidos para compartilhar com outros colegas e com o professor.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Ferramenta externa&gt;; &lt;Arquivo&gt;</li> </ul>
<b>Modelo conceitual baseado em atividades: instrução</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Narrativa digital&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: desenvolver atividades objetivas seguidas de <i>feedbacks</i> do sistema, de modo que o aluno tome consciência do conhecimento que está construindo, por meio de instruções como: selecionar opções num menu; pressionar um botão; selecionar elementos de uma interface gráfica; clicar num vídeo para assistir etc.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

No quadro 18, além dos fatores utilizados na análise da dimensão Planejamento didático/*Design* pedagógico, também são observados os fatores complementares que auxiliam na implementação e compreensão dos aspectos apresentados na categoria de análise.

### 5.6.1.2 Elementos para mobilizar atores na dimensão *Construção do AVA*

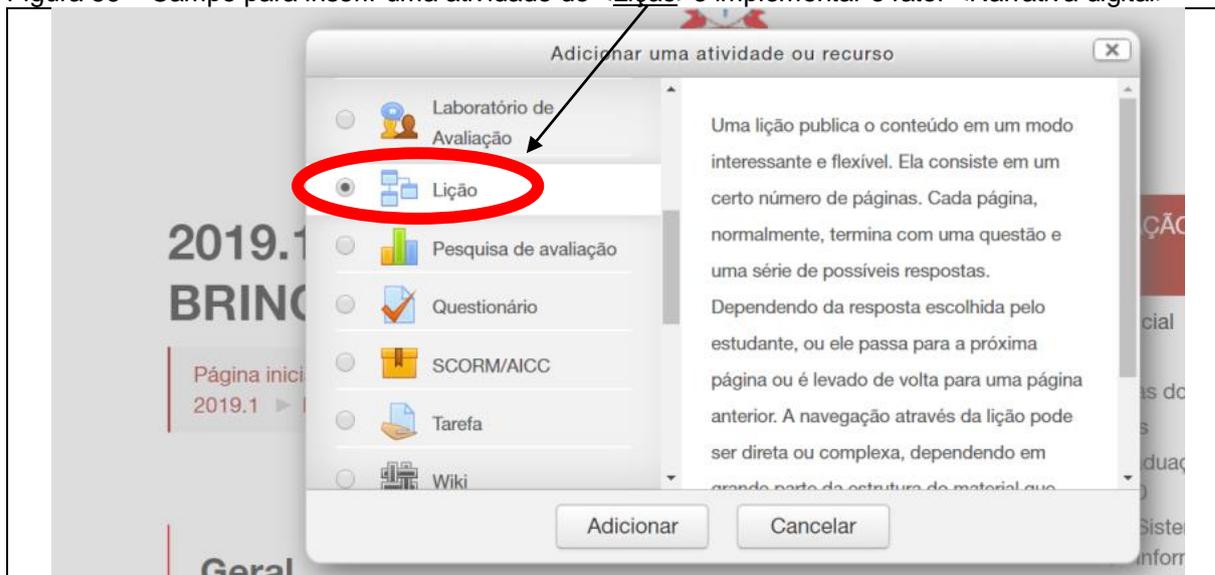
As categorias de análise elencadas neste tópico devem ser consideradas por um professor na fase de *Construção* de páginas na Internet, e utilizadas no processo de inserção de conteúdo e elaboração dos *links* de navegação e menus de opções das atividades e recursos da página do curso, com base num roteiro de conteúdo e roteiro de *links* anteriormente elaborado na fase de Planejamento didático/*Design* pedagógico.

Os fatores aqui referidos são atores mediadores no processo e podem se apresentar em mais de uma etapa, como na dimensão *Planejamento/Ajustes*. Devem ser considerados em associação com outros fatores, os mediadores complementares, para potencializarem o recurso de aprendizagem *online*.

#### a) Narrativa digital

A narrativa digital é um fator da dimensão comunicacional que mede o potencial dos recursos digitais para criar uma história utilizando como suporte o computador e os recursos de mídias digitais (PAUL, 2010; JESUS, 2010, LALUEZA, CRESPO, CAMPS, 2010). Esse fator pode ser avaliado na fase de Construção dos conteúdos e da navegação da página. A <Narrativa digital> pode ser potencializada como atividade de <Lição> (Figura 56):

Figura 56 – Campo para inserir uma atividade de <Lição> e implementar o fator <Narrativa digital>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

Esse recurso de aprendizagem permite publicar o conteúdo de um tema de forma diferente e flexível, consistindo em certo número de páginas em que cada página termina com uma questão e uma série de possíveis respostas. Pode o professor com isso criar uma história ou narrativa, e a depender da resposta escolhida pelo aluno, ele pode passar para a próxima página ou ser levado de volta a uma página anterior, como se estivesse num jogo ou *quiz*. A navegação por meio da lição pode ser direta ou complexa, a depender em grande parte da estrutura do material que o professor tenha preparado para apresentar o conteúdo (MOODLE, *online*, 2019).

Essas metodologias tipo *WebQuest* e Caça ao Tesouro são atividades orientadas para a pesquisa, nas quais os alunos interagem com recursos da Internet. São interessantes para trabalhar um melhor uso dos recursos de navegação da Internet, auxiliando o professor a planejar e estruturar melhoras atividades, pois são motivadoras para os alunos, visando à aquisição completa de um determinado conhecimento ou a ampliar e refinar um dado conhecimento (MOODLE, *online*, 2019).

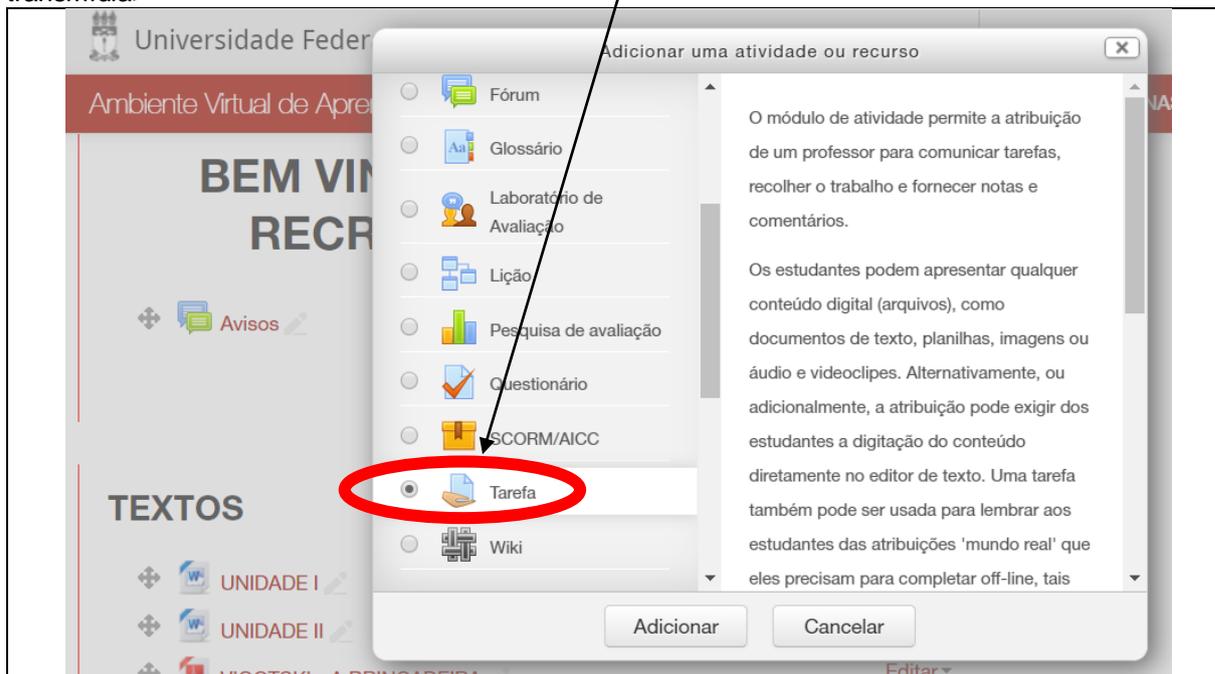
Isso leva a examinar outro fator associado: a <narrativa transmídia>.

#### b) Narrativa transmídia

A narrativa transmídia também faz parte da dimensão comunicacional e serve para avaliar se o recurso de aprendizagem utiliza uma forma de narrativa na qual uma história converge entre livros, filmes, jogos e Internet, para aproveitar o potencial educativo de cada uma das diferentes mídias. Permite desenvolver atividades dinâmicas, fazendo com que os alunos persigam pedaços de uma história, utilizando livros, filmes, jogos e redes sociais de forma integrada para tornar a experiência de uso da mídia na aprendizagem mais rica e didática (JENKINS, 2009).

Esse recurso de aprendizagem pode ser considerado na fase de Construção da navegação dos conteúdos da página do curso e pode ser potencializado pela atividade <Tarefa>. Na atividade <Tarefa>, os alunos podem apresentar qualquer conteúdo pesquisado ou construído por eles, como documentos de texto, planilhas, imagens ou áudio e vídeos (MOODLE/Ufal: *online*, 2019) (figura 57):

Figura 57 – Campo para inserir a atividade <Tarefa> num curso e implementar o fator <narrativa transmídia>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

Como exemplo de uso desse recurso, está a possibilidade de o professor propor uma tarefa na qual peça para os alunos pesquisarem sobre um tema, por ex.: “Como a mídia trata crianças com necessidades especiais?”. Depois de estabelecer os critérios de pontuação e atividades, o professor pede para que os alunos coloquem trechos de documentários, filmes, novelas, livros, artigos ou mesmo comentários em redes sociais sobre o tema a ser analisado e expressem suas próprias compreensões, compartilhando conhecimentos entre si.

Ao analisar os trabalhos, o professor também pode deixar comentários de *feedback* e fazer *upload* de outros arquivos complementares sobre o tema, além de marcar apresentações dos conteúdos pesquisados pelos alunos. O recurso apresenta possibilidades para enviar documentos com comentários ou *feedback* de áudio percorrendo sobre sua análise e fornecer notas registradas no livro de notas (MOODLE/Ufal: *online*, 2019).

Tanto o recurso <Narrativa digital> quanto <Narrativa transmídia> podem ser bem compreendidos quando se considera o fator <Imersividade>.

### c) Imersividade

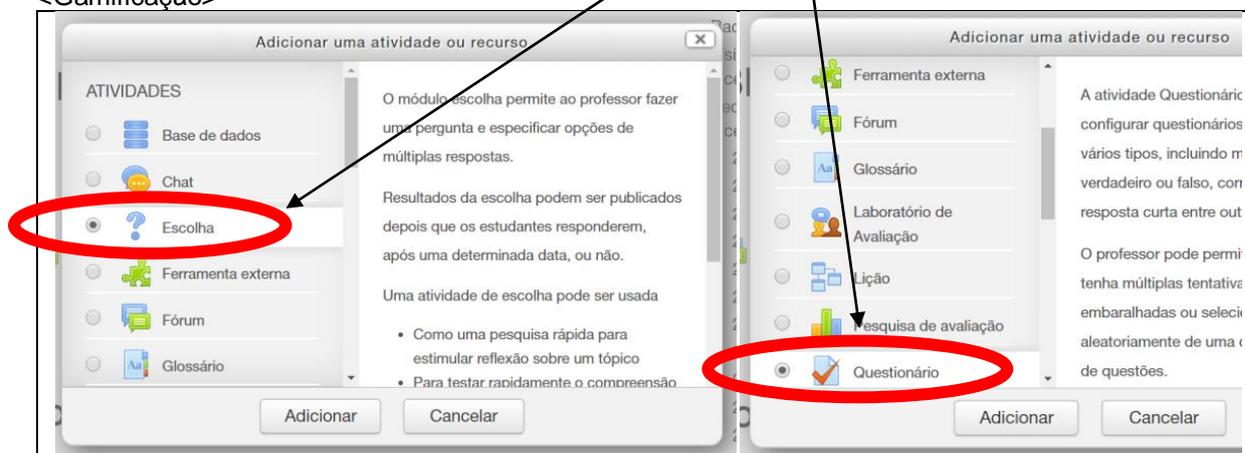
Esta dimensão avalia se o recurso de aprendizagem utiliza recursos de narrativas visuais com histórias como se estivesse num jogo ou filme, mudando o enfoque da contemplação para o da imersão. Ex.: uma atividade na qual o professor em vez de explicar e apresentar conceitos, utiliza metodologias com histórias, narrativas e desafios *online*, em que a cada fase o aluno encontra um prêmio, que pode ser a resposta certa de um enigma, um conceito ou uma explicação para outra fase (MORGADO, 2009). Pode ser potencializada com AO, RED ou REA com propostas de jogos.

A <Narrativa digital>, a <Narrativa transmídia> e a <Imersividade> são recursos de aprendizagem com potenciais educativos e fazem parte da dimensão sociotécnica. Indica-se seu exame na fase de Construção da navegação das atividades. Os recursos podem ser potencializados e compreendidos a partir da análise do fator <Gamificação>.

### d) Gamificação

Este fator faz parte da dimensão educacional e verifica se a página utiliza mecanismos para motivação e engajamento, integrando dinâmicas próprias de jogos em atividades de aprendizagem. Ex.: se a página inclui objetos didáticos, tais como testes, questionários, exercícios, jogos-educativos etc. (ALVES; RIOS; CALBO, 2014; CECHINEL, 2017).

Figura 58 – Campo para inserir as atividades <Escolha> e <Questionário> e implementar o fator <Gamificação>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

Tal fator deve ser considerado na fase de Construção, na inserção de recursos de navegação de conteúdos de aprendizagem da página, sendo possível potencializar atividades de <Gamificação> no AVA *Moodle/Ufal* pelas atividades <Escolha> e <Questionário> (figura 58).

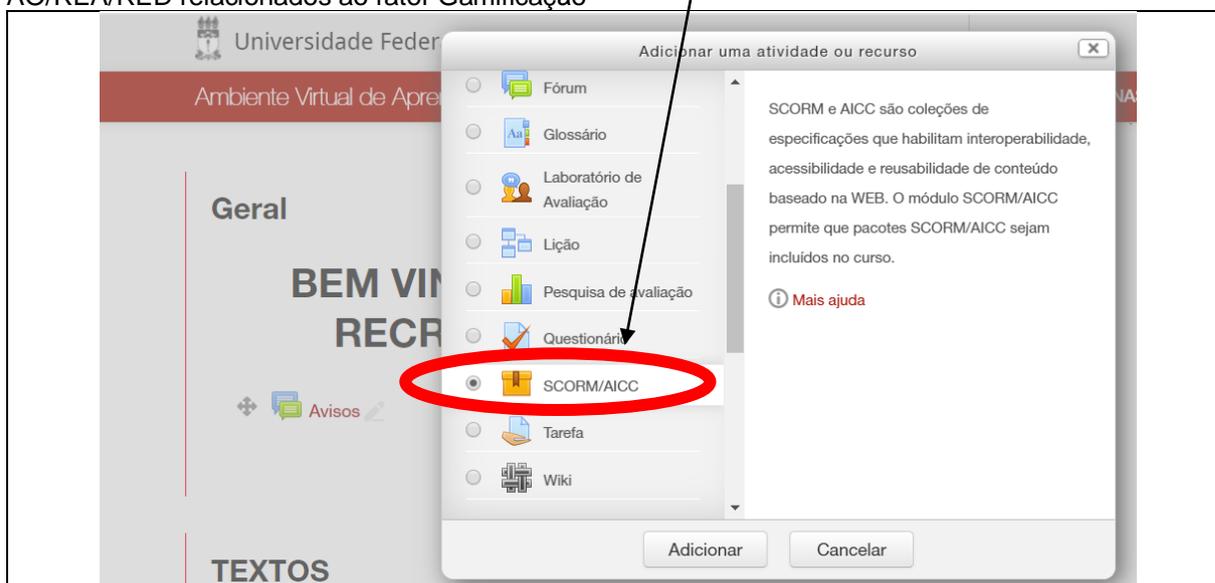
Os dois módulos permitem criar e configurar questionários com questões de vários tipos, incluindo múltipla escolha, verdadeiro ou falso, correspondência, resposta curta, entre outras (*MOODLE/Ufal, online, 2019*).

O professor pode com isso trabalhar a perspectiva de <Gamificação> com *quiz*, com perguntas de múltiplas tentativas, com questões embaralhadas ou selecionadas aleatoriamente de uma categoria do banco de questões, no qual cada tentativa pode ser corrigida, sendo a ela atribuída uma nota (*op. cit, online, 2019*).

O professor pode escolher quando e se sugestões, comentários e respostas corretas são mostradas aos estudantes. Os questionários podem ser utilizados: como provas de um curso; como pequenos testes para tarefas de leitura ou no final de um tópico; como prova de revisão usando questões de provas anteriores; e, ainda, para autoavaliação (*op. cit., 2019*).

Outra forma de trabalhar esse recurso de aprendizagem é por meio da atividade de Caça ao tesouro, na qual o professor monta um roteiro de conteúdos que o aluno deve pesquisar na *Web*, em formas de pistas até chegar à resposta para uma charada ou enigma. O fator <Gamificação> pode ser facilitada também pelo uso na aprendizagem com o recurso <SCORM/AICC> (figura 59):

Figura 59 – Campo para inserir a atividade <SCORM/AICC> e facilitar a inserção de pacotes de AO/REA/RED relacionados ao fator Gamificação



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

SCORM e AICC são padrões que habilitam interoperabilidade, acessibilidade e reusabilidade de conteúdo baseado na *WEB*. O módulo <SCORM/AICC> permite que pacotes SCORM/AICC sejam incluídos no curso, sendo possível trazer para dentro do módulo do curso objetos de aprendizagem ou recursos educacionais abertos – REA, em formato de animação ou jogos.

O <SCORM/AICC> é um padrão de comunicação para ler e gerenciar o acesso dos alunos ao uso de arquivos em um LMS como o *Moodle/Ufal* e, com isso, o uso de recursos de gamificação de OA/REA/RED em cursos EAD. Permite *feedback*, revelando se o aluno fez as atividades do curso, verificando se assistiu ao vídeo, ou finalizou uma avaliação no recurso e qual nota tirou. Recursos de gamificação também podem ser inseridos por meio de <Ferramentas externas> e <Arquivos>

Os potenciais desse recurso de aprendizagem podem ser compreendidos pelo exame do fator <Aprendizagem por simulação>.

#### e) Aprendizagem por simulação

Avalia o potencial dos recursos de aprendizagem em trabalhar por tarefas ou processo, um conhecimento e seus aspectos éticos, bem como formas mais elaboradas de avaliação. Ex.: recurso que permite simular uma situação de trabalho, em que o aluno possa interagir com o conteúdo de uma situação próxima da realidade e exercitar questões éticas e práticas necessárias para atingir a eficiência num conhecimento proposto (PAZIN FILHO; SCARPELINI, 2007).

Essa categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e deve ser considerada na fase de Construção. Serve para inserção de objetos de aprendizagem baseados em jogos e animações encontrados em repositórios gratuitos de AO/REA/RED, como os recursos <SCORM/AICC> ou a opção <Ferramenta externa> ou <Arquivo>, já citados.

É um fator que pode ser compreendido a partir do exame dos fatores <Remediação/Reusabilidade> e <Convergência digital>.

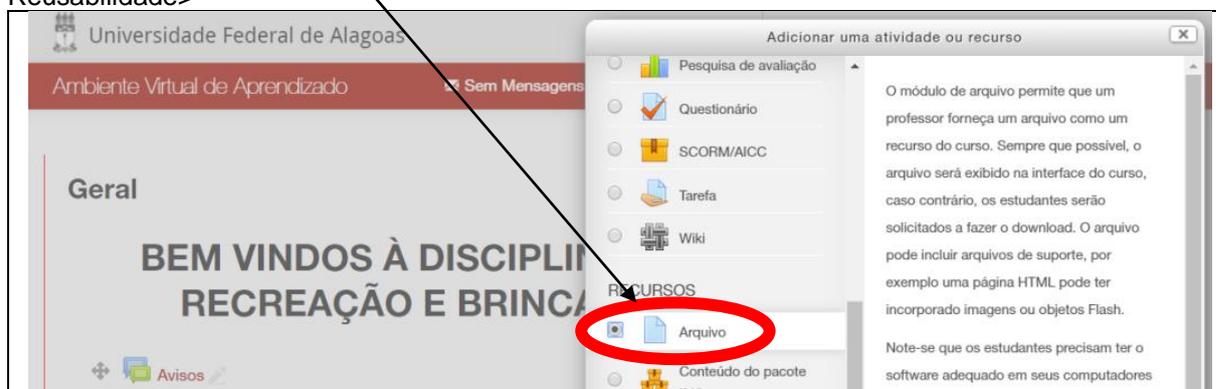
#### f) Remediação/Reusabilidade

Avalia a habilidade de transpor o conteúdo de uma mídia para outra e de aproveitar o potencial do recurso de aprendizagem para ser utilizado em diferentes cursos e contextos. Ex.: gravar um texto escrito (comunicação verbal escrita) em

uma mensagem de áudio (voz) (comunicação verbal oral) e incluir numa página na Internet; gravar um vídeo e postar numa página na Internet (BOLTER; GRUSIN, 1999; MACHADO; TEIXEIRA, 2010; LEACOCK; NESBIT, 2007).

Esse fator faz parte da dimensão comunicacional e precisa ser considerado na fase de Construção, quando o professor estiver inserindo os conteúdos do tema do módulo do curso, e na inserção de recursos. O professor pode incluir a competência desenvolvida pelo fator remediação/reusabilidade enviando um arquivo de foto, áudio ou vídeo para os alunos editarem com o recurso <Arquivo> (Figura 60):

Figura 60 – Recurso <Arquivo> do Moodle/Ufal e implementar aspectos do fator <Remediação/ Reusabilidade>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

O recurso <Arquivo> serve para compartilhar apresentações em classe; para incluir um *site* como um recurso no curso; para fornecer arquivos de projetos de determinados programas de *software* (por exemplo, Photoshop. psd), a fim de que os estudantes possam editá-los e enviá-los para a avaliação (MOODLE, *online*, 2019).

O professor também pode utilizar as ferramentas *online* de edição de conteúdo, como: *Clipchamp* (<https://clipchamp.com/>), *Hippo Video* (<https://www.hippovideo.io/>), *Filmora Wondershare* (<https://filmora.wondershare.com/pt-br/editor-de-memes/>) e *Animoto* (<https://animoto.com/>). Está associado a outro fator: <Convergência digital>.

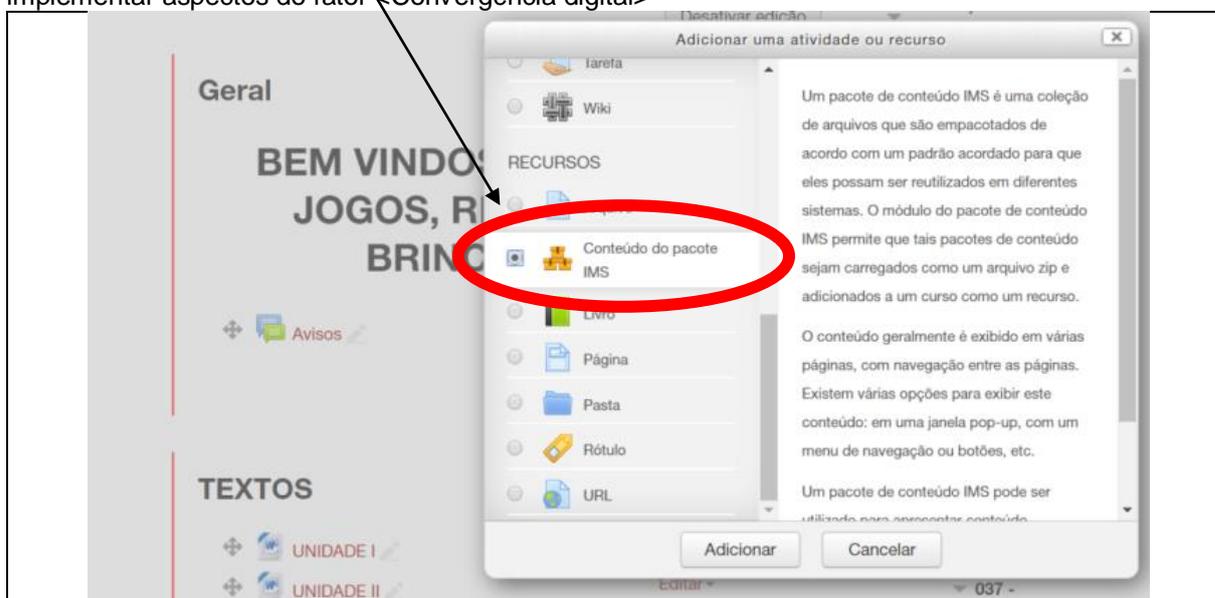
#### g) Convergência digital

Esta dimensão permite identificar a competência para integrar conteúdos numa página da Internet e criar narrativas digitais de forma complementar. Exemplo: em vez de simplesmente acumular um conteúdo numa página, o ideal é criar uma

narrativa usando os conteúdos como se fossem personagens de uma história: passar um filme; gravar um vídeo analisando o filme e postar para permitir interação e críticas; criar *links* de texto e áudio sobre os personagens; pedir para que os alunos produzam histórias em quadrinhos ou resenhas com versões e finais alternativos da história contada (BARBOSA et al., 2013; CANAVILHAS, 2012).

Tal categoria de análise faz parte da dimensão comunicacional. O professor precisa considerar o exame desse aspecto na fase de Construção, pois conforme a disponibilidade de recursos da rede, pode implementar aspectos desse fator na sua página, por meio do recurso <Conteúdo do pacote IMS> (figura 61):

Figura 61 – Recurso <Conteúdo do pacote IMS> do AVA Moodle/Ufal para inserir OA/REA/RED e implementar aspectos do fator <Convergência digital>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

Um pacote de conteúdo IMS é uma coleção de arquivos que são empacotados de acordo com um padrão que permite que eles possam ser reutilizados em diferentes sistemas. Os arquivos desses pacotes são carregados como um arquivo zip e o professor pode adicionar a um curso como um recurso, como uma janela *pop-up*, com um menu de navegação ou botões etc. Este pacote de conteúdo IMS pode ser utilizado para o professor apresentar conteúdo multimídia, animações e objetos de aprendizagem OA (MOODLE, *online*, 2019).

O professor pode utilizar ferramentas *online* para a criação de histórias com o *Creaza Education* (<https://web.creaza.com/en/>) ou lançar mão de objetos de aprendizagem de repositórios encontrados no Portal do Professor

(portaldoprofessor.mec.gov.br) e no RIVED (rived.mec.gov.br). Tanto esses dois repositórios do MEC quanto o *site* do Projeto Iniciativa Educação Aberta (relia.org.br/) permitem fazer buscas para localizar AO/RED/REA disponíveis de forma gratuita para utilizar como recurso na página. Deste modo, recomendamos ao professor que tenha atenção ao escolher os marcador/palavras-chave relacionados à temática que deseja trabalhar com os alunos, para encontrar com mais facilidade o que precisa.

Depois de encontrar o recurso relacionado ao tema que estiver trabalhando no curso nos diretórios dos repositórios citados, o professor poderá inserir o AO/RED/REA pelo recurso <Pacote de conteúdo IMS>. Há a necessidade de configurar o recurso citado para abrir em outra janela da página do curso, para que não precise alterar o *layout* da página e manter a janela do módulo ativa.

Os potenciais de recursos de aprendizagem trazidos pelos fatores de <Remediação/reusabilidade> e <Convergência digital> podem ser confirmados a partir da compreensão que cada aluno tem da facilidade de aprender com uma mídia diferente. Uns têm facilidade com textos, outros com imagens, outros com animações.

Tais recursos apresentam mais dinâmica nas atividades num ambiente de aprendizagem, ao possibilitar que o aluno passeie por diferentes conteúdos e facilitar a retenção do conhecimento (ILLERA, 2010). No entanto, para serem trabalhados na página de um curso, tais recursos necessitam que o professor considere avaliar a qualidade desses conteúdos a partir do fator <*Design* da apresentação>.

#### h) *Design* da apresentação

Esta dimensão lida com a qualidade dos itens de uma página: se possui reconhecimento, clareza e compatibilidade, com o objetivo de construir uma comunicação de conceitos por meio da interatividade. Verifica itens como: o tamanho da fonte adequado, se existem cores que distraem e se os textos, vídeos, animações e gráficos possuem qualidade para estabelecer uma relação entre os símbolos utilizados e o seu significado, de forma que seja adequado ao público que está acessando (HACK et al., 1999; TORREZAN; BEHAR, 2009; CECHINEL, 2017).

Essa categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e deve ser observada tanto na fase de Construção da navegação das atividades e recursos da

página, quanto na fase de Operacionalização/Ajustes. É um auxiliar na avaliação da qualidade dos conteúdos, facilitado a partir dos critérios identificados pelo exame do fator <Competências sociotécnicas>.

#### i) Competências sociotécnicas

Este aspecto pertence à dimensão sociotécnica e avalia o conjunto de competências para criar e mediar redes educativas formadas por atores humanos (professores, alunos...) e não humanos (conteúdos, programas, recursos e equipamentos...). Engloba conhecimentos comunicacionais, além de habilidades de mediação, de cooperação e de compartilhamento. Essa capacidade tem o objetivo de tornar as redes educativas mais ativas e duráveis, e mais eficientes no compartilhamento de conhecimentos e na potencialização de competências.

Essa categoria de análise deve ser considerada na fase de Construção. Engloba o exame de aspectos dos fatores <Competências de mediação>; <Competências de Cooperação> e <Competências de compartilhamento>, analisados nos próximos tópicos.

#### j) Competência de mediação

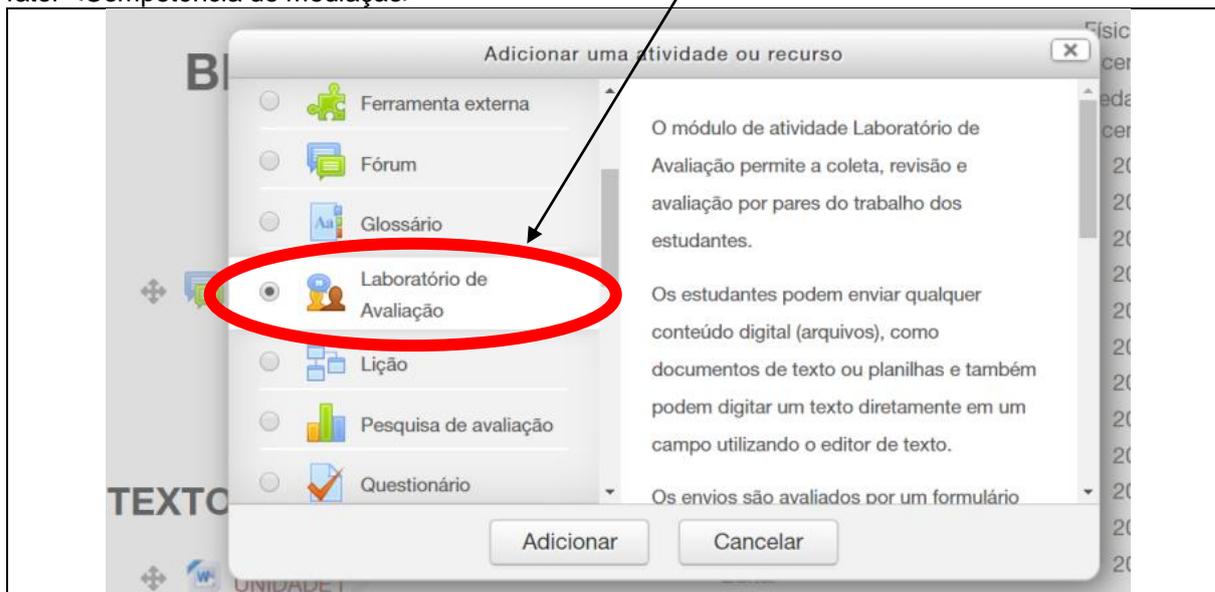
Refere-se à habilidade de criar e avaliar conexões, construir e se comunicar em redes de dados e ideias (PÉREZ GÓMEZ, 2015). É uma competência que permite avaliar a qualidade das fontes de informação e se a informação a ser passada é confiável, para que possa ser utilizada na solução de problemas e na busca de soluções originais e adaptadas para cada situação e contexto de uma ação. Saber quando um vídeo consegue explicar melhor e gerar mais debates que um texto; quando é melhor usar uma foto ou um áudio etc.

Esta categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e deve ser considerada na fase de Construção na avaliação da inserção de recursos audiovisuais para melhorar a didática e em atividades avaliativas relacionadas ao compartilhamento de conhecimentos trazidos pelos alunos. Pode ser trabalhada com a atividade <Laboratório de Avaliação> (figura 62).

Essa competência pode ser explorada em atividades nas quais o professor indica um tema e pede para os estudantes pesquisarem explicações sobre aquele assunto em forma de animação, vídeo, filme, documentário, texto, imagem ou jogo. Assim, além de trabalhar o compartilhamento de conhecimentos, com a difusão de

conteúdos de mídia que melhor explicam o tema, também se trabalham habilidades da abordagem de aprendizagem por referência, em que se aprende pesquisando. É também uma forma de trazer competências momentâneas para dentro do EVC, para suprir algum conhecimento necessário para o processo de aprendizagem fluir e se consolidar.

Figura 62 – Campo para inserir a atividade <Laboratório de Avaliação> e implementar aspectos do fator <Competência de mediação>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

O módulo de atividade <Laboratório de Avaliação> permite a coleta, a revisão e a avaliação por pares do trabalho dos estudantes. Os alunos podem enviar qualquer conteúdo digital (arquivos), como documentos de texto ou planilhas, e também podem digitar um texto diretamente em um campo utilizando o editor de texto. Os alunos têm a oportunidade de avaliar um ou mais dos envios de seus colegas. Os envios e os revisores podem ser anônimos, se necessário (MOODLE/Ufal, online, 2019).

O professor pode usar esta atividade, por exemplo, fornecendo um tema para estudo, como o uso de histórias na educação infantil, e pedir para os alunos procurarem conteúdos ou para os próprios estudantes avaliarem entre os materiais compartilhados o que explica melhor o tema. Os alunos obtêm duas notas em uma atividade de laboratório de avaliação: uma nota pelo seu envio e uma nota pela avaliação dos envios de seus colegas (MOODLE/Ufal, online, 2019).

Depois de inserir conteúdos que foram pesquisados pelos alunos, esse fator potencializa o desenvolvimento de recursos de aprendizagem com base nos fatores:

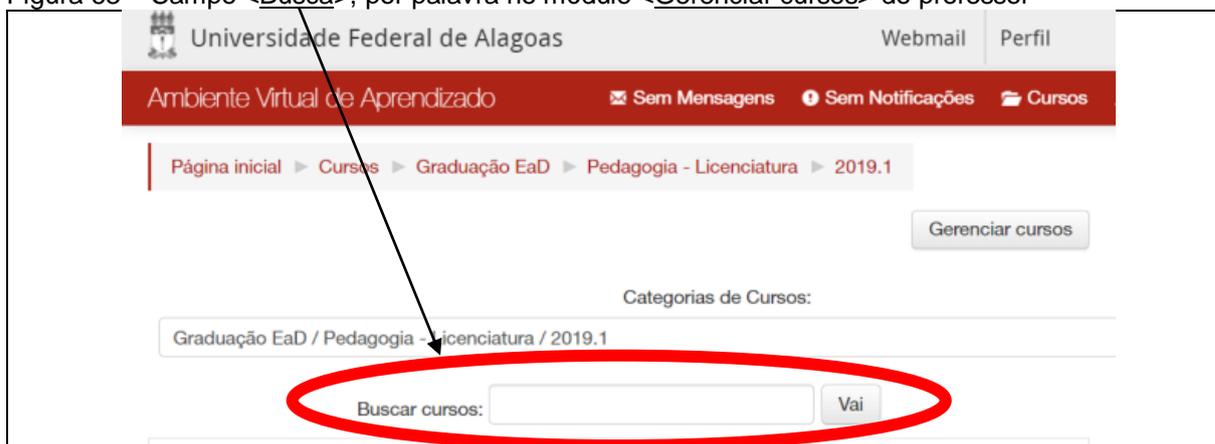
<Sistema de buscas>, <Modelo conceitual baseado em atividades: Exploração e pesquisa> e <Abordagem de aprendizagem por referência>.

#### k) Sistema de buscas

Este critério pertence à dimensão sociotécnica e avalia se a página possui um sistema de acesso à informação por meio de busca por palavras. Verifica-se se permite algum tipo de recuperação da informação ou de busca avançada mediante pesquisa por campos (CODINA et al., 2011). Esse fator deve ser considerado na fase de Construção da navegação dos conteúdos da página.

O AVA *Moodle/Ufal* possui este sistema de <Busca> na parte de gerenciamento de curso, para uso do professor, conforme a figura 63:

Figura 63 – Campo <Busca>, por palavra no módulo <Gerenciar cursos> do professor



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

No entanto, não se trabalha esse critério dentro do módulo dos cursos para uso dos alunos, para que eles também possam pesquisar conteúdos postados pelo professor. Consideramos a necessidade, em futuras atualizações do sistema, de que seja implementado um *link* para o sistema de busca do AVA dentro de cada módulo de cursos, a fim de poder compartilhar com mais facilidade as contribuições de conteúdos tanto inseridos por professores como por alunos, visando facilitar o desenvolvimento de <Competências de cooperação>.

#### l) Competência de cooperação

Avalia a competência que permite a gestão de recursos numa rede educativa para torná-la mais rica, plural e eficiente para o aprendiz. Permite que o aluno inclua um recurso de vídeo numa página na qual só existe texto; instalar um

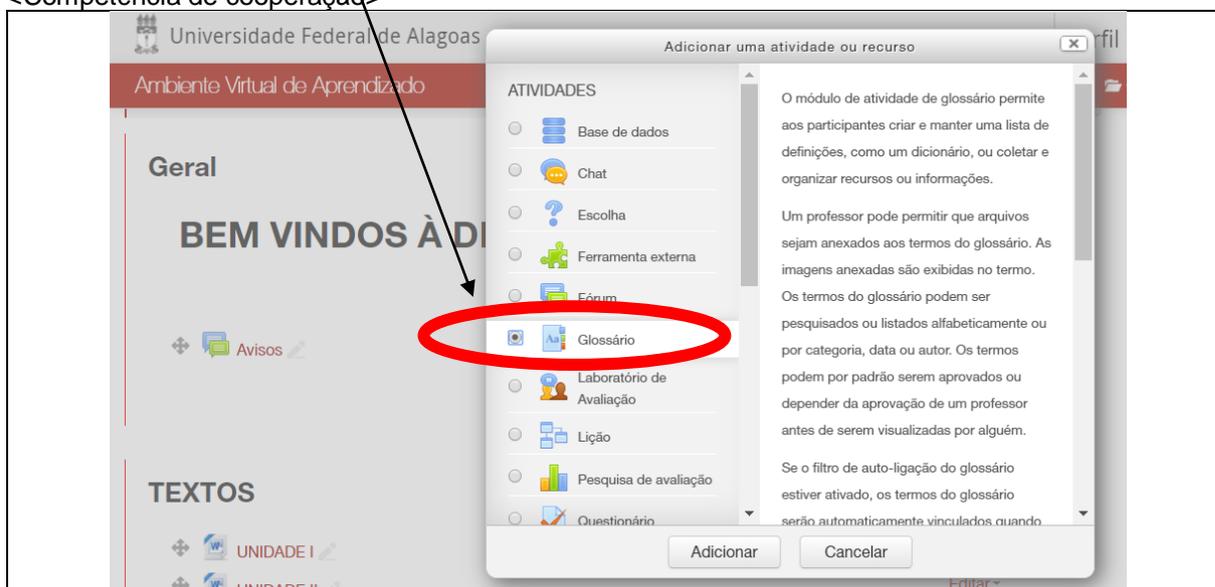
aplicativo para facilitar uma ação numa página; saber lidar com diferentes opiniões numa rede social para articular e manter todos os participantes unidos.

Essa categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e deve ser considerada tanto na fase de Construção como na fase de Operacionalização/ajustes. Facilita implementar recursos de aprendizagem em atividades de avaliação.

Essa habilidade pode ser explorada na atividade já abordada de <Ferramenta externa>. Quanto à habilidade de lidar com diferentes opiniões numa rede social, pode ser trabalhada em atividades nas quais haja a colaboração entre os alunos, em atividades como <Fórum>, <Laboratório de avaliação> e <Wiki>. Essas são atividades em que os alunos precisam interagir de forma colaborativa para chegar a resultados, produzindo textos em conjunto e avaliando trabalhos dos colegas. Enfim, são atividades que podem gerar consensos para manter o grupo unido, como as atividades de compartilhamento.

Além dessas citadas, a atividade de cooperação pode ser trabalhada com o recurso <Glossário> (Figura 64):

Figura 64 – Recurso <Glossário> presente do AVA Moodle/Ufale implementar aspectos do fator <Competência de cooperação>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

O módulo de atividade de <Glossário> permite aos participantes criar e manter uma lista de definições. Esta lista pode ser um dicionário, criado pelo professor – ou como atividade de aprendizagem para coletar e organizar recursos ou como informações do módulo em estudo (MOODLE, *online*, 2019).

O professor pode permitir que arquivos sejam anexados aos termos do glossário. As imagens anexadas são exibidas no termo. Os termos do glossário podem ser pesquisados ou listados alfabeticamente ou por categoria, data ou autor. Os termos podem por padrão ser aprovados ou depender da aprovação de um professor antes de serem visualizadas por alguém (*MOODLE/Ufal, online, 2019*).

Se o filtro de autoligação do glossário estiver ativado, os termos do glossário serão automaticamente vinculados quando as palavras e/ou frases do conceito aparecerem no curso. Este recurso facilita o processo de associação de marcadores e a indexação de conceitos durante um curso (*MOODLE/Ufal, online, 2019*).

O professor pode utilizar esse recurso de aprendizagem para criar um banco colaborativo de termos-chaves. Também pode ser utilizado para elaborar um espaço para os alunos criarem um *portfólio* de trabalho realizados, no qual novos alunos adicionam seus nomes e informações pessoais. Indica-se também o uso para centralizar dicas ou melhores práticas sobre algum conteúdo e criar uma biblioteca de compartilhamento de vídeos, imagens ou arquivos de som. Esses usos do recurso glossário podem ser trabalhados utilizando a metodologia do diário de classe, em que alunos postam atividades relacionadas a essas dicas de uso para, depois de realizadas, serem avaliadas e receberem notas.

Um professor pode também trabalhar uma atividade dinâmica utilizando comunicação interativa possibilitada pela ferramenta e permitir comentários nos termos do glossário. Os termos também podem ser avaliados por professores ou alunos (avaliação por pares). Avaliações também podem ser agregadas para formar a nota final que será registrada no livro de notas (*MOODLE/Ufal, online, 2019*). Caso o professor não queira utilizar esses recursos de comunicação interativa na atividade, pode trabalhar atividade somente de leituras, e a página do curso passará a ter característica de um <Site>.

#### m) Site

Um *site* é uma página utilizada como banco de dados e/ou repositório, na qual é possível somente ler os conteúdos enviados pelo autor, sem possibilidade de interação. Como exemplos, temos: *sites* em formato de *portfólio*/currículo, *blogs*, bancos de imagens (fotos ou vídeos) e *sites* de revistas e periódicos científicos.

Esse aspecto da página deve ser analisado na fase de Construção. Neste momento, o professor deverá decidir o tipo de espaço que a página do curso

utilizará, conforme o contexto do curso que ofertará: se somente acesso e leitura ou fornecer recursos de comunicação interativa.

A escolha do formato que permite comentários e interação, característica de um portal, ou do formato de *site*, no qual o aluno só poderá ler o conteúdo, depende do contexto do curso e da turma. Essas possibilidades de escolha do tipo de EVC utilizado remetem ao fator <Adaptabilidade>.

#### n) Adaptabilidade

Este critério avalia a capacidade do recurso educacional de se adaptar às necessidades de contexto e de aprendizagem, ou seja, com relação a linguagem, idioma, estilo de aprendizagem ou uso de vídeo, texto ou áudio. Ex.: um curso para o Nordeste irá facilitar a aprendizagem se detalhar elementos da cultura nordestina na página, usando termos da região; para alunos que têm facilidade em aprender com vídeo, deve-se disponibilizar mais aulas em vídeo do que com texto (HACK et al., 1999; CECHINEL, 2017).

Esse fator faz parte da dimensão educacional e deve ser considerado tanto na fase de Construção, para montar um curso adaptado a uma região, quanto ser revistado na fase de Operacionalização/Ajustes, para adaptar conteúdos de um curso a uma nova turma de alunos. Ao considerar o fator <Adaptabilidade> numa página de um curso, o entendimento do uso de recursos visuais e a educomunicação deste fator são facilitados pelo exame do fator <Imagem contextualizada na educação>.

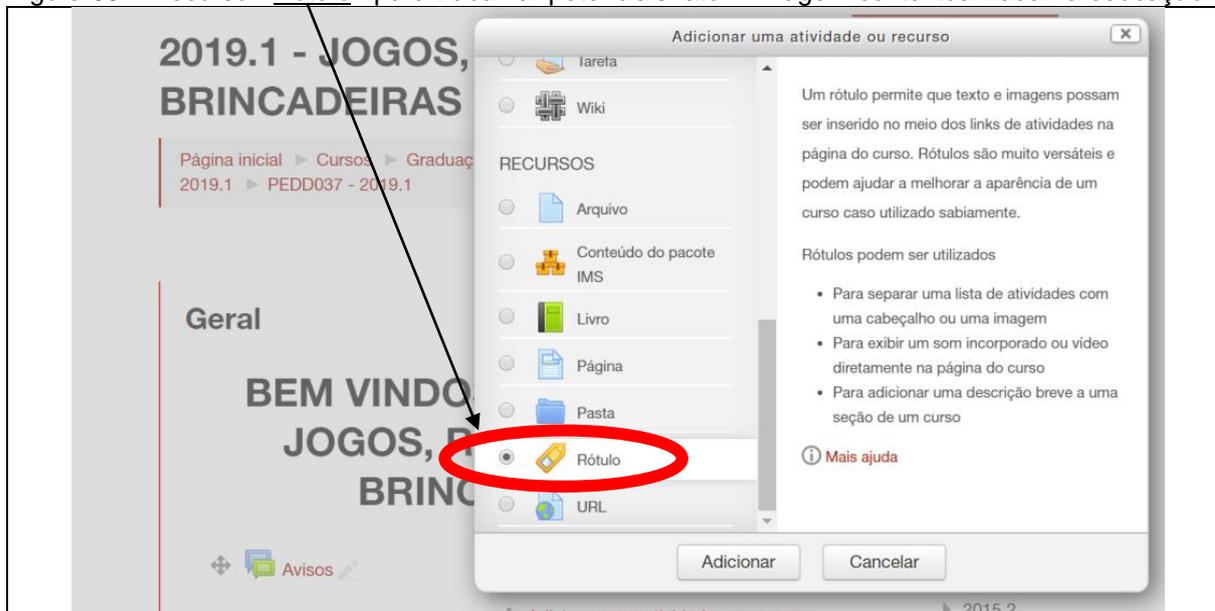
#### o) Imagem contextualizada na educação

Este aspecto avalia o potencial do recurso visual de incorporar elementos do cotidiano, por meio da referência a algo reconhecido pelo seu valor na aprendizagem e com base no contexto e na capacidade de percepção do aluno (COLL; ENGEL; BUSTOS, 2010; ILLERA, 2010; SILVEIRA, 2005). Integra a dimensão comunicacional. Ex.: numa página na Internet de um curso para alunos que moram perto de um litoral, colocar imagens de portos, navios, jangadas, peixes, entre outras, para facilitar a interação com os conteúdos do curso.

Essa categoria de análise faz parte da dimensão comunicacional e deve ser considerada tanto na fase de Construção, quando o professor estiver trabalhando o roteiro de conteúdos, para ilustrar os *links* da navegação, quanto na fase de

Operacionalização/Ajustes, para adaptar as imagens de um módulo a uma nova turma. Pode ser potencializada num curso por meio do recurso <Rótulo> (figura 65):

Figura 65 – Recurso <Rótulo> para trabalhar potenciais fator <Imagem contextualizada na educação>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

Um rótulo permite que texto e imagens possam ser inseridos no meio dos *links* de atividades na página do curso. Rótulos são muito versáteis e podem ajudar a melhorar a aparência de um curso, como os critérios identificados no fator <Imagem contextualizada na educação>, inserindo elementos da região dos alunos que estão fazendo o curso. Rótulos podem ser utilizados para separar uma lista de atividades com um cabeçalho ou uma imagem; para exibir um som incorporado ou vídeo diretamente na página do curso; para adicionar uma descrição breve à seção de um curso.

Esse fator também pode ser implementado num módulo por meio do recurso <Arquivo>, citado no fator <Remediação/Reusabilidade>. O módulo <Arquivo> permite que um professor forneça um arquivo como um recurso do curso, como no caso de uma imagem contextualizada para facilitar a aprendizagem, ou mesmo um arquivo de imagem ou vídeo para os alunos editarem. Os fatores <Relevância>, <Grau de iconicidade de uma imagem>, <Baixo grau de iconicidade de uma imagem>, <Alto grau de iconicidade> estão relacionados a esse fator e também podem ser trabalhadas com esse recurso <Arquivo>.

Para os arquivos e imagens aparecerem no módulo do curso, é preciso configurar o campo <Adicionando um(a) novo(a) Arquivo>, preenchendo com nome, selecionando o arquivo e configurando <Aparência>, conforme a figura 66:

Figura 66 – Campo de configuração <Adicionando um(a) novo(a) Arquivo> do recurso <Arquivo> para implementar aspectos do fator <Imagem contextualizada na educação>

The screenshot displays the configuration interface for adding a new file to a course module. The page title is '2019.1 - JOGOS, RECREAÇÃO E BRINCADEIRAS'. The breadcrumb trail indicates the location: 'Página inicial > Cursos > Graduação EaD > Pedagogia - Licenciatura > 2019.1 > PEDD037 - 2019.1 > Adicionando um(a) novo(a) Arquivo'. The main heading is 'Adicionando um(a) novo(a) Arquivo'. Under the 'Geral' section, there is a 'Nome' field, a 'Descrição' field with a rich text editor (including a 'Parágrafo' dropdown and bold/italic buttons), a 'Caminho' field, and an 'Exibir descrição na página do curso' checkbox. The 'Selecionar arquivos' section features a file upload area with a dashed border and a blue arrow pointing down, with the text 'Você pode arrastar e soltar arquivos aqui para adicioná-los.' and a note 'Tamanho máximo para novos arquivos: 200Mb'. Below this are expandable sections for 'Aparência', 'Configurações comuns de módulos', 'Restringir acesso', and 'Marcadores'. At the bottom, there are three buttons: 'Salvar e voltar ao curso', 'Salvar e mostrar', and 'Cancelar'.

Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

As imagens para tal ação podem ser encontradas com as ferramentas de pesquisa do Google. É possível nessas pesquisas encontrar repositórios de imagens gratuitas e já prontas para ser utilizada como ícones. O trabalho com essa categoria de análise numa página pode ser facilitado se for associado ao exame dos fatores <Metáfora contextualizada> e <Modelo conceitual baseado em objetos>.

p) Metáfora contextualizada

Este fator faz parte da dimensão comunicacional e é um aspecto que avalia se o recurso visual permite trabalhar uma navegação baseada em imagens representativas de objetos analógicos para proporcionar uma interação eficaz. Ex.: uma página que utilize como metáfora elementos de uma cidade como ícones de praças, prédios e casas para representar o conteúdo de um curso (BELL, 2010; TORREZAN; BEHAR, 2009).

O professor pode utilizar esse recurso por meio da imagem de uma biblioteca, por exemplo, mapeando detalhes da foto ou desenho da biblioteca e criando *links* nessas imagens para livros, bibliografias do curso, *links* externos para outros conteúdo do curso, utilizando para tanto programas de edição de imagens como *Photopaint*, *Photoshop* ou *Pixlr.com* e *Canva.com* (*estes dois derradeiros online*). Todos esses fatores fazem parte da dimensão comunicacional e podem ser inseridos num curso por meio dos recursos <Arquivo> e <Rótulo>; são recursos que mostram como implementar a fase de *Construção* da página do curso, com imagens encontradas com as ferramentas de pesquisa do *Google* prontas a fim de serem utilizadas como ícones.

A metáfora contextualizada pode ser considerada tanto na fase de Operacionalização, para ajustes e melhorias da navegação da página, quanto na fase de Construção. Para facilitar a seleção de imagens disponíveis para uso, indica-se o exame em conjunto como <Modelo conceitual baseado em objetos>.

q) Modelo conceitual baseado em objetos

Este critério verifica se o recurso educacional remete a objetos comuns de certo cotidiano, como ferramentas ou objetos físicos transformados em funcionalidades com facilidades similares no ambiente digital. Ex.: planilhas, metáforas de escritórios utilizando objetos como lixeiras, mesas, entre outras (PREECE et al., 2005; TORREZAN; BEHAR, 2009). Podem ser inseridos num curso por meio dos recursos <Arquivo> e <Rótulo>, com imagens encontradas com repositórios de imagens gratuitas e já prontas - como o *Freepik.com* ou *Pixabay.com*, para serem utilizadas como ícones.

Essa categoria de análise faz parte da dimensão educacional e deve ser observada na fase de Construção da navegação dos conteúdos da página do curso, pois é preciso considerar a disponibilidade de imagens no momento em que o

professor estiver elaborando a página do módulo. Seu potencial é compreendido pela análise do fator <Relevância>.

#### r) Relevância

Esta categoria de análise faz parte da dimensão comunicacional e é uma dimensão lida com o potencial de uma imagem para a rápida interpretação e aprendizagem, com base na propriedade de que quanto maior o efeito, menor o esforço e maior a sua relevância. Ex.: uma imagem chama mais atenção do que um texto. Numa página, em vez de escrever a palavra “Página Inicial”, colocar o ícone de uma casa, que simbolicamente representa voltar para o início (SILVEIRA, 2005; TORREZAN; BEHAR, 2009).

Esse fator pode ser inserido numa página do curso por meio dos recursos <Arquivo> e <Rótulo>, a partir da ferramenta de busca do *Google* para encontrar ícones em repositórios de imagens.

Para o professor trabalhar a categoria de análise <Relevância> numa interface de um curso, esta deve ser examinada tanto na fase de Construção da navegação dos conteúdos da página, conforme a disponibilidade de imagens existente, como revisitada na fase de Operacionalização/Ajuste, pois fornece critérios de avaliação de uso de imagens na navegação dos *links* da página.

A avaliação de uso de imagens para compor os elementos de navegação do conteúdo de uma página é um aspecto facilitado pelo exame dos fatores <Grau de iconicidade>, <Baixo grau de iconicidade> e <Alto grau de iconicidade>.

#### s) Grau de iconicidade de uma imagem

Avalia a capacidade de uma imagem (ícone) representar uma realidade ou ideia, ou seja, o estado de uma imagem que permite perceber o que ela representa e o que ela evoca para o aluno (PONTES et al., 2009; COLL; ENGEL; BUSTOS, 2010; ILLERA, 2010; SILVEIRA, 2005). Um grau de iconicidade maior proporciona uma interpretação mais fácil para o aluno, como ícones de navegação em forma de imagens que representam o ato de ir, voltar, sair etc.

Esse fator faz parte da dimensão comunicacional e também deve ser considerado na fase de Construção, pois serve para analisar a qualidade das imagens utilizadas tanto no conteúdo das atividades quanto na navegação. Deve ser revisitado na fase de Operacionalização/Ajustes, pois apresenta critérios de

avaliação de qualidade de imagens. Está associado aos fatores <Baixo grau de iconicidade de uma imagem> e <Alto grau de iconicidade>.

t) Baixo grau de iconicidade de uma imagem

Refere-se ao estado de uma imagem com baixo nível de representatividade. Serve somente para indicar a organização dos conteúdos ou comunicar um fato, pois exige maior esforço e abstração do aluno para identificá-la (TORREZAN; BEHAR, 2009). Ex.: numa página, em vez de colocar imagens nos ícones que indicam o conteúdo, colocar palavras ou formas que não facilitem uma imediata identificação, a exemplo da palavra “avançar” em vez da imagem de uma seta para frente “->”.

Essa categoria de análise também faz parte da dimensão comunicacional e deve ser examinada na fase da Construção para avaliar a qualidade das imagens utilizadas na navegação dos conteúdos. Indica-se também que seja revisitada na fase de Operacionalização/Ajuste, por fornecer critérios de avaliação dessas imagens, de uma página já elaborada, e está associada ao fator <Alto grau de iconicidade>.

u) Alto grau de iconicidade

Esta categoria de análise faz parte da dimensão comunicacional e avalia uma imagem com alto nível de representatividade, ou seja, que propicia reflexão e a construção de uma relação com o conteúdo. Ex.: uma imagem de uma seta indicando a direção para o *link* “Avançar” tem reconhecimento mais rápido que somente a palavra “Avançar” escrita, permitindo a interpretação de cada indivíduo com base em seus conhecimentos e bagagem cultural, independentemente de que região ou país ele seja (ILLERA, 2010; TORREZAN; BEHAR, 2009).

O fator <Alto grau de iconicidade> deve ser examinado na fase da Construção da navegação dos conteúdos da página, pois também é um critério para identificar a qualidade das imagens que serão utilizadas. Pode também ser observado na fase de Operacionalização, para avaliar a qualidade dos gráficos utilizados.

A importância de desenvolver fatores que trabalham o uso de imagens num módulo de um curso, tanto na navegação quanto como conteúdo educativo, deve-se ao fato de que tal uso aumenta o potencial de aprendizagem na interface gráfica, na

retenção de conhecimentos e na interação. Pode ser bem entendido pela análise do fator <Aprendizagem significativa>.

#### v) Aprendizagem significativa

Este fator faz parte da dimensão educacional e refere-se à qualidade da interação de uma página e ao potencial das atividades trabalhadas para proporcionar reflexão e autonomia ao aluno. Ex.: um material didático digital que possibilite ao aluno encontrar situações em que possa interagir com conteúdos contextualizados e assimiláveis de modo a construir as suas próprias conclusões e seus próprios caminhos na aprendizagem (TORREZAN; BEHAR, 2009).

Para o professor trabalhar melhor os aspectos das categorias de análise <Aprendizagem significativa> e os outros fatores relacionados a imagem anteriores de <Relevância>, <Grau de iconicidade de uma imagem>, <Baixo grau de iconicidade de uma imagem>, numa página, esses fatores devem ser considerados nas fases de Construção e Operacionalização/Ajustes do módulo de um curso.

São fatores que mostram como verificar aspectos relacionados à qualidade de imagens utilizadas na aprendizagem, e seu uso numa abordagem é facilitado com o exame do <Modelo Conceitual baseado em atividades: manipulação e navegação>.

#### x) Modelo Conceitual baseado em atividades: manipulação e navegação

Esta categoria de análise faz parte da dimensão educacional e é um aspecto que lida com o potencial da página em trabalhar uma navegação baseada em metáforas de objetos analógicos. Ex.: páginas que utilizam o conhecimento do aluno sobre o mundo real para a elaboração de tarefas: uma página que utiliza a metáfora de uma cidade, na qual os elementos que compõem a tela e os ícones de interação com as atividades são formadas por imagens que remetem a imagens de praças, prédios, ruas, entre outras (PREECE et al., 2005; TORREZAN; BEHAR, 2009).

Esse fator pode ser inserido numa página do curso por meio dos recursos <Arquivo> e <Rótulo>. Utilizando a ferramenta de busca do *Google* é possível encontrar ícones em repositórios de imagens gratuitas e já prontas para serem utilizadas.

O uso de imagens e elementos do cotidiano real do aluno facilita o potencial de aprendizagem e retenção de conhecimento, pois lança mão do princípio da verossimilhança e identificação para que o aluno aceite o conteúdo como algo

próximo da vida prática. Para trabalhar esse fator numa página num curso, o professor deve considerar sua análise tanto na fase Construção, quanto na fase de Operacionalização/Ajustes, para adaptar o módulo a uma nova turma. Sua implementação é facilitada pela compreensão de alinhamento do conteúdo e imagem, identificados nos fatores <Visibilidade> e <Metáfora de navegação>.

#### y) Visibilidade

Este aspecto permite examinar a relação entre o ícone e a função que desempenha numa página na Internet, e se utiliza uma lógica inteligível. Ex.: ícones com funções diferentes devem estar em locais opostos para possibilitar uma fácil descoberta de sua função: ◀▶ imagem de seta apontada para esquerda serve para retornar a página anterior, e deve estar ao lado de uma imagem de seta apontada para a direita, para indicar avançar para outra página; uma imagem de uma porta representando uma saída, entre outras (PREECE et al., 2005).

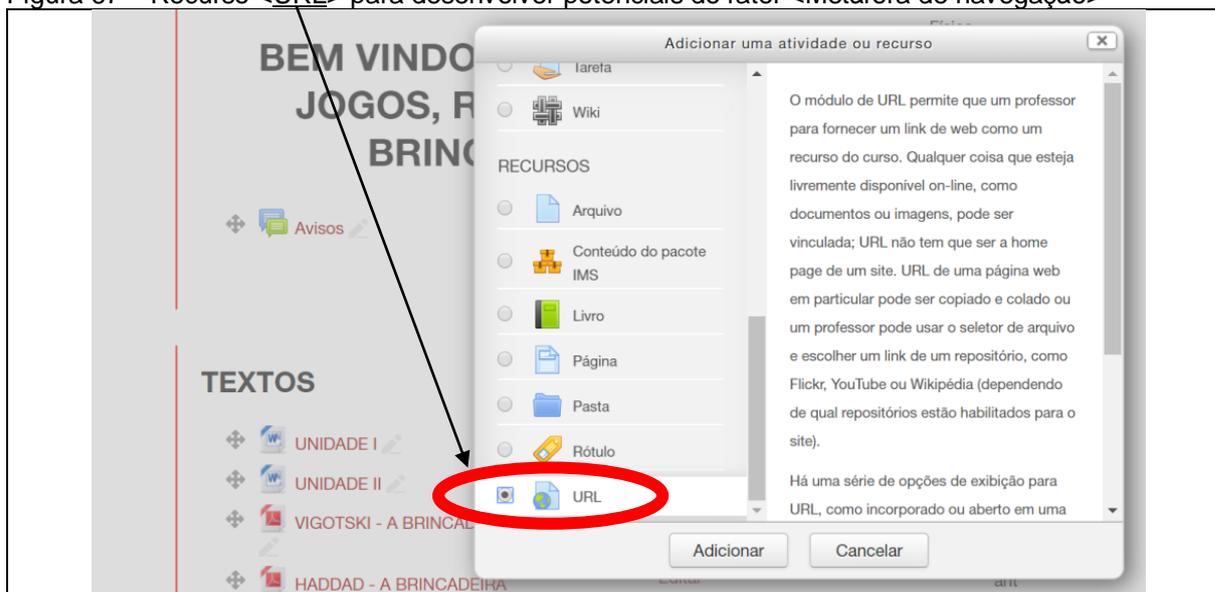
Essa categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e deve ser usada tanto na fase de Construção, quando o professor estiver elaborando os *links* de navegação do conteúdo das atividades e recursos, quanto na fase de Operacionalização/Ajustes. É um aspecto que fornece critérios para avaliar os ícones de navegação de uma página de um curso ativo e pode ser implementado associado ao fator <Metáfora de navegação>.

#### w) Metáfora de navegação

Este fator faz parte da dimensão sociotécnica e é um critério que permite identificar se a página da Internet utiliza gráficos e imagens para a navegação que valorizem a trajetória e permita imersão, ou se utiliza somente a navegação por texto e a contemplação. Ex.: uma metáfora de uma cidade na qual o aluno passeie por cidades, campos, fazendas ou florestas, representando os conteúdos e que remeta a uma história, sonho, jogo ou filme (PREECE et al., 2005, TORREZAN; BEHAR, 2009).

Essa categoria de análise deve ser considerada na fase de Construção, quando o professor estiver inserindo os conteúdos das atividades e recursos, e na fase de Operacionalização/Ajustes. Fornece elementos para avaliar se a navegação de uma página pode funcionar como um recurso para facilitar a aprendizagem. É potencializada por meio do recurso <URL> (figura 67):

Figura 67 – Recurso <URL> para desenvolver potenciais do fator <Metáfora de navegação>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

O módulo de <URL> (figura 67) permite que um professor forneça um *link* de *web* como um recurso do curso. Qualquer coisa que esteja livremente disponível *online*, como documentos ou imagens, pode ser vinculada; qualquer *link* de pesquisa que o professor quiser que os alunos acessem numa atividade pode ser copiado e colado, como um *link* de um repositório, a exemplo de *Google*, *YouTube*, *Wikipédia*, ou para páginas do próprio curso no qual esteja trabalhando (*MOODLE, online*, 2019).

O professor pode, por exemplo, criar uma metáfora de navegação para ensinar sobre a História do Brasil, pesquisando *links* sobre História da África, de Portugal, e sobre lendas indígenas, utilizando imagens de negros, portugueses e índios para guiar a navegação, bem como construir um texto sobre o tema e colocar *link* nas palavras negros para os conteúdos da História da África, *link* na palavra portugueses para a história de Portugal, e *link* na palavra índios para lendas indígenas. Enfim, o professor pode utilizar esse recurso tanto para trabalhar a imersão sobre conteúdos de páginas do próprio curso como para páginas externas, a fim de aprofundar o tema em estudo.

O fator <Metáforas de navegação> deve ser considerado conjuntamente com o exame do fator <Modelo conceitual misto>.

#### w) Modelo conceitual misto

Este aspecto permite verificar a integração dos modelos conceituais baseados em atividades e em objetos numa página. Ex.: páginas que utilizam modelos com

base em atividades que remetem a atividades e objetos (metáforas de praças, cidades, florestas, objetos de escritório, entre outras).

Essa categoria de análise faz parte da dimensão educacional e deve ser considerada na fase Construção, pois fornece elementos para integrar as imagens e a navegação de uma página no momento em que estiver sendo elaborado. Indica-se que seja revisitada na fase Operacionalização/Ajustes, para verificar o uso de recurso de navegação como facilitador da aprendizagem. É implementado com a análise do fator <Restrições>.

#### z) Restrições

Avalia se as restrições dos elementos da interface colaboram com a trajetória do aluno na interpretação das funcionalidades e do funcionamento da página. Ex.: página na qual os botões que já foram acessados se tornam sombreados ou mudam de cor para saber quais ícones ou *links* já foram vistos (PREECE et al., 2005).

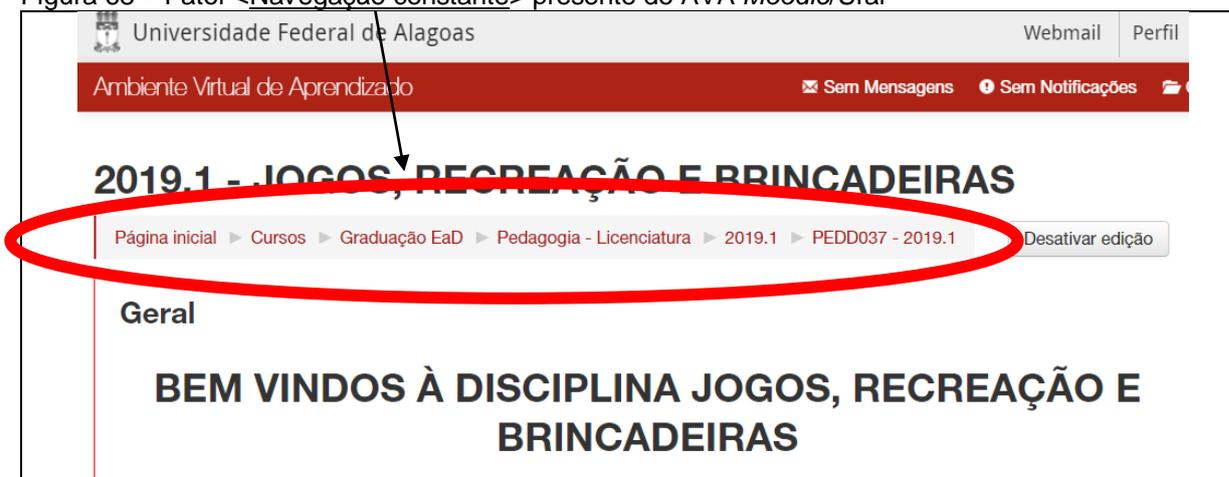
Essa categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e deve ser examinada tanto na fase Construção, quando o professor estiver elaborando o *link* das atividades e recursos, quanto na fase Operacionalização/Ajustes. Possibilita verificar os elementos que colaboram na trajetória de um aluno por uma interface já construída, e pode ser implementada associada aos fatores <Navegação constante> e <Navegação acentrada> em conjunto.

#### a1) Navegação constante ou *breadcrumbs* (trilhas de migalha de pão)

Avalia se a navegação auxilia na localização do aluno, oferecendo orientação de contexto que responda a perguntas do tipo: onde estou? Para onde vou? (CODINA et al., 2011). Ex.: recurso que permite criar *links* baseados na metáfora *breadcrumbs* (também conhecido como “migalhas de pão” ou “trilha de migalhas de pão”, em alusão à história de João e Maria), oferecendo aos alunos uma maneira de “rastrear” o caminho de volta e/ou de ter uma visão geral e estruturada de em que ponto se encontra na navegação: página inicial >> nossos cursos >> graduação >> Pedagogia - Licenciatura.

O AVA Moodle/Ufal do Curso de Pedagogia trabalha com o fator <Navegação constante> (figura 68):

Figura 68 – Fator <Navegação constante> presente do AVA Moodle/Ufal



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

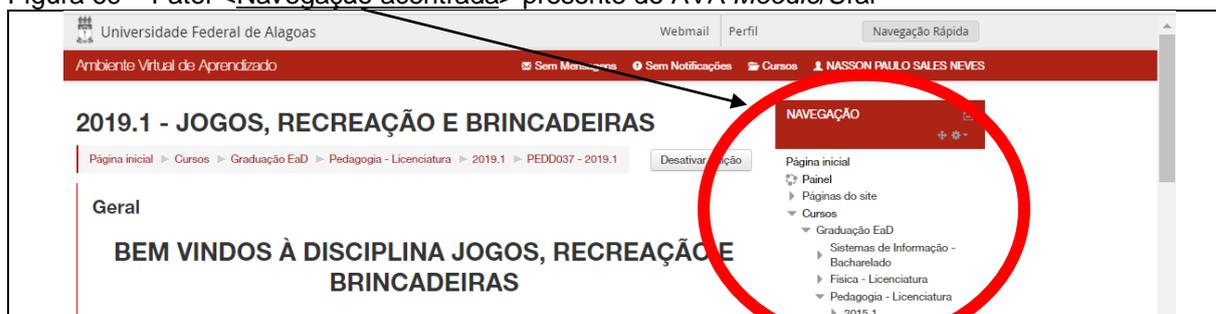
Essa categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e pode ser considerada tanto na Construção, quando se está elaborando a navegação, quanto na fase Operacionalização/Ajustes. Serve também como critério para analisar a navegação e é implementada associada ao fator <Navegação acentrada>.

#### b1) Navegação acentrada

Refere-se ao fato de que a tela deve ser apresentada de forma que o aluno consiga encontrar qualquer informação de que necessita sem muito esforço, pois não se pode prever aonde cada aluno quer chegar. De qualquer página deve ser possível acessar todas as outras páginas com o uso das ferramentas de navegação da interface digital (SCRIPILIT, 2003). Ex.: criar *links* para que seja possível, por exemplo, sair da página inicial e entrar nas páginas internas, e depois voltar para a página inicial a partir de qualquer página da interface gráfica do EVC.

O AVA Moodle/Ufal trabalha o fator de <Navegação acentrada> (figura 69):

Figura 69 – Fator <Navegação acentrada> presente do AVA Moodle/Ufal



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

Esse fator deve ser examinado tanto na Construção, quando o professor estiver elaborando a navegação dos recursos e as atividades do módulo, quanto na fase de Operacionalização/Ajustes da página de um curso, para verificar se esta página contempla tal recurso. Uma página com uma boa navegação por seus conteúdos facilita o compartilhamento de conhecimentos, o que indica examinar o fator <Competência de compartilhamentos>.

#### 5.6.1.2.1 Resumo dos atores mediadores utilizados na fase Construção do AVA

No Quadro 19 apresentamos um resumo da relação entre as categorias de análise elencadas com os recursos e as atividades disponíveis no AVA *Moodle/Ufal* para o professor trabalhar na fase de *Construção* do AVA:

Quadro 19 – Elementos para mobilizar atores mediadores na fase de Construção do AVA

<b>Mediador</b>	<b>Elementos para mobilizar atores mediadores e intermediários na fase de Construção do AVA</b>
<b>Narrativa digital</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Narrativa transmídia&gt;.</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: criar histórias com os recursos de mídias digitais para trabalhar a narrativa digital na apresentação de conteúdos do curso.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Lição&gt;.</li> <li>• Aliado externo na mediação: metodologias de Caça ao Tesouro ou <i>WebQuest</i>.</li> </ul>
<b>Narrativa transmídia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Imersividade&gt;.</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: utilizar narrativa didática na qual o conteúdo de um tema estudado converge entre diferentes mídias para aproveitar o potencial educativo de cada um dos suportes com atividades dinâmicas, tornando a experiência de uso da mídia na aprendizagem mais rica e didática.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Tarefa&gt;.</li> <li>• Aliado externo na mediação: livros, filmes, jogos e Internet.</li> </ul>
<b>Imersividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Gamificação&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: utilizar recursos de narrativas visuais com histórias como se estivesse num jogo ou filme, mudando o enfoque da contemplação para o da imersão em atividades nas quais o professor em vez de explicar e apresentar conceitos, apresente histórias com um narrativa de jogo com desafios <i>online</i>, nas quais a cada fase o aluno encontre um prêmio, que pode ser a resposta certa de um enigma, um conceito ou uma explicação para a outra fase.</li> <li>• Aliado externo na mediação: OA, RED ou REA com propostas de jogos.</li> </ul>
<b>Gamificação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Aprendizagem por simulação&gt;.</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: utilizar recursos de aprendizagem para gerar motivação e engajamento e integrar dinâmicas de jogos em atividades de aprendizagem, como objetos didáticos tais como testes, questionários, exercícios, jogos-educativos etc.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Escolha&gt;, &lt;Questionário&gt;; &lt;SCORM/AICC&gt;; &lt;Ferramenta externa&gt; e &lt;Arquivo&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: Arquivos de OA/REA/RED de repositórios como o portaldoprofessor.mec.gov.br.</li> </ul> <p style="text-align: right;">(continua...)</p>

<p><b>Aprendizagem por simulação</b></p>	<p>(continuação)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Remediação/Reusabilidade&gt; e &lt;Convergência digital&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: utilizar recursos de aprendizagem por tarefas ou processo, para simular uma situação de trabalho na qual o aluno interaja com o conteúdo de uma situação próxima da realidade, a fim de exercitar questões éticas e práticas necessárias para atingir a eficiência e identificar lacunas na aprendizagem.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;SCORM/AICC&gt;, &lt;Ferramenta externa&gt; e &lt;Arquivo&gt;.</li> <li>• Aliado externo na mediação: páginas de <i>sites</i> com programas de simulação, aplicativos <i>online</i> e Arquivos de OA/REA/RED de repositórios como: RIVED (<a href="http://rived.mec.gov.br">rived.mec.gov.br</a>) e (<a href="http://relia.org.br">relia.org.br</a>)</li> </ul>
<p><b>Remediação/ Reusabilidade</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Convergência digital&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: desenvolver habilidade de transpor o conteúdo de uma mídia para outra em diferentes cursos e contextos, como escrever um texto, depois gravar este texto numa mensagem de áudio e incluir na página do AVA; gravar um vídeo e postar numa página na Internet.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Arquivo&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: ferramentas <i>online</i> de edição de conteúdo como <i>Clipchamp</i> (<a href="https://clipchamp.com/">https://clipchamp.com/</a>), <i>Hippo Video</i> (<a href="https://www.hippovideo.io/">https://www.hippovideo.io/</a>); <i>Filmora</i> (<a href="https://filmora.wondershare.com/pt-br/editor-de-memes/">https://filmora.wondershare.com/pt-br/editor-de-memes/</a>); <i>Animoto</i> (<a href="https://animoto.com/">https://animoto.com/</a>)</li> </ul>
<p><b>Convergência digital</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Design da apresentação&gt;.</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: integrar conteúdos e criar narrativas digitais de forma complementar, usando os conteúdos como se fossem personagens de uma história em atividades sequenciadas e interativas, como: passar um filme; gravar um vídeo analisando o filme e postar para permitir interação e críticas; criar <i>links</i> de texto e áudio sobre as personagens; pedir para que os alunos produzam histórias em quadrinhos ou resenhas com versões e finais alternativos da história contada.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Conteúdo do pacote IMS&gt;.</li> <li>• Aliado externo na mediação: ferramentas <i>online</i> para criação de história, como: <i>Creaza Education</i> (<a href="https://web.creaza.com/en/">https://web.creaza.com/en/</a>) e objetos de aprendizagem de repositórios <i>online</i> gratuitos.</li> </ul>
<p><b>Design da apresentação</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Competências sociotécnicas&gt;.</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: desenvolver a habilidade para avaliar a qualidade dos conteúdos e recursos de aprendizagem, e se possui reconhecimento, clareza e compatibilidade com o objetivo de construir uma comunicação de conceitos por meio da interatividade. Verificar itens como: tamanho da fonte adequado, se existem cores que distraem e se os textos, vídeos, animações e gráficos possuem qualidade para estabelecer uma relação entre os símbolos utilizados e o seu significado, de forma que seja adequado ao aluno que está acessando.</li> </ul>
<p><b>Competências sociotécnicas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Competências de mediação&gt;, &lt;Competências de Cooperação&gt; e &lt;Competências de compartilhamento&gt;.</li> <li>• Proposta para mobilizar atores à ação: desenvolver competências para mobilizar atores humanos (professores, alunos...) e não humanos (conteúdos, programas, recursos e equipamentos...). Engloba habilidades comunicacionais, de mediação, de cooperação e de compartilhamento, para tornar as redes educativas mais ativas e duráveis.</li> <li>• Aliado externo na mediação: instrumento de avaliação Educom – Caixa de Ferramentas Educomunicacionais.</li> </ul>
<p><b>Competência de mediação</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Sistema de buscas&gt;, &lt;Modelo Conceitual baseado em atividades: Exploração e pesquisa&gt; e &lt;Abordagem de aprendizagem por referência&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: desenvolver a habilidade de criar e avaliar</li> </ul> <p>(continua...)</p>

	<p>(continuação)</p> <p>conexões, construir e se comunicar em redes de aprendizagem, para avaliar a qualidade das fontes de informação e se a informação é confiável para que possa ser utilizada na solução de problemas e soluções adaptadas para cada situação e contexto de uma ação; saber quando um vídeo consegue explicar melhor e gerar mais debates que um texto, quando é melhor usar uma foto ou um áudio etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso do <i>Moodle</i> para implementar a ação: &lt;Laboratório de Avaliação&gt;</li> <li>• Recurso externo aliado na mediação: páginas de repositórios de conteúdos <i>online</i> (AO/REA/RED); instrumento de avaliação Educom</li> </ul>
<b>Sistema de buscas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Competências de cooperação&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: desenvolver a capacidade de identificar se o sistema do AVA permite a busca por palavras para trabalhar em atividades de pesquisa de conteúdos do curso pelos alunos ou pelo próprio professor.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: Campo &lt;Busca&gt;, &lt;Pesquisa&gt; ou &lt;Vai&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: Ferramenta de pesquisa do <i>Google</i></li> </ul>
<b>Competência cooperação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Site&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: desenvolver competências para tornar uma rede educativa mais rica, plural e eficiente para o aprendizado, ao trabalhar atividades nas quais o aluno possa compartilhar um conteúdo, como um recurso de vídeo numa página em que só exista texto; saber instalar um aplicativo ou ferramenta externa para facilitar uma ação numa página; saber lidar com diferentes opiniões numa rede social para manter todos os participantes unidos etc.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Ferramenta externa&gt;, &lt;Fórum&gt;, &lt;Laboratório de avaliação&gt;, &lt;Wiki&gt; e &lt;Glossário&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: plataformas de redes sociais, portais com bibliotecas <i>online</i> de compartilhamento de vídeos, imagens ou arquivos de som; repositório de conteúdos gratuitos de OA/RED/REA; instrumento de avaliação Educom</li> </ul>
<b>Site</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Adaptabilidade&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber identificar se uma página é um banco de dados e/ou repositório na qual é possível somente ler os conteúdos enviados pelo autor, sem possibilidade de interação.</li> <li>• Aliado externo na mediação: <i>sites</i> em formato de <i>portfólio/currículo</i>, <i>blogs</i>, bancos de imagens (fotos ou vídeos) e <i>sites</i> de revistas e periódicos científicos; instrumento de avaliação Educom</li> </ul>
<b>Adaptabilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Imagem contextualizada na educação&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: identificar se o recurso educacional a ser utilizado pelos alunos se adapta às necessidades de contexto e de aprendizagem, com relação a linguagem, idioma, estilo de aprendizagem, ou uso de vídeo, texto ou áudio.</li> <li>• Aliado externo na mediação: instrumento de avaliação Educom</li> </ul>
<b>Imagem contextualizada na educação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Metáfora contextualizada&gt; e &lt;Modelo conceitual baseado em objetos&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber utilizar o potencial das imagens em incorporar elementos do cotidiano, por meio da referência a algo reconhecido pelo seu valor na aprendizagem e baseada no contexto.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Rótulo&gt; e &lt;Arquivo&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: ferramentas de pesquisa do <i>Google</i> e repositório de imagens gratuitas.</li> </ul>
<b>Metáfora contextualizada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Modelo conceitual baseado em objetos&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber construir páginas ou avaliar se um recurso visual permite trabalhar uma navegação baseada em imagens representativas de objetos analógicos para proporcionar uma interação eficaz, como metáfora de elementos de uma cidade ou floresta, com <i>links</i> de navegação feito com ícones de praças, prédios, árvores e casas para</li> </ul> <p>(continua...)</p>

	<p>(continuação)</p> <p>representar o conteúdo do curso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Arquivo&gt; e &lt;Rótulo&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: ferramenta de pesquisa do <i>Google</i> para encontrar repositórios de imagens gratuitas e já prontas para serem utilizadas como ícones.</li> </ul>
<b>Modelo Conceitual Baseado em objetos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Relevância&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber construir páginas ou verificar se o recurso educacional remete a objetos comuns de um cotidiano, como ferramentas ou objetos físicos transformados em funcionalidades com facilidades similares no ambiente digital, planilhas, metáforas de escritórios de objetos como lixeiras, mesas etc.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Arquivo&gt; e &lt;Rótulo&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: ferramentas de pesquisa do <i>Google</i> e repositório de imagens gratuitas.</li> </ul>
<b>Relevância</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Grau de iconicidade&gt;, &lt;Baixo grau de iconicidade&gt; e &lt;Alto grau de iconicidade&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber identificar o potencial de uma imagem para a rápida interpretação e aprendizagem, baseado na propriedade de que quanto maior o efeito, menor o esforço e maior a sua relevância.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Arquivo&gt; e &lt;Rótulo&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: ferramentas de pesquisa do <i>Google</i> e repositório de imagens gratuitas.</li> </ul>
<b>Grau de iconicidade de uma imagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Baixo grau de iconicidade de uma imagem&gt; e &lt;Alto grau de iconicidade&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber avaliar se uma imagem (ícone) representa uma realidade ou ideia, ou seja, o estado de uma imagem que permite perceber o que ela representa e o que ela evoca, considerando que um grau de iconicidade maior proporciona uma interpretação mais fácil para o aluno, como ícones de navegação em forma de setas que representam uma ação de: ir, voltar, sair etc.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Arquivo&gt; e &lt;Rótulo&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: ferramentas de busca do <i>Google</i> e repositório de ícones com imagens já prontas para uso.</li> </ul>
<b>Baixo grau de iconicidade de uma imagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Alto grau de iconicidade&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber identificar o estado de uma imagem com baixo nível de representatividade, isto é, se serve somente para indicar a organização dos conteúdos ou comunicar um fato.</li> <li>• Aliado externo na mediação: instrumento de avaliação Educom</li> </ul>
<b>Alto grau de iconicidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Aprendizagem significativa&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber avaliar aspectos visuais que facilitem a aprendizagem como uma imagem com alto nível de representatividade, ou seja, se propicia reflexão e a construção de uma relação com o conteúdo, como a imagem de uma seta indicando a direção para o <i>link</i> “Avançar”, que tem reconhecimento mais rápido que somente a palavra “Avançar” escrita, para permitir a interpretação de cada indivíduo com base em seus conhecimentos e bagagem cultural, independentemente de que região ou país ele seja.</li> <li>• Aliado externo na mediação: instrumento de avaliação Educom</li> </ul>
<b>Aprendizagem significativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Modelo Conceitual baseado em atividades: manipulação e navegação&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber identificar a qualidade da interação de uma página e o potencial das atividades trabalhadas para proporcionar reflexão e autonomia ao aluno, como materiais com os quais os alunos</li> </ul> <p>(continua...)</p>

	(continuação) possam interagir com conteúdos contextualizados e assimiláveis, de modo a construir as suas próprias conclusões e seus próprios caminhos na aprendizagem.
<b>Modelo Conceitual baseado em atividades: manipulação e navegação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Visibilidade&gt; e &lt;Metáfora de navegação&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber construir e identificar o potencial da página em trabalhar uma navegação baseada em metáforas de objetos analógicos, como páginas que utilizam o conhecimento do aluno sobre o mundo real para a elaboração de tarefas.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Arquivo&gt; e &lt;Rótulo&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: ferramentas de busca do <i>Google</i> e repositórios de imagens e ícones gratuitos.</li> </ul>
<b>Visibilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Metáfora de navegação&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: desenvolver a capacidade de examinar a relação entre o ícone e a função que desempenha numa página na Internet, e se utiliza uma lógica inteligível. Ícones com funções diferentes devem estar em locais opostos para possibilitar a fácil descoberta de sua função.</li> </ul>
<b>Metáfora de navegação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Modelo conceitual misto&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: identificar se a página da Internet utiliza gráficos e imagens para a navegação que valorizam a trajetória e permitem imersão, ou se utiliza somente a navegação por texto e a contemplação, como uma metáfora em forma de narrativa, história, sonho, jogo ou filme.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;URL&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: repositórios gratuitos de <i>OA/RED/REA</i>; <i>Google</i>, <i>YouTube</i> e <i>Wikipédia</i>.</li> </ul>
<b>Modelo conceitual misto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Restrições&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: verificar a integração dos modelos conceituais baseados em atividades e em objetos numa página, como modelos que remetem a atividade e objetos (metáforas de praças, objetos de escritório etc.).</li> </ul>
<b>Restrições</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Navegação constante&gt; e &lt;Navegação acentrada&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber identificar se as restrições dos elementos da interface colaboram com a trajetória do aluno na interpretação das funcionalidades e do funcionamento da página.</li> </ul>
<b>Navegação constante ou <i>breadcrumbs</i> (trilhas de migalha de pão)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Navegação acentrada&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber avaliar se a navegação auxilia na localização do aluno em qual página ou <i>link</i> o aluno se encontra, se oferece orientação de contexto que responda a perguntas do tipo: onde estou? Para onde vou?, uma maneira de “rastrear” o caminho de volta e/ou ter uma visão geral e estruturada em que ponto se encontra na navegação: <u>página inicial &gt;&gt; nossos cursos &gt;&gt; graduação &gt;&gt; Pedagogia-Licenciatura.</u></li> </ul>
<b>Navegação acentrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Competência de compartilhamentos&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber identificar se a página do curso permite ao aluno encontrar qualquer informação de que necessita sem muito esforço, e de qualquer página possa acessar todas as outras páginas com o uso de ferramentas de navegação.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Além dos fatores utilizados na análise da fase Construção, também são observados os fatores auxiliares na implementação e compreensão dos aspectos elencados neste tópico.

### 5.6.1.3 Elementos para mobilizar atores na dimensão *Operacionalização/Ajustes* de interfaces de aprendizagem *online*

As categorias de análise elencadas neste tópico devem ser observadas na fase de *Operacionalização/Ajustes*, no momento em que o módulo de um curso já estiver elaborado no AVA e pronto para iniciar as aulas. Possibilita observar aspectos relacionados a ajustes dos recursos de aprendizagem, na inserção de novas atividades de avaliação, para melhorar aspectos relacionados a processos de mediação, cooperação e compartilhamento, e avaliar o uso de recursos de imagens na página ao contexto da região dos alunos.

São fatores úteis para avaliar um módulo da página de um curso já existente e fornecem elementos para verificar aspectos relacionados à qualidade e à confiabilidade da estrutura de navegação, à qualidade de conteúdo e ao incentivo à comunicação interativa. Observam também questões de acessibilidades e correção de erros. Devem ser constantemente revisitados pelo professor responsável pelo módulo do curso.

Esta fase tem como destaque a possibilidade de adaptar os conteúdos de um dado curso a diferentes tipos de alunos. Este é um aspecto relevante, em função da evolução da aprendizagem de cada aluno, por possibilitar que o professor replaneje o curso inicialmente proposto a fim de que a relação ensino-aprendizagem ocorra de maneira efetiva para cada turma especificamente.

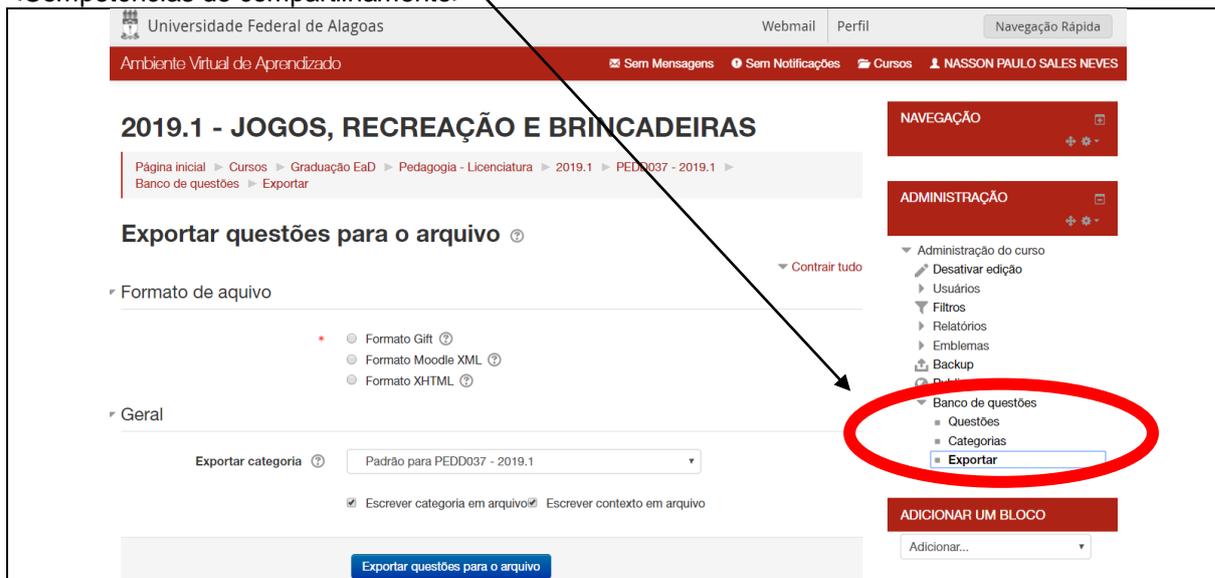
#### a) Competência de compartilhamento

Este critério avalia a capacidade de compartilhar conhecimentos utilizando recursos digitais de edição, armazenamento e transporte de informações. Ex.: competência que facilita o trabalho com recursos de navegação e arquivamento de conteúdos digitais na produção de uma página na Internet, na edição de um vídeo, no compartilhamento de um recurso de aprendizagem entre os atores da rede.

Essa categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e deve ser considerada na fase de *Operacionalização/Ajustes* da página, quando o curso já estiver ativo e o professor quiser compartilhar os conteúdos com outro professor ou os alunos compartilharem arquivos de atividades ou conteúdos interessantes que facilitem a aprendizagem de outros colegas, bem como recursos que podem ser utilizados em outro tema de estudo.

O professor pode, por meio do AVA *Moodle/Ufal*, desenvolver essa competência de compartilhamento através do menu de navegação <Administração>, no lado direito da página do AVA, clicando no campo <Banco de Questões><Exportar>, e assim compartilhar algum recurso ou atividade concernente ao módulo de um curso com outros professores (figura 70):

Figura 70 – Campo <Banco de questões><Exportar> para implementar aspectos do fator <Competências de compartilhamento>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

Neste campo, o professor pode compartilhar um recurso de aprendizagem utilizado numa aula com outros professores. O recurso elaborado pode ser adaptado e reutilizado em outros contextos de aprendizagem e em outras turmas de outros cursos.

Além disso, o professor pode utilizar as ferramentas cognitivas *online* citadas no fator <Remediação> para editar conteúdos e inserir os arquivos produzidos pelo campo <Ferramenta externa> e <Arquivo>, a fim de compartilhar com os alunos e com outros professores do curso. O desenvolvimento de competências de <Compartilhamento de conteúdos> pode ser trabalhado por meio da perspectiva da <Abordagem de aprendizagem recíproca>.

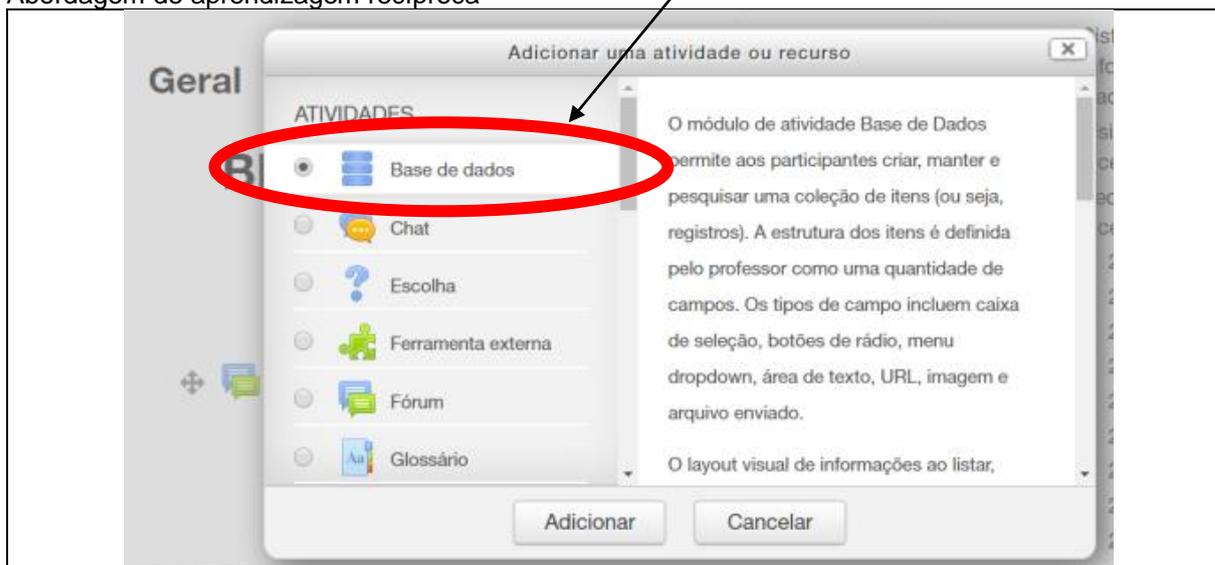
#### b) Abordagem de aprendizagem recíproca

Esta categoria de análise pertence à dimensão educacional e refere-se ao potencial do recurso de aprendizagem para permitir ao aluno aprender por meio do compartilhamento de conteúdos em redes educativas. Ex.: conteúdos do próprio

*Moodle*, ferramentas de portais colaborativos gratuitos, vídeos educativos, *wikis*, *blogs*, ferramentas de autoria e edição de conteúdo, mapas conceituais e redes sociais (COLL, 2007).

Entre as ferramentas cognitivas *online* que o professor pode utilizar é possível citar: portal *Creaza Education* (<https://web.creaza.com/en/>) e objetos de aprendizagem de repositórios *online* gratuitos AO/RED/REA; ferramentas *online* de edição de conteúdo como *Clipchamp* (<https://clipchamp.com/>), *Hippo Video*([hippovideo.io/](http://hippovideo.io/)); *Filmora Wondershare* ([filmora.wondershare.com/pt-br/editor-de-memes/](http://filmora.wondershare.com/pt-br/editor-de-memes/)); *Animoto* ([animoto.com/](http://animoto.com/)). Tanto o fator Competências de compartilhamento quanto a Abordagem de aprendizagem recíproca podem ser habilitados no campo <Banco de dados> (figura 71):

Figura 71 – Campo para inserir a atividade <Banco de dados> e implementar aspectos do fator Abordagem de aprendizagem recíproca



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

O módulo de atividade Base de Dados permite ao professor criar, manter e pesquisar uma coleção de itens ou registros. A estrutura dos itens é definida pelo professor como uma quantidade de campos. Os tipos de campo incluem área de texto, URL, imagem e arquivo enviado (*MOODLE/Ufal: online*, 2019).

Atividades de base de dados têm muitos usos, tais como: um acervo colaborativo de *links* da *web*, livros, resenhas de livros, referências de jornal etc. Também podem ser utilizados para exibir fotos, cartazes, *sites* ou poemas criados por estudantes para comentários e revisões em pares (*op. cit.: online*, 2019).

Por meio dessas atividades, os alunos podem contribuir para o compartilhamento de conhecimentos disponibilizando os resultados de suas pesquisas e estudos durante o curso, além de emitir comentários nos itens. Os itens também podem ser avaliados por professores ou estudantes (avaliação em pares). As avaliações podem ser agregadas para formar uma nota final registrada no livro de notas.

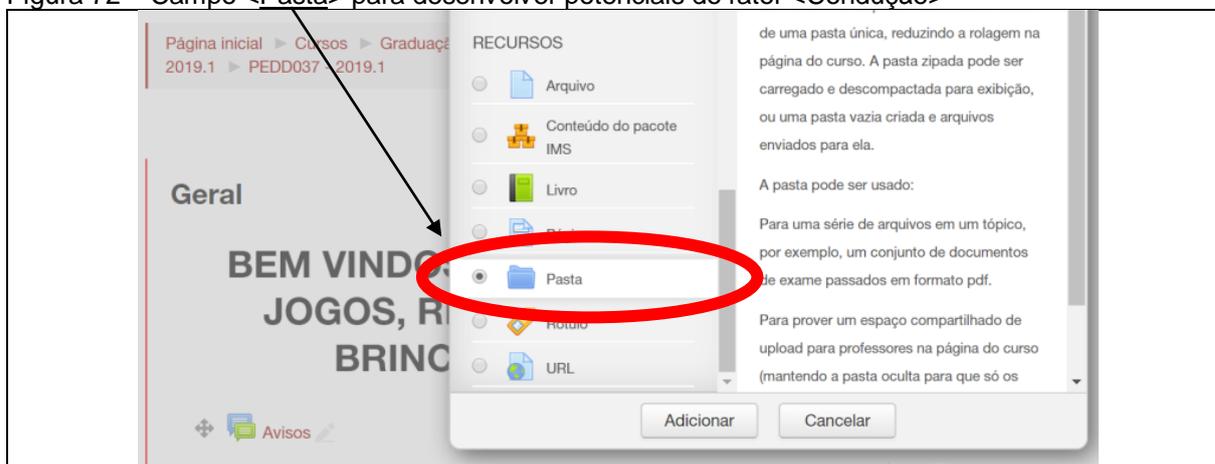
O uso do recurso de aprendizagem desse fator pode ser observado na fase de Operacionalização/Ajustes, quando o curso já está construído e o professor estiver selecionando os melhores conteúdos e atividades de avaliação para uso em outros módulos. Outro uso indicado é o de elaborar materiais guias de atividades já realizadas e pode ser compreendido pelo fator <Condução>.

### c) Condução

Refere-se ao potencial do recurso de aprendizagem em guiar e incentivar o aluno na interatividade com o computador, tendo o objetivo de orientar a navegação e a exploração pelo material educacional digital. Ex.: por meio de materiais de apoio como biblioteca, guia do professor, glossário, entre outros (HACK et al.,1999).

Essa categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e deve ser considerada na fase de Operacionalização/Ajustes, para o professor disponibilizar conteúdos complementares aos módulos do curso. É um aspecto que pode ser elaborado ao longo de uma sequência de turmas conforme o professor for selecionando os materiais que obtiveram melhores resultados na aprendizagem. O professor pode desenvolver os potenciais desse fator utilizando o recurso <Pasta>:

Figura 72 – Campo <Pasta> para desenvolver potenciais do fator <Condução>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

O módulo <Pasta> (figura 72) permite ao professor exibir um número de arquivos relacionados numa pasta única, reduzindo a rolagem na página do curso. A pasta zipada pode ser carregada e descompactada para exibição, ou ser criada uma pasta vazia com os arquivos enviados para ela. O uso desse recurso vai desde o professor criar uma biblioteca de atividades, exames em formato de PDF para os alunos pesquisarem algum conteúdo, até a troca de arquivos de exames entre professores de um curso (MOODLE, *online*, 2019).

Além dos recursos <Pasta>, o AVA Moodle/Ufal permite trabalhar com os potenciais de aprendizagem do fator <Condução>, por meio do recurso <Rótulo>, citado no fator <Imagem contextualizada na educação>; da atividade <Glossário>, citada no fator <Competências de cooperação> e por meio do recurso <Banco de Questões>, citado no fator <Competências de compartilhamento>. Este fator pode ser associado à análise do fator <Consistência>.

#### d) Consistência

Este critério avalia se a página apresenta projeto e estrutura consistentes, evitando sobrecarga com respostas e informações confusas. Ex.: recurso que permite padronizar uma página para o aluno não ter de se readaptar e reaprender a navegar a cada página de um *site*; *links* quebrados ou demora no acesso de um conteúdo ou na resposta de um comando (PREECE et al., 2005; HACK et al., 1999; CECHINEL, 2017).

Essa categoria de análise pertence à dimensão sociotécnica e pode ser trabalhada depois que a página do curso já estiver pronta, para analisar ajustes e melhorias no sistema, na fase de Operacionalização/Ajustes. Indica-se que seja constantemente revisitada pelo professor responsável pela página do curso, para verificar a qualidade da navegação da página do módulo.

Como auxiliares externos nessa tarefa de verificar a qualidade dos *links* da navegação da página do curso, o professor pode utilizar aplicativos como o *W3C Link Checker* ([validator.w3.org/checklink](http://validator.w3.org/checklink)). Esta ferramenta *online* mostra como buscar *links* quebrados numa página do módulo do curso ou no conjunto de páginas, seguindo recursivamente os *links*.

O AVA Moodle/Ufal trabalha com um dos critérios desse fator, que é um padrão em todas as páginas para o aluno não ter de aprender a cada módulo, pois todas as suas interfaces possuem a mesma configuração de navegação. Esse fator

é potencializado quando seu exame está associado ao estudo do item <Carga de trabalho>.

e) Carga de trabalho

Avalia o excesso de carga de informação da navegação e se a página na Internet possui elementos para auxiliar o processo de aprendizagem. Serve para evitar sobrecarga e aumentar a eficiência da comunicação, colocando um limite máximo entre sete e nove *links* numa página (HACK et al., 1999).

Essa categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e deve ser considerada no momento de Operacionalização/Ajustes da página do curso, pois estabelece critérios de avaliação dos *links* de navegação das atividades e recursos que o professor elaborou. O fator <Consistência> e o fator <Carga de trabalho> são mais bem compreendidos quando examinados em associação aos itens <Feedback> e <Affordance>.

f) Feedback

Este aspecto refere-se à interatividade homem-computador, ou seja, a relação homem/máquina e à correspondência entre a expectativa do aluno e a função de um determinado botão. Permite envolvimento e abstração do aluno. Ex.: se os *links* da página fazem realmente o que indicam: apertar um botão com a imagem de uma porta e sair (PREECE et al., 2005).

Essa categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e pode ser utilizada para analisar a interface de um curso na fase de Operacionalização/Ajustes. Verifica o funcionamento dos recursos de navegação da página. Deve ser constantemente revisado pelo professor, em associação com o fator <Affordance>.

g) Affordance

Esta dimensão permite identificar a adequação de uma ação ou processo do mundo analógico para o digital. Seu uso como recurso de aprendizagem permite um reconhecimento visual imediato para facilitar a interação. Ex.: objetos projetados de maneira a tornar óbvio o que se pode fazer com eles: um desenho de uma maçaneta para se abrir uma porta, a alça da xícara para segurar, uma porta aberta indicando a saída (PREECE et al., 2005; GIBSON, 1977).

Essa categoria de análise também faz parte da dimensão sociotécnica e pode ser utilizada durante a fase de Operacionalização/Ajustes por fornecer elementos para avaliar os conteúdos visuais descritos nos fatores <Imagem contextualizada>, <Metáfora de navegação> e <Alto grau de iconicidade>. Pode ser compreendido pelo exame do fator <Gestão de erros>.

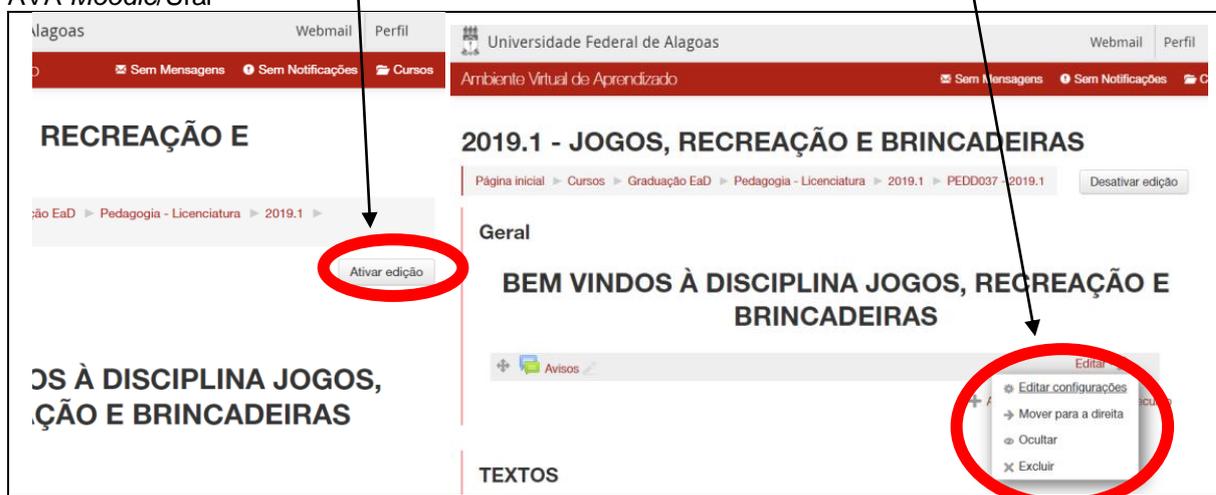
#### h) Gestão de erros

Avalia se o sistema está projetado para prevenir e informar erros, corrigindo-os sempre que ocorrerem. Ex.: uma página na Internet que permita ao próprio professor ou aluno postar e editar um material que precise de ajuste (HACK et al.,1999).

Essa categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e deve ser considerada na fase de Operacionalização, objetivando detalhar aspectos relacionados às possibilidades de edição de atividades e recursos já elaborados. Pode ser utilizada também para trazer a perspectiva de alunos apontarem erros ou necessidades de ajustes de conteúdo ou da navegação. O sistema do AVA Moodle/Ufal permite trabalhar o fator de <Gestão de erro>.

Para tanto, o professor precisa logar no curso que estiver ministrando no sistema, e na aba do curso e clicar em <Ativar edição>. Depois de habilitar a edição de conteúdo, o professor pode, clicando no campo <Editar> e confirmado o erro no conteúdo postado, editar o item, movendo pela página, ocultando ou excluindo (figura 73).

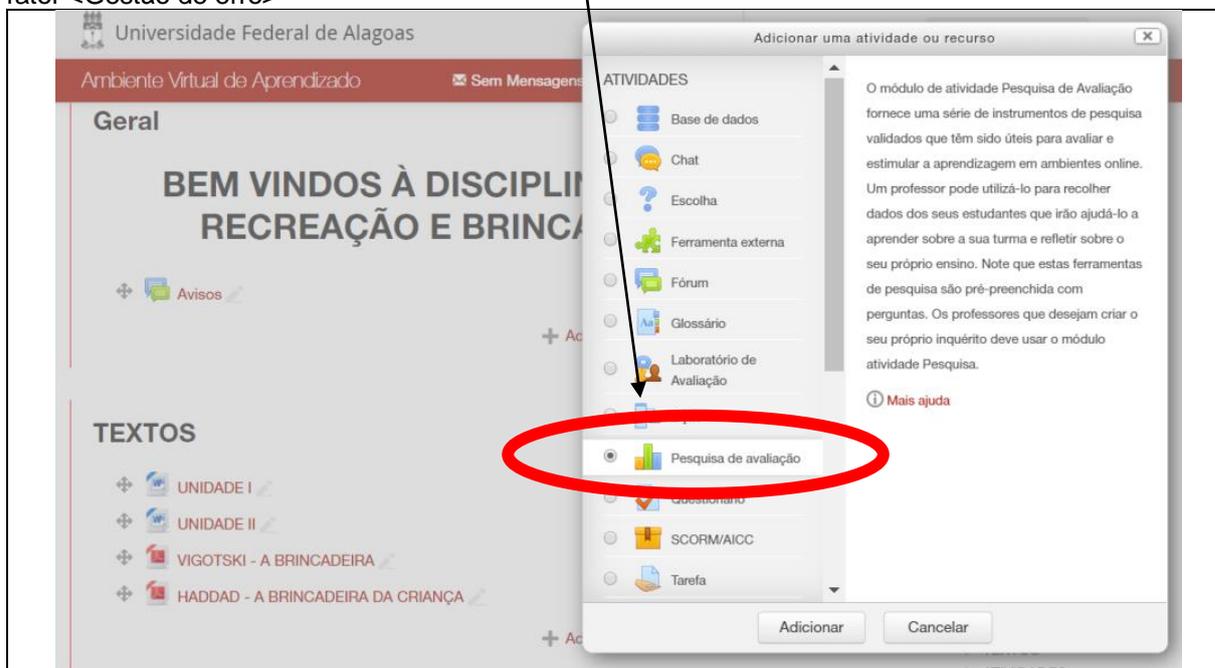
Figura 73 – Campos <Ativar edição> para trabalhar aspectos do fator <Gestão de erro> presente no AVA Moodle/Ufal



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

O professor também pode verificar erros de um conteúdo, ou melhor, analisar a qualidade ou as necessidades de ajustes do conteúdo de uma atividade didática *online* por meio da atividade <Pesquisa de avaliação> (figura 74):

Figura 74 – Campos para atividade <Pesquisa de avaliação> para avaliar conteúdos e implementar fator <Gestão de erro>



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

O módulo de atividade <Pesquisa de Avaliação> fornece uma série de instrumentos de pesquisa validados que podem ser utilizados para avaliar os conteúdos postados. O professor pode utilizá-lo para recolher dados dos seus estudantes que irão ajudá-lo a aprender sobre a sua turma e refletir sobre o seu próprio ensino ou erros/ajustes nos conteúdos didáticos (MOODLE/Ufal, *online*, 2019). Alunos com dificuldade de ler ou entender os conteúdos podem indicar a necessidade de trabalhar o fator <Acessibilidade> na página do curso.

#### i) Acessibilidade

Refere-se à adequação do recurso de aprendizagem a necessidades de pessoas com algum tipo de deficiência. Ex.: se possui somente a informação textual, exclui pessoas cegas de acompanharem o conteúdo, sendo necessário áudio associado ao texto; para surdos, incluir a linguagem de libras (MESO et al., 2011; CECHINEL, 2017).

Essa categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e deve ser considerada na fase de Operacionalização/Ajustes da página de um curso, por detalhar a necessidade de adaptar os conteúdos dos recursos e atividades disponibilizadas no módulo do curso a pessoas com deficiências, conforme as necessidades dos alunos que estiverem utilizando indicarem.

Como exemplo de uso do fator <Acessibilidade> numa página, cita-se a utilidade para auxiliar alunos cegos. Pode ser implementado no módulo por meio de aplicativos gratuitos disponíveis na web e pode ser incluído a partir do recurso <Arquivo>, inserindo aplicativos como o Audima (Audima.co) (figura 75):

Figura 75 – Ferramenta Audima para implementar aspectos do fator <Acessibilidade> para cegos



Fonte: audima.co (2019).

Esse aplicativo lê os conteúdos de texto da página. Para começar a usar os recursos do Audima, é preciso fazer o cadastro no *site* da ferramenta, copiar o código gerado e colar na página do curso. Depois desse procedimento, todos os conteúdos do curso passam a ser lidos pelo aplicativo, que converte todo o conteúdo de texto do curso para áudio automática e gratuitamente.

Outra forma de melhorar a acessibilidade para pessoas com surdez é inserir na página a ferramenta VLibras (softwarepublico.gov.br/social/suite-vlibras) (figura 76):

Figura 76 – Ferramenta VLibras para implementar o fator <Acessibilidade> para surdos



Fonte: Suite Libras - softwarepublico.gov.br/social/suite-vlibras (2019).

O VLibras é uma ferramenta responsável por traduzir automaticamente conteúdos digitais (texto, áudio, vídeo) em LIBRAS. O *app*, quando instalado, cria um ícone ao lado da tela; quando clicado, aparece um agente virtual, na forma de um boneco. Ao clicar sobre o texto, este boneco traduz o texto para a linguagem de libras, junto com uma legenda do conteúdo traduzido. Este *app* está em código aberto e pode ser inserido de forma gratuita, disponibilizado na página do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão no endereço [softwarepublico.gov.br/social/suite-vlibras](http://softwarepublico.gov.br/social/suite-vlibras).

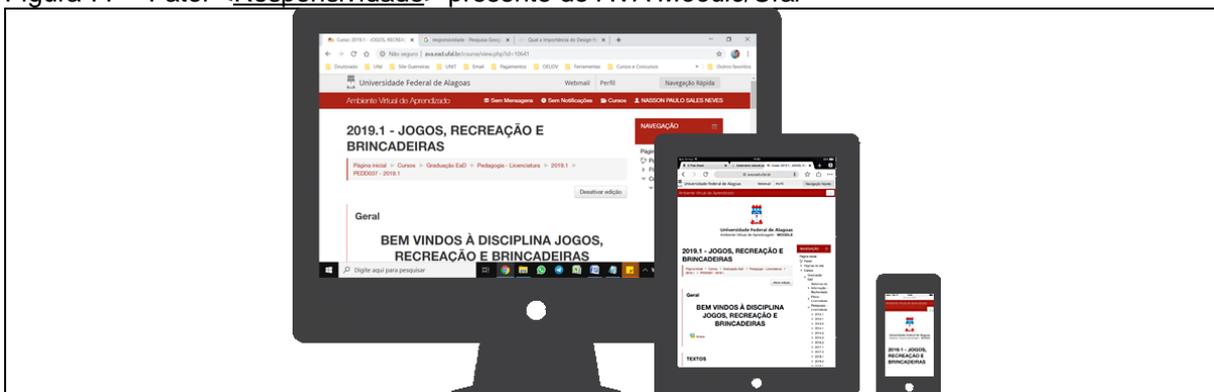
Além das ferramentas gratuitas citadas, para tornar a página de um curso mais acessível para pessoas com deficiências auditivas e visuais, é aconselhável utilizar tanto textos quanto imagens. Isso possibilita apresentar o mesmo conteúdo que está em mais de um formato de mídia, conforme as características indicadas nos fatores <Imagem contextualizada na educação>, <Metáfora contextualizada>, <Metáfora de Navegação> e <Alto grau de iconicidade>. São fatores relacionados à imagem que garantem acessibilidade e aspectos que devem ser revisitados constantemente pelo professor responsável pela página.

Devido ao fato de que muitos alunos acessam a Internet por meio de telas pequenas como *smartphones*, esses recursos de acessibilidade devem levar em conta os formatos de tela. Para tanto, indica-se o exame de um mediador aliado que permita a <Responsividade>.

#### j) Responsividade

Refere-se à adaptação de conteúdo aos diversos formatos de tela. Ex.: construir uma página que se adapte a uma tela de um celular, *tablet* ou computador de mesa (SILVA, M. S, 2014) (figura 77):

Figura 77 – Fator <Responsividade> presente do AVA Moodle/Ufal



Fonte: <http://ava.ead.ufal.br/course> (2019).

Essa categoria de análise faz parte da dimensão sociotécnica e deve ser examinada na fase de Operacionalização/ajustes, quando a página já estiver elaborada, abrindo o *link* do módulo do curso em várias telas para verificar sua adaptação. O Moodle/Ufal trabalha com o fator <Responsividade>, conforme é possível observar na figura 77.

Uma página da internet responsiva permite que o *layout* mude de acordo com o tamanho da tela ou o dispositivo que está sendo usado para acessar o *site*. Uma tela larga pode ter um conteúdo com muitas colunas, enquanto uma tela mais estreita possui todo o conteúdo numa única coluna, tornando o *site* com maior rolagem e com o tamanho da fonte adaptado ao tamanho da tela, facilitando o estudo de alunos que acessam o conteúdo do curso por meio de um *smartphone*, realidade de muito jovens que hoje acessam a Internet pelo celular mais do que por computador. Esse tipo de adaptação também está relacionado ao fator <Acessibilidade>.

#### 5.6.1.3.1 Resumo dos atores mediadores utilizados na fase Operacionalização/ajustes

Neste quadro, apresentamos um resumo da relação entre as categorias de análise elencadas com os recursos e atividades disponíveis no AVA Moodle/Ufal, a fim de potencializar os aspectos apresentados nos fatores utilizados na fase de Operacionalização/ajustes, conforme o Quadro 20:

Quadro 20 – Elementos para mobilizar atores mediadores no AVA na fase Operacionalização/Ajustes

Mediador	Elementos para mobilizar atores mediadores e intermediários na fase Operacionalização/Ajustes
<b>Competência de compartilhamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Abordagem de aprendizagem recíproca&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: desenvolver a capacidade de compartilhar conhecimentos utilizando recursos digitais para facilitar o trabalho com recursos de navegação e arquivamento de conteúdos digitais de módulos de cursos, objetos de aprendizagem, vídeos, no compartilhamento de recursos de aprendizagem com outros professores e entre os alunos.</li> <li>• Recurso do AVA Moodle/Ufal para implementar a ação: &lt;Administração&gt;, &lt;Banco de Questões&gt;, &lt;Ferramenta externa&gt; e &lt;Arquivo&gt;</li> </ul>
<b>Abordagem de aprendizagem recíproca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Condução&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: desenvolver a abordagem de aprendizagem que permita ao aluno aprender por meio do compartilhamento de conteúdos em redes educativas, no uso de conteúdos do próprio AVA Moodle e de portais colaborativos, vídeos educativos, <i>wikis</i>, <i>blogs</i>, ferramentas de autoria e edição de conteúdo, (continua...)</li> </ul>

	<p style="text-align: right;">(continuação)</p> <p>mapas conceituais e redes sociais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Banco de dados&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: portal <i>Creaza Education</i> (web.creaza.com/en/) e objetos de aprendizagem de repositórios <i>online</i> gratuitos AO/RED/REA; ferramentas <i>online</i> de edição de conteúdo como <i>Clipchamp</i> (clipchamp.com/), <i>Hippo Video</i> (www.hippovideo.io/); <i>Filmora Wondershare</i> (filmora.wondershare.com/pt-br/editor-de-memes/); <i>Animoto</i> (animoto.com/).</li> </ul>
<b>Condução</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Consistência&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber identificar se a página aproveita o potencial do recurso de aprendizagem em guiar e incentivar o aluno na interatividade com o computador, desenvolvendo materiais de apoio como biblioteca, guia do professor, glossário, entre outros, com o objetivo de orientar e facilitar a navegação e a exploração pelo material educacional digital.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Pasta&gt;, &lt;Pasta&gt;, &lt;Glossário&gt; e &lt;Banco de Questões&gt;</li> </ul>
<b>Consistência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Carga de trabalho&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber identificar se a página do módulo do curso apresenta projeto e estrutura consistentes, evitando problemas como sobrecarga com respostas e informações confusas, para o aluno não precisar se readaptar e reaprender a navegar a cada página do módulo, identificando <i>links</i> quebrados ou a demora em acessar um conteúdo.</li> <li>• Aliado externo na mediação: <i>W3C Link Checker</i> (validator.w3.org/checklink)</li> </ul>
<b>Carga de trabalho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Feedback&gt; e &lt;Affordance&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: identificar o excesso de carga de informação da navegação e se a página do módulo do curso possui elementos para auxiliar durante o processo de aprendizagem para evitar sobrecarga e aumentar a eficiência da comunicação, colocando um limite máximo entre sete e nove <i>links</i> numa página do módulo.</li> </ul>
<b>Feedback</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Affordance&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber identificar se a interatividade da página do módulo do curso atende às expectativas e permite envolvimento e abstração do aluno, como <i>links</i> que fazem o que realmente indicam: apertar um botão com a imagem de uma porta e sair etc.</li> </ul>
<b>Affordance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Imagem contextualizada&gt;, &lt;Metáfora de navegação&gt;, &lt;Alto grau de iconicidade&gt; e &lt;Gestão de erros&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: desenvolver a capacidade de identificar a adequação de uma ação ou processo do mundo analógico para o digital e seu uso como recurso de aprendizagem, ao permitir um reconhecimento visual imediato para facilitar a interação na página de maneira a tornar óbvio o que se pode fazer com eles: um desenho de uma maçaneta para se abrir uma porta, uma porta aberta indicando a saída etc.</li> </ul>
<b>Gestão de erros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Acessibilidade&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: identificar se a página do módulo está projetada para prevenir e informar erros, corrigindo-os sempre que ocorrerem, para permitir que o próprio professor ou aluno postem e editem um material que precisa de ajuste.</li> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Pesquisa de avaliação&gt;</li> </ul>
<b>Acessibilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Responsividade&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber identificar se o recurso de aprendizagem está acessível às necessidades de pessoas com algum tipo de deficiência, como <i>link</i> de áudio para alunos cegos ao lado da informação em forma de texto, ou <i>link</i> para aplicativos que traduzem para a linguagem de libras para alunos surdos.</li> </ul> <p style="text-align: right;">(continua...)</p>

	(continuação) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso do AVA <i>Moodle/Ufal</i> para implementar a ação: &lt;Arquivo&gt;</li> <li>• Aliado externo na mediação: ferramenta <i>online</i> que lê textos para cegos: Audima (Audima.co); ferramenta <i>online</i> com libras para surdos: VLibras (softwarepublico.gov.br/social/suite-vlibras).</li> </ul>
<b>Responsividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediador complementar: &lt;Acessibilidade&gt;</li> <li>• Proposta para mobilizar a ação: saber adaptar conteúdo aos diversos formatos de tela hoje utilizados pelos alunos, para que a página possa ser vista na tela de um celular, <i>tablet</i> ou computador de mesa.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Devido a aspectos analisados na fundamentação teórica, relacionados à convergência de dimensões, algumas categorias de análise podem se apresentar em mais de uma etapa, conforme é possível observar no Quadro 20. Ex.: um fator pode necessitar ser considerado na fase inicial, de Planejamento didático/*Design* pedagógico, para que possa ser previsto e roteirizado, e depois deverá ser revisitado pelo professor, na fase de Operacionalização/Ajustes, para verificar aspectos do conteúdo ou da navegação que precisem ser adaptados ou melhorados.

A proposta metodológica desta narrativa de uso do instrumento em três etapas apresenta recursos para o professor mobilizar atores mediadores e intermediários nas diversas fases de elaboração de módulos de páginas de cursos EaD utilizando AVA. Etapas que vão desde o planejamento didático pedagógico, visando alinhar objetivos educacionais e recursos de aprendizagem e guiar a fase de construção da página, até a fase de ajustes da página do módulo já construído.

Na fase de Operacionalização/Ajustes, os fatores servem como auxiliares no processo de adaptação de conteúdos a contextos em função da evolução da aprendizagem de cada turma ou aluno, na inserção de novos recursos, para que ocorra a mobilização em um novo projeto e curso de ação, como quando acaba o semestre, muda a turma e o processo de formação de grupos deve se reiniciar na rede de aprendizagem *online*.

O construto desenvolvido possibilita esta constante análise de fatores necessários à manutenção dessas redes, de forma que, mesmo com a alteração do ciclo de uso a cada nova turma, e independentemente da mudança de atores, a interface de aprendizagem permaneça ativa e durável. Movimentos que visam viabilizar um contexto mais favorável para o professor mediar redes, mobilizar atores, solucionar problemas e lidar com as constantes e imprevistas situações que surgem numa rede de aprendizagem que utiliza EVC na educação.

## 6 DISCUSSÃO

As categorias, subcategorias e dimensões que emergiram da análise, fundamentadas no método da TF e da TAR, em composição com elementos da abordagem sociocognitiva, colaborativa e de compartilhamento de conhecimentos, permitiram sugerir que estes quatro aspectos são de grande relevância para responder à questão da pesquisa: 1. competências sociotécnicas; 2. competências de mediação; 3. competências de cooperação; 4. competências de compartilhamento.

Essa conclusão reforça pesquisas anteriores, como a de Torrezan e Behar (2009), que apresentam elementos da dimensão gráfica, técnica e pedagógica para compor categorias de análise, e de Coll e Monereo (2010), que explora aspectos da incorporação das TDIC, ao observar aspectos da abordagem cognitiva, colaborativa e compartilhamento de conhecimento como os fatores do processo aprendizagem *online*.

No entanto, este trabalho difere do de Torrezan e Behar (2009) e de Coll e Monereo (2009), por elaborar um estudo para identificar categorias e subcategorias inter-relacionadas de forma recíproca. São fatores muitas vezes circulares, permeados por associações e conexões que contribuem para a estabilidade ou a desestabilização de redes de aprendizagem nem sempre fáceis de identificar.

Nesta seção discute-se como a limitação da identificação de atores numa rede de aprendizagem *online* altera sua elaboração e como essa alteração interfere na consolidação de redes de aprendizagem. Na revisão da literatura realizada pela ótica da abordagem sociotécnica sobre este estudo, observou-se uma limitação em relação ao detalhamento dos elementos para analisar o uso das TDIC como instrumentos configuradores de ambientes ou espaços de trabalho e de aprendizagem colaborativa *online*.

Apesar de se reconhecer a existência de algumas iniciativas interessantes na área, para identificar mais atores, como o projeto do DP (TORREZAN; BEHAR, 2009), na UFRGS, que serviu de referência a este estudo, e outros projetos como o OPENREDU, da UFPE, e o projeto de plataforma AMADEUS, também da UFPE, nos dois projetos citados o foco é a produção de conteúdo para uso de plataforma de ensino híbrido *online*. É preciso deixar claro que o foco desta observação reside na busca por metodologias de avaliação de páginas da Internet utilizadas na

comunicação e educação, mesmo as informais, em pesquisas sobre competências necessárias para a apropriação desses recursos de modo que seja eficaz em seus objetivos comunicacionais e didáticos.

Compreende-se que um dos aspectos críticos para aprimorar o desenvolvimento de interfaces de hipermídia e da educação mediada por interface relaciona-se a palavras para descrever o processo. Esse aspecto implica a inserção de novas palavras e de um maior vocabulário crítico para descrever esse novo ambiente simbólico em seus aspectos culturais e comunicacionais.

A abordagem sociotécnica contribui com uma inovação exatamente nesse aspecto. Apresenta um método, um conjunto de termos e vocabulários que mostram como descrever aspectos sociais, técnicos e científicos sem hierarquias ou divisões e estratificações disciplinares.

A metodologia dessa abordagem permite descrever atores e grupos em redes digitais, em formas de relatos. Desse modo, apresentam-se como elementos de uma rede de nós conectados, identificados nas competências elencadas.

A metodologia da TAR permite desse modo criar experimentações que utilizam o texto como um equivalente funcional de um laboratório, um lugar para testar, experimentar e simular. A depender da qualidade do texto, encontra-se o ator que mobiliza ou é mobilizado numa rede, pois descreve o movimento que medeia, transporta e realiza a ação.

Esse roteiro define rede como “uma expressão para avaliar quanta energia, movimento e especificidade nossos próprios relatos conseguem incluir” (LATOUR, 2012, p. 192). Abre assim possibilidades para identificar papéis e competências dos atores em constante movimento com aprendizagem por TDIC.

A relevância de investigar essa limitação na identificação de atores participantes provém da necessidade de dotar o sistema educativo com instrumentos para acompanhar a velocidade das mudanças que estão ocorrendo, mudanças que oferecem desafios, mas também diversas possibilidades de entendimentos sobre: i) a associação entre humanos e artefatos técnicos cognitivos; ii) possibilidades de agregar atores híbridos para formar um mundo habitável e propício a aprendizagem, no qual sujeitos e objetos possam viver e aprender juntos; e iii) criar um ambiente propício a oportunidades de descrever modelos de compreensão de processos de comunicação e educação para manter ambientes de redes de aprendizagem *online* ativos.

A aprendizagem *online* é um processo que se realiza a partir de redes sociotécnicas complexas – equipamentos, recursos, instituições educativas, AVA, velocidade do tráfego de dados, professores e técnicas. Para acontecer, envolve mecanismos de mediação, estabilização e desestabilização de uma ampla rede de atores (LEMOS, 2016). Deve ser estudado de forma mais abrangente e sistêmica.

Normalmente, no planejamento e gestão de ambientes e materiais educacionais digitais, como exemplo de AVA é possível citar o *Moodle* e o *Dokeos*, dois dos sistemas de gerenciamento de cursos *online* mais utilizadas na maioria das IES públicas e privadas. Não se consideram as entidades materiais (objetos) existentes no ambiente virtual como atores. No máximo, são tidos como aspectos técnicos a serem usados e esquecidos.

A abordagem sociotécnica amplia essa compreensão ao garantir perspectivas de análise que mostram os EVC como um ambiente para se viver, estudar e trabalhar, composto de uma multiplicidade de atores não humanos como elementos híbridos que aprendem e ensinam. Tais elementos precisam ser planejados de forma que sejam agregados aos atores humanos e mobilizados para que as conexões e associações tenham êxito. O resultado desejável é que se possa garantir a eficiência no processo de ensino-aprendizagem.

Ao indicar a noção dos elementos que existem numa rede de aprendizagem, a necessidade de identificar outros mediadores e intermediários, a TAR possibilita observar quem está agindo, que forças dirigem os atores e quem se apresenta numa rede de aprendizagem *online* (LATOUR, 2012, LAW, 2006; 1986).

Atualmente, quando um professor elabora uma estratégia pedagógica para montar uma interface digital de aprendizagem, considera cada elemento individualmente: os alunos, um grupo separado, de humanos, a plataforma ou o sistema a ser usado, outro grupo de artefatos técnicos, os conceitos, a proposta pedagógica, a didática, outro grupo de conceitos.

Para Latour (2012, p. 100), grupo social “é o nome de um tipo de associação momentânea caracterizada pelo modo como se aglutina assumindo novas formas”. Uma vez estabelecido o conceito de social como associação, compreende-se que a teoria das redes sociotécnicas apresenta outra proposta para compreender os grupos, pois implica considerar primeiramente as associações que unem todas as coisas na rede.

É normal pensar nos atores como elementos independentes, cada um possuindo sua própria característica e interdependência, considerando cada ação de cada elemento como determinada por ele mesmo e direcionada a seu propósito. O controle de ações geralmente é delegado ao elemento humano, nunca aos artefatos técnicos, meros participantes passivos do processo.

Ao introduzir a análise do social a partir das controvérsias sobre ator e atos como “qualquer coisa que modifique uma situação fazendo diferença é um ator” (LATOURE, 2012, p. 108), a TAR propõe que na interação homem-máquina há uma interdependência e influência mútua que leva à ação os atores numa rede de aprendizagem. Esse entendimento implica uma compreensão de que a ação não é algo transparente. Para a Latour (2012), a ação não ocorre sob o pleno controle da consciência; deve ser entendida como um nó, uma conexão, um conjunto de funções.

O conceito de ação como “o modo como alguém induz alguém a fazer coisas” (LATOURE, 2012, p. 107) possibilita entender que a ação numa rede de aprendizagem deve permanecer como emoção, mediação e eventualidade. Outros atores também podem afetar os demais, mesmo que sejam artefatos técnicos.

A TAR observa que não é possível começar um grupo de aprendizagem com a determinação de uma ação na rede, mas sim a partir de um subdeterminação da ação, o que Latour (2012, p. 74) denomina “das incertezas e controvérsias em torno de quem e o que está agindo quando ‘nós’ entramos em ação”. Não existe nenhuma maneira de decidir se essa fonte de incerteza reside em quem analisa a rede ou no ator.

Para a TAR, um ator-rede é aquilo que muitos outros levam a agir, um alvo móvel de um grupo de entidades que o direcionam. O emprego do termo ator significa que jamais fica claro quem ou o que atua numa rede, pois o ator-rede sempre tem companhia. Da mesma forma que um ator tem um texto, cenografia, iluminação etc. que influenciam em sua atuação, a ação do ator-rede é deslocada: “tomada de empréstimo, distribuída, sugerida, influenciada, dominada, traída, traduzida” (LATOURE, 2012, p. 76), o que gera incertezas quanto à origem de sua ação.

Utilizando como exemplo novamente uma ação educativa numa rede de aprendizagem *online*, a incerteza de quem age deve existir o tempo todo, pois um professor não pode afirmar o que um aluno sabe ou não sabe e o que precisa fazer

numa interface de aprendizagem, ou que ele tenha conhecimento de alguma didática capaz de fazer o aluno aprender ou fazer o que o professor quer que ele faça sem que ele queira fazer.

Essa compreensão é necessária não porque se deva imaginar que um aluno saiba a toda hora o que está fazendo no ambiente digital, por ter uma sabedoria digital<sup>3</sup> (PRENSKY, 2012) e o professor, não. Tanto o professor como o aluno devem permanecer enredados e intrigados com a identidade dos participantes da rede em qualquer curso de ação, para que se possa reagregá-los.

A abordagem sociotécnica mostrou-se adequada a este estudo, pois permitiu identificar mais atores envolvidos. Indicou uma nova estratégia de ação que possibilitou mapear momentos de ações numa rede. Segundo a TAR, não se pode limitar a um quadro inicial, de cinco ou dez atores, uma rede de aprendizagem *online*.

A abordagem sociotécnica permitiu, portanto, verificar um enfoque que considera as fronteiras de um fenômeno pelo seu próprio desdobramento. Como um organismo vivo, busca-se identificar e planificar todos os elementos, como pontos numa rede.

O enfoque encontrado nesta abordagem promove também uma forma de orientação metodológica para a análise de dados de um AVA de forma científica. Indicou mais termos do que os habitualmente disponíveis nas formas de avaliações correntes.

A TAR defende o pressuposto de que os objetos são um pouco mais complicados, múltiplos e complexos do que é possível imaginar, sugerindo aos pesquisadores que os relacionamentos sociotécnicos sejam reconsiderados como redes abertas de interações, nas quais os atores não preexistem ao relacionamento: os atores são gerados nos e pelos relacionamentos (LATOURETTE, 2012).

O autor defende assim que não há diferença entre sociedade e pessoas, definidas *a priori*. Por essa razão, os dois grupos fazem mediação nas redes de relações e, ao mesmo tempo, delas resultam. Os conceitos de objetividade e subjetividade não existem fora dessas redes: os relacionamentos que moldam os

---

<sup>3</sup> Considera-se o termo sabedoria digital de Prensky (2012) como o mais adequado, pois confronta com os termos nativo digital para aluno ou imigrante digital para professor, a fim de evitar reforçar estereótipos.

atores também definem recursivamente as características dos atores envolvidos, e os atores que integram a rede também são seus elementos constitutivos.

Esse método de análise permitiu verificar que os atores não são definidos como um conjunto estável de relacionamentos. Não se pode iniciar a formação de uma rede de aprendizagem com uma lista fixa de atores, como comumente se observa no processo de elaboração de AVA. São os pesquisadores que definem o espaço a estudar para averiguar as relações estabelecidas entre os vários atores de um determinado ambiente (LATOURET, 2012).

De acordo com os pressupostos da TAR, as relações não se originam previamente à vida ou são apenas produto da mente humana, uma vez que se constroem ao tempo que são interpretadas. Essas ações se constroem em relação ao objeto.

Os EVC criam uma rede de aprendizagem sociotécnica e híbrida de atores que inclui professor, alunos, técnicos e administradores. Enfim, participantes em todos os níveis, como instituições, aplicativos, Internet, fornecedores, processos e diversos outros elementos que se aglutinam e se separam, em estratégias, convergindo com ou divergindo dos interesses da rede.

Esta realidade possibilita ampliar o processo investigativo das implicações inerentes às dimensões comunicacional e sociotécnica nos processos de aprendizagem por interfaces de hipermídia. Observa-se que o impacto das TDIC não se restringe ao *design* e à construção de materiais didáticos, mas que auxilia a desenvolver e tem influência na formação de competências de gestão do conhecimento e mediação. São capacidades desenvolvidas durante as conexões e associações em rede de aprendizagem.

Moran (2017) também indica dificuldades referentes ao processo de aprendizagem *online*, ao observar que muitos docentes e tutores não se sentem adaptados aos espaços virtuais por deficiências na formação. Deficiências de aprofundamento da dimensão comunicacional e sociotécnica que dificultam a gestão de fóruns, atividades e compartilhamento de informação nos prazos.

Essas competências e habilidades são cada vez mais necessárias num cenário de convergência cultural e transformações culturais emergentes. Este caminho indica elementos para compreender processos de gestão e consolidar de interfaces educativas em ambientes digitais, visando identificar as necessidades formativas e o que elas podem gerar sobre o perfil do professor.

Entende-se que tais habilidades têm um impacto na manutenção do interesse do próprio professor, bem como no dos alunos. Indica um modo de potencializar o desenvolvimento de competências comunicacionais e sociotécnicas em todos os atores envolvidos no processo de interação e aprendizagem em ambientes digitais.

Nesse sentido, além de possibilitar a avaliação de potenciais de aprendizagem e competências desenvolvidas, o instrumento permitiu identificar características pertinentes ao aprendizado significativo, visto que a metodologia subjacente à ferramenta tem como ênfase a análise tanto de aspectos cognitivos quanto de técnicas e conceitos. Essa forma de abordagem visa facilitar o entendimento pelo professor a partir de uma lógica educativa.

Por meio desse instrumento, o professor poderá realizar avaliações de EVC sem a necessidade de entender explicitamente conceitos de gestão e mediação de redes de aprendizagem, tais como paradigmas a exemplo de comunicação interativa, autoria, *design* pedagógico, *design* de interação, remediação, narrativa e convergência digital, ou de ferramentas cognitivas e abordagens de aprendizagem.

Tais conceitos já estão inseridos na metodologia de avaliação implementada pela ferramenta. Os termos técnicos e conceituais utilizados serão apresentados de forma implícita no instrumento. Este método permite utilizar a linguagem cotidiana do professor na realização do processo de escolha do EVC e dos recursos educacionais digitais adequados à estratégia didática escolhida.

As competências comunicacionais e sociotécnicas que o instrumento disponibiliza potencializam habilidades para identificar *o que, como* aprender e *onde* encontrar conteúdos e recursos no EVC. Possibilita, dessa forma, um caminho para o professor enriquecer redes de aprendizagem, externalizar e compartilhar conhecimentos de forma adequada. E, ao mesmo tempo, dota-o de capacidade para desenvolver estratégias racionais e úteis a fim de transformar em recurso didático a sobrecarga de informação na era digital.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao considerar aspectos relacionados a contribuições para a teoria, compreende-se que a TAR em composição com elementos da abordagem sociocognitiva, colaborativa e de compartilhamento de conhecimentos complementaram a TDP e possibilitaram analisar de forma mais completa os itens na composição de um instrumento de análise de páginas na Internet utilizadas na comunicação e aprendizagem em redes *online*. Possibilitou uma análise de seus diversos aspectos comunicacionais, sociotécnicos e pedagógicos, não captados pelos modelos de avaliação tradicionais.

Essa composição de teorias permitiu analisar a dinâmica dos processos de educomunicação nos EVC. Também possibilitou confirmar a definição de aspectos necessários para a análise de processos comunicativos a partir de abordagens sociotécnicas. Englobou elementos técnicos e humanos que, somados, fizeram parte da composição de fatores e itens do instrumento validado nas fases deste estudo.

A compreensão favorecida pela abordagem sociotécnica permitiu entender que não só humanos aprendem, mas igualmente instituições e artefatos cognitivos. E que o professor precisa considerar as contribuições de todas as formas de conhecimento como auxiliares no processo de aprendizagem em rede. Nesse sentido, a posição do professor como mediador altera-se conforme a associação que estabelece com esses atores quando mobilizados.

Esse instrumento forneceu, portanto, metodologia e estratégias para trabalhar tal mediação tecnológica por meio de objetos, e facilitou a gestão do conhecimento e a compreensão da ligação entre a aprendizagem individual e aprendizagem de artefatos técnicos e das organizações.

A concretização dos potenciais dos recursos de aprendizagem dos EVC utilizados na educação dá-se com base nas estratégias adotadas para consolidar o uso de recursos de aprendizagem existentes na internet. O instrumento de avaliação Educom contribui quando apresenta fatores para uso em didáticas duráveis, estratégias racionais e cientificamente validadas, conforme dados das fases de validação apresentados na análise dos resultados.

Outra constatação possível, por meio do uso dessas teorias, é a necessidade de continuar investigando e mapeando o crescente número de papéis, perfis e conexões que surgem com a transformação social ocasionada pela dimensão

comunicacional. É um estudo que aponta formas para o professor desenvolver e ampliar uma inteligência sociotécnica, para que seja capaz de mediar o interesse dos diversos atores de uma rede. Para que, dessa forma, possa ser bem-sucedido ao articular as associações na tradução dos interesses dos atores envolvidos. É um caminho para alinhar formas de pensar e agir que sejam coincidentes com o interesse de conseguir viver juntos na estabilização da rede de aprendizagem *online*.

A contribuição teórica desta tese é, portanto, a abordagem do tema da construção e a validação de um instrumento e de uma estratégia científica e didática. Um instrumento utilizado para o planejamento, a construção, a operacionalização e os ajustes de páginas da Internet utilizadas na comunicação e na educação, a partir da composição das teorias complementares que possibilitaram abranger a complexidade do fenômeno.

A peculiaridade das contribuições metodológicas desta pesquisa localiza-se na análise detalhada e empírica dos fatores e dimensões, realizadas à luz da composição da TAR, DP e Sociocognitivismo, com métodos de pesquisa de levantamento de parâmetros e métodos científicos da psicometria para a construção e a validação do instrumento de avaliação. Um método que permitiu um recorte a partir dos aspectos relevantes que emergiram, com ênfase em questões relativas a fatores comunicacionais e sociotécnicos de análise, para potencializar o uso de recursos de aprendizagem e as competências necessárias para consolidar a educação com TDIC.

Outra contribuição está no método utilizado na composição dos itens do instrumento: a tese utilizou a análise de composição de fatores de forma inovadora, compondo itens a partir da associação entre fatores das dimensões comunicacional, sociotécnica e pedagógica, advindos da TAR, pouco utilizada na educação. Dados da pesquisa demonstram que o tema das redes sociotécnicas e a comunicação educativa tem espaço para investigação a ser construído.

Apesar das muitas considerações deste estudo sobre o uso do instrumento de avaliação Educom poderem ser aplicadas indistintamente em qualquer área que utiliza páginas da Internet em processos de comunicação, muitas sofrem influências do contexto no qual o AVA interage, que são as interfaces utilizadas na Educação. Em uma rede de aprendizagem utilizada com objetivos didáticos, na qual os professores são formados e sua formação sofre influência e influencia as fases de planejamento, construção e mediação nos ambientes virtuais peculiares aos

processos de formação pedagógica, considera-se que as relações com os fatores das TDIC necessários para contribuir no processo de aprendizagem podem ser diferentes das relações estabelecidas por profissionais de áreas cujo objetivo não seja didático e educacional.

Fora do âmbito educativo, constata-se um foco em fatores claramente comerciais, da maioria das interfaces, como as que fornecem somente informação, utilizando o fato de que a disponibilização de muita informação sem foco definido e a consequente desorientação do aluno funcionam como técnica de venda. Já na área da Educação, há necessidade de utilizar a maioria dos recursos existentes nas interfaces de hipermídia de forma planejada pedagogicamente, como uma comunicação didática, considerando que cada aluno tem facilidade de aprender com uma mídia diferente, o que facilita a retenção da aprendizagem.

Os dados apresentados também apresentam sugestões de pesquisas futuras. A limitação anteriormente exposta sugere que existem novas oportunidades de estudos futuros relacionadas à identificação de outros fatores que podem contribuir na evolução das interfaces de hipermídia integradas a outros contextos de aprendizagem nos cursos das áreas de graduação bacharelado profissional ou tecnológico.

Outra oportunidade de pesquisas futuras é a elaboração de um estudo que responda: como um instrumento de avaliação de páginas na Internet utilizadas na comunicação e educação pode contribuir para estimular o uso das TDIC nos cursos de Pedagogia? Esse estudo seria justificável a partir da constatação realizada nesta tese de que professores, gestores acadêmicos e alunos de um curso de Educação necessitam alinhar os esforços para integrar eficientemente as dimensões comunicacionais, sociotécnicas e pedagógicas apresentadas, como resultado da falta de instrumentos ou da identificação de competências comunicacionais e sociotécnicas nas fases de planejamento e construção das interfaces de aprendizagem *online*.

Como sugestão de pesquisas futuras quanto ao método, observa-se que nesta pesquisa foram utilizados alguns elementos da abordagem sociotécnica, associados a sociocognitivismo e *design* pedagógico, para a identificação de itens do instrumento de avaliação Educom. Uma nova oportunidade de pesquisas futuras é a realização de um estudo utilizando a TAR como metodologia única da pesquisa. Tal estudo poderá contribuir para a evolução do instrumento de avaliação e na

identificação de mais elementos trazidos pela abordagem sociotécnica, já que existem poucos estudos na área da Educação, conforme constatado anteriormente.

Outra oportunidade para pesquisas futuras é a elaboração de um estudo do traçado do percurso das etapas de planejamento, construção, operacionalização e ajustes de uma AVA com a abordagem sociotécnica, apresentando um mapeamento detalhado das fases uma a uma ou como um conjunto, identificando as estratégias utilizadas e as consequências da mobilização de aliados/atores nessas fases. Essa pode ser uma contribuição relevante, considerando que a emergente convergência cultural e tecnológica, ao levar à ampliação da articulação entre as dimensões comunicacional, sociotécnica e educacional, continua em andamento e provoca a necessidade de um exame constante nas formas de criar e mediar redes de aprendizagem *online*.

Os dados apresentam potenciais de contribuição para a prática, pois no trabalho apresentou-se a trajetória de processos de educomunicação com o uso de fatores do instrumento Educom. Identificaram-se estratégias para o professor avaliar aliados novos, motivo de controvérsia e alteração na composição de redes de aprendizagem *online*, relacionadas aos atores humanos e objetos como alunos, artefatos cognitivos, programas e outros materiais.

Este estudo oferece, como contribuição prática, a construção e a validação científica de um instrumento. Tal produto disponibiliza capacidade de analisar dimensões e fatores necessários para elaborar interfaces digitais que possam ser utilizadas, reutilizadas e modificadas sem perda de qualidade técnica ou didática para a aprendizagem *online*. Facilita, desse modo, o trabalho didático-pedagógico em redes mediadas pela tecnologia, nas quais os elementos estão sempre em mudança, mas que vivem, como atores, num ambiente instável, com conteúdos, recursos e competências sem controle nem de quem ensina, nem de quem aprende.

Fornece, portanto, um instrumento com recursos para trabalhar num cenário que envolve conexões sociais presenciais ou virtuais, no qual os diversos atores híbridos apresentam competências, aprendem e compartilham conhecimentos adquiridos dentro e fora da rede. É uma ferramenta com capacidade de identificar e aumentar o diálogo entre atores no processo de aprendizagem em redes *online*, de forma que o professor possa contar com mais auxiliares no processo de elaboração e mediação de AVA.

Outra contribuição prática da metodologia do instrumento é a possibilidade de verificar se as estratégias adotadas podem auxiliar a estabilizar ou a desfazer grupos. Indica uma forma para conduzir a ruptura ou a motivação, e com isso facilita potencializar a competência e os recursos numa rede de aprendizagem. Fornece uma metodologia de identificação de momentos em que o professor pode ter mais facilidade para mapear os atores na rede de aprendizagem.

Verifica-se esse aspecto como um fator favorável à aprendizagem, pois se compreende que parte da aprendizagem e alfabetização ocorre não somente em sala de aula, mas fora dela (por meio de conteúdos da internet, vídeos, animações, *youtubers*, aplicativos de redes sociais, filmes, livros, vídeos etc.). Essa alfabetização fora dos portões da escola tem êxito nesse processo de alfabetização informal porque os conteúdos de mídia possuem uma narrativa. Essa característica faz parte do conteúdo da mídia.

Este estudo verifica uma contribuição metodológica prática ao apresentar um instrumento que fornece um diferencial estratégico e didático baseado na abordagem sociotécnica com suporte para análises científicas de processos comunicacionais e educativos. Facilita, assim, o trabalho do professor em desenvolver a habilidade de criar narrativas e relatos para mobilizar e envolver os atores de uma rede de aprendizagem e mantê-la viva e ativa. Tal compreensão reforça o entendimento de que, independentemente do conteúdo ou do método de aprendizagem, o que fará o diferencial é a estratégia utilizada na aprendizagem com TDIC.

Salienta-se que quando se fala em estabilidade, não se trata de algo finalizado. A TAR permite conceituar uma rede de aprendizagem como uma tradução dinâmica em constante construção entre atores que se relacionam e se modificam. São redes que geram outras redes, que se conectam e nunca **têm** uma resolução definitiva.

Outra contribuição para a prática é a investigação de novas rotas cognitivas possibilitadas com o uso do instrumento de avaliação Educom para auxiliar na mudança de paradigma de formação de professores de licenciaturas focadas num quadro estanque de ferramentas e recursos iniciais. Essa perspectiva pode ser aplicada a qualquer cenário para analisar o processo de forma mais dinâmica e interativa, e indicar formas de mapear momentos para identificar e mobilizar atores. Ao deixar de utilizar um quadro definido, apresenta possibilidades metodológicas

com orientações que podem servir para detalhar competências provisórias, necessárias para estabilizar a rede e não previstas num quadro inicial. Tais competências podem servir como instrumento auxiliar na integração entre fases de planejamento, construção e ajustes, com as categorias e dimensões elencadas, tendo o objetivo de tornar a rede mais eficiente mesmo em momentos de mudança de atores.

Apesar de analisar somente um ambiente de aprendizagem, o AVA Moodle/Ufal (*online*, 2019) do curso de Educação, com os fatores instrumento de avaliação Educom validados, oferece ao leitor a possibilidade de efetuar comparações. Dessa forma, o instrumento possibilita a análise de outros EVC utilizados em outros cursos, por meio da narrativa do método elaborada na análise.

A possibilidade de que seus resultados sejam utilizados para a análise de outras páginas na Internet, por diferentes pesquisadores em outros contextos, pode ser estabelecida por ser tratar de uma pesquisa metodológica e de avaliação. Este tipo de pesquisa é utilizado para mostrar como os recursos existentes são usados, e serve para informar e orientar a ação prática (GRAY, 2012). Seu uso pode ser ampliado ao trazer o método para analisar outros fatores e dimensões de redes de aprendizagem *online* em áreas diferentes da Educação.

Nesse sentido, o instrumento Educom pode ser utilizado em qualquer contexto. Um professor pode utilizá-lo para avaliar interfaces de aprendizagem que esteja trabalhando, e explorar seus recursos de aprendizagem e as competências, verificando fatores que precisam ser trabalhados para que essa potencialização aconteça, bem como os procedimentos com maior probabilidade de gerar a aprendizagem do aspecto identificado na categoria de análise.

A narrativa, ao utilizar a estratégia de identificar, além da dimensão, as fases de planejamento e a construção de interfaces de aprendizagem *online* em que o fator deve ser considerado, associando os recursos e as atividades existentes no AVA com os fatores identificados no instrumento Educom, torna-se um recurso técnico e didático bastante útil em contextos de formação continuada de professores com TDIC. O instrumento também serve para analisar ambientes já existentes, pois foi incluída na narrativa uma estratégia de uso dos fatores necessários na etapa posterior, depois que uma página já estiver pronta, nas fases de Operacionalização/Ajustes dos conteúdos e da navegação.

Assim, o instrumento Educom pode ser utilizado nos processos formativos de professores em todas as fases: tanto na fase de planejar e construir, como para construir ou mesmo para ajustar e melhorar a utilização de recursos de aprendizagem de módulos de um curso efetivo em uso.

A análise das mudanças de papéis e as competências provisórias para mobilizar atores numa rede, possibilitadas pela TAR, foi relevante para a construção da metodologia apresentada no instrumento. É uma estratégia que possibilitou rastrear o processo de educomunicação e identificar fatores que permitem formar, manter ou desestabilizar a rede de aprendizagem.

As dimensões identificadas no construto contribuem com termos para identificar os atores necessários em cada fase de elaboração de um AVA. A metodologia desenvolvida contribui para identificar o momento de movimentar os atores mediadores, trazendo a compreensão de que as redes de aprendizagem *online* apresentam-se num processo constante de mapeamento de atores. Consolidar e alterar papéis entre mediadores e intermediários, de forma flexível, e saber mobilizar esses atores são um imperativo para tornar essas redes ativas e duráveis.

Nesse processo, verificou-se que numa rede de aprendizagem *online* as posições dos atores participantes alteram-se em função das competências provisórias necessárias nos diversos momentos. À medida que o professor mobiliza esses atores e estes se associam à rede, isso tira o peso das costas do professor de ser o único mediador e responsável pela dinâmica e operacionalização da rede. A rede de aprendizagem deve ser traçada para a identificação de seus atores mediadores e pela mobilização de competências provisórias. Desse modo, papéis e responsabilidades são compartilhados por todos os atores do processo.

Os atores representam papéis de acordo com seus interesses e com as possibilidades de novos fatores que podem contribuir para a manutenção de elementos de análise até então válidos. Os atores, sejam estes alunos, aplicativos ou conceitos, integram-se em associações e mostram suas competências de mediação ou intermediação, contribuindo somente com aquela informação necessária para a rede estabilizar-se até aquele ponto. Uma competência provisória existe apenas pela ação de mediadores, e somada ao trabalho em conjunto de diversos mediadores, converte-se numa rede estabilizada.

As consequências dessa visão da abordagem sociotécnica para a adoção de estratégias de formação e manutenção de redes de aprendizagem são: a mediação é uma responsabilidade coletiva e deve fazer parte do repertório dos atores; a aprendizagem em interfaces só tem significado se os atores mediadores e intermediários forem mobilizados constantemente, trazendo recursos de aprendizagem e competências, e compartilhando conhecimentos e informações; os mediadores são legitimados à medida que são reconhecidos como atores do processo; a estabilização de uma rede só é possível se a interface de aprendizagem mantiver uma sucessão de atores mediadores e intermediários acumulados, com uma associação de artefatos cognitivos e de atores (humanos e não humanos) entremeados, o que permite a sua estabilização.

Como as interfaces de aprendizagem *online* surgem com as mudanças culturais favorecidas pela convergência digital e cultural, à medida que os professores assimilam novos fatores de análise estes passam a fazer parte de sua formação. Assim, cabe às instituições educacionais, no planejamento e na construção desses ambientes para a educação *online*, reconhecer, em conjunto com os professores, quais os fatores mais adequados para que se possa mobilizar atores humanos ou objetos na estabilização de redes de aprendizagem *online*.

Conclui-se que as interfaces de aprendizagem *online* são questionáveis unidades de análise e que assumem diferentes formas em suas diversas associações, com várias possibilidades de associações entre atores mediadores e intermediários, necessitando, portanto, de uma constante atualização e identificação de fatores de análise nos diversos momentos do ciclo de uso de AVA.

Uma interface de aprendizagem pode ser vista em outras páginas de comunicação na Internet como mais um ator dentro de uma rede maior, na qual se compartilham conhecimentos, informações e todos os outros recursos. O módulo do curso de Graduação EaD de Pedagogia – Licenciatura é um ator dentro do AVA *Moodle/Ufal*, que por sua vez faz parte da rede maior *Cied/Ufal/MEC/Governo Federal*, na qual o compartilhamento de conhecimento e informação emana de outros canais presenciais e de outras redes de aprendizagem *online* e sofre suas interferências, como também podem competir por recursos e mais espaço, o que pode comprometer sua existência.

A busca por resultados do lado dos gestores acadêmicos/ Universidade/MEC/Governo dos cursos de formação em Pedagogia parece

incompatível com os objetivos dos professores dos cursos de Graduação EaD responsáveis por planejar, construir e mediar as interfaces de aprendizagem *online*, porque não há alinhamento suficiente entre estratégia e a operacionalização, com uma formação que, muitas vezes, ignora a existência de fatores e dimensões advindos das transformações culturais ocasionadas pelas TDIC e da convergência comunicacional, sociotécnica e educacional em andamento.

O diagrama a seguir ilustra essa contradição e alguns de seus efeitos:

Figura 78 – Relação entre professores, Universidade, aluno e fatores que definem, alteram e interferem no processo para elaborar e manter atores mediadores numa rede aprendizagem *online*



Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Christopoulos (2008).

A análise do diagrama indica a necessidade de realizar um trabalho no sentido de fomentar instrumentos para um alinhamento das fases de planejamento, construção e operacionalização, para que se possam realizar os ajustes necessários a fim de evoluir as interfaces de aprendizagem. Indica considerar as interferências existentes, bem como um comprometimento dos gestores acadêmicos em incluir métodos para mapear os processos e fornecer instrumentos de análise, estratégias e metodologias.

O caminho apontado visa facilitar processos de formação dos professores ao trazer mais elementos para que trabalhem em cenários complexos de mudanças comunicacionais e sociotécnicas. Uma maior quantidade de elementos de análise das redes de aprendizagem *online* contribui para entender a dinâmica de funcionamento dessas redes e para aumentar sua eficiência. São recursos para

facilitar o trabalho e orientar mediante os princípios da mediação, da colaboração e do compartilhamento de conhecimentos, básicos para a evolução e a manutenção de uma rede de aprendizagem *online*.

A pergunta norteadora da pesquisa, sobre quais elementos e dimensões devem compor um instrumento de avaliação de EVC utilizado na educação para contribuir na elaboração de um AVA e manter redes de aprendizagem *online* ativas e duráveis, foi respondida. Os aspectos da dimensão comunicacional, sociotécnica e pedagógica apresentados no construto indicam que eles devem compor um instrumento de avaliação de EVC utilizados na educação, contribuindo para elaborar um AVA e manter redes de aprendizagem *online* ativas e duráveis.

A presente pesquisa alcançou o objetivo de desenvolver um instrumento e metodologia para a avaliação e o desenvolvimento do uso qualificado dos EVC. É um construto que apresenta potencial para facilitar o trabalho do professor em apropriar, consolidar e efetivar práticas educativas nos processos de aprendizagem mediada por TDIC.

Desse modo, a narrativa metodológica desenvolvida lega um produto com potencial para auxiliar a construir espaços virtuais de compartilhamento de conhecimento colaborativos e dinâmicos. Dados apresentados apontam que trazer mais elementos para a análise de um AVA contribui para o professor trabalhar de forma mais adequada no objetivo de mobilizar mais aliados no intuito de estabilizar/desestabilizar e movimentar os atores na redes de aprendizagem, ao trabalhar uma narrativa circular de categorias de análises.

Essa necessidade de revisitar as categorias de análise decorre do fato de a abordagem sociotécnica ser um método dinâmico e interativo de análise e não trabalhar com cenários fixos, estanques. Considera-se o AVA um ambiente instável, em que nenhum ator (nem o professor, nem o aluno) predomina sobre os demais. Desse fato advém a necessidade de mobilizar atores mediadores e intermediários como prática constante para tornar as redes de aprendizagem mais ativas.

O uso da Caixa de Ferramentas Educacional – Educom é indicado para o uso das TDIC como instrumento configurador das redes de aprendizagem *online*. Fornece, dessa forma, uma narrativa metodológica para facilitar professores a avaliar o processo de aperfeiçoamento de um EVC educativo. A ênfase pretendida foi alcançada e lega um construto com potencial para manter esses espaços ativos e dinâmicos. Atua desde o início do projeto e a cada novo ciclo de estudo, ao trazer

recursos para identificar momentos de mudança de atores e com isso trabalhar a eficiência da página, a fim de que a relação ensino-aprendizagem ocorra de maneira efetiva para cada turma especificamente.

Instrumentos de avaliação como o desenvolvido nesta pesquisa auxiliam o professor a desenvolver a capacidade de mapear a formação e a manutenção de redes sociotécnicas, ao identificar os caminhos a fim de formar grupos em uma rede de aprendizagem *online* e manter o processo, ao mesmo tempo, fluido e instável, tornando a rede de aprendizagem *online* durável. Durável não no sentido de sua materialidade, mas no constante movimento de formação, construção e desconstrução.

O instrumento proposto nesta pesquisa não pode ser considerado, no entanto, definitivo, e sua utilização na prática diária da educação poderá suscitar novos ajustes e pesquisas posteriores. Novas pesquisas podem auxiliar no aperfeiçoamento do referido instrumento como base para avaliar o uso e a aprendizagem com EVC que contemplem novos critérios, espaços, recursos ou ferramentas que venham a ser criados. Também podem suscitar novas propostas para melhorar a utilização das TDIC em diferentes contextos educacionais de ensino-aprendizagem, seja presencial, semipresencial ou online.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. S.; VIANA, F. L. Testes centrados em critério (CRT). In: PASQUALI et al. **Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas**. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 242-261.

ALVES, L; RIOS, V; CALBO, T. Games e aprendizagem: trajetórias de interação. In: LUCENA, S (org.). **Cultura digital, jogos eletrônicos e educação**. Salvador: Edufba, 2014.

APARICI, R. **Educomunicação: para além do 2.0**. São Paulo Paulinas, 2011.

BADIA, A; MONEREO, C. Ensino e aprendizagem de estratégias de aprendizagem em ambientes virtuais. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 311-328.

BARBERA, E.; ROCHERA, M. Ambientes virtuais de aprendizagem baseados no projeto de materiais autossuficientes e na aprendizagem autodirigida. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 157-170.

BARBOSA, S. Jornalismo convergente e continuum multimídia na quinta geração do jornalismo nas redes digitais. In: CANAVILHAS, J. (Org.). **Notícia e mobilidade: jornalismo na era dos dispositivos móveis**. Covilha: LabCom, 2013. Disponível em: <http://www.livroslabcom.ubi.pt/book/94>. Acesso em: 20 nov. 2015.

BELL, G. **Criando aplicações para redes sociais**. São Paulo: Novatec, 2010.

BIDARRA, José. Aprendizagem multimedia interativa. In: MIRANDA, Guilhermina L. **Ensino online e aprendizagem multimedia**. Lisboa: Relógio d'Água, 2009, p. 352-384.

BITTENCOURT, I. B.; MERCADO, L. P. L. Evasão nos cursos na modalidade de educação a distância: estudo de caso do Curso Piloto de Administração da UFAL/UAB. In: **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 465-504, abr./jun. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v22n83/a09v22n83.pdf>. Acesso em: 20 dez 2017.

BARON, M. et al. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel**, 2013. Disponível em: [http://vicenterisi.googlepages.com/teoria\\_da\\_aprendizagem\\_Ausubel.pdf](http://vicenterisi.googlepages.com/teoria_da_aprendizagem_Ausubel.pdf). Acesso em: 18 fev. 2013.

BOLTER, J; GRUSIN, R. **Remediation: understanding New Media**. Cambridge: The MIT Press, 1998.

BEHAR, P. A. (orgs.). **Modelos pedagógicos de educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

\_\_\_\_\_. **Competências em educação a distância**. Porto Alegre: Penso, 2013.

BAUER, M.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2002.

BIDARRA, J. Aprendizagem multimedia interativa. In: MIRANDA, Guilhermina L. **Ensino online e aprendizagem multimedia**. Lisboa: Relógio d'Água, 2009, p. 352-384.

BOLTER, J; GRUSIN, R. **Remediation: understanding New Media**. Cambridge: The MIT Press, 1998.

BROWN, T. A. **Confirmatory factor analysis for applied research**. New York: The Guilford Press, 2006.

BRUNO, F. Rastros digitais sob a perspectiva da teoria ator-rede. In: **Revista FAMECOS** Porto Alegre, v. 19, n. 3, pp. 681-704, set./dez. 2012 Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/article/view/12893>. Acesso em: 6 dez. 2017.

BRUNO, F. Tecnologias cognitivas e espaços do pensamento. In: FRANÇA, V. et al. **Livro da XI Compós 2002: Estudos de Comunicação**. Porto Alegre: Sulina, 2003, V. 1. p. 193-217. Disponível em: [http://www.compos.org.br/data/biblioteca\\_791.PDF](http://www.compos.org.br/data/biblioteca_791.PDF). Acesso em: 2 mar. 2019.

BUEGER, Christian; STOCKBRUEGGER, Jan. Actor-Network Theory: Objects and Actants, Networks and Narratives. In: MCCARTHY, Daniel. (Ed.) **Technology and World Politics: An Introduction**. Melbourne: Routledge, 2017. Disponível em: <[www.researchgate.net/publication/281375658](http://www.researchgate.net/publication/281375658)>. Acesso em: 13 jul. 2018.

CALLON, M. Some elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and the fishermen of st brieuc bay. In: Law, J. (ed.) **Power, action and belief: a new sociology of knowledge**. London: Routledge & Kegan Paul, p. 196-233. 1986.

\_\_\_\_\_. Techno-economic networks and irreversibility. In: Law, J. (ed.). **A sociology of monsters: essays on Power Technology and Domination**. London: Routledge p. 132-11. 1991.

CANAVILHAS, J. Da remediação a convergência: um olhar sobre os media portugueses. **Brazilian Research Journalism**, SBPjor, vol. 8, n. 1, 2012, p. 7-21.

CASTELLS, M. **O poder da comunicação**. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

\_\_\_\_\_. **A sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura**, vol. I. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASSEPP-BORGES, V.; BALINOTTI, M.; TEODORO, M. Tradução e Validação de Conteúdo: uma proposta de adaptação de instrumento. In: PASQUALI, L. **Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas**. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 506-520.

CAUNE, J. **Cultura e comunicação: convergências teóricas e lugares de mediação**. São Paulo: Edunesp, 2014.

CECHINEL, C. Modelos de Curadoria de recursos educacionais digitais. In: **CIEB Estudos nº 5**, Agosto, 2017, Centro de Inovação para a Educação Brasileira – CIEB.

Disponível em: <http://www.cieb.net.br/wp-content/uploads/2017/10/CIEB-Estudios-5-Modelos-de-curadoria-de-recursos-educacionais-digitais-31-10-17.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2018.

CHARMAZ, K. **A construção da teoria fundamentada**: guia prático para análise qualitativa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CODINA et al. Ferramenta para Análise Geral de Qualidade em Cibermeios. In: PALÁCIOS, M. **Ferramentas de análise de qualidade em ciberjornalismo**. v.1 – modelos. Portugal: Labcom, 2011. Disponível em: [http://www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/20111202-201110\\_marcos\\_palacios.pdf](http://www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/20111202-201110_marcos_palacios.pdf). Acesso em: 22 fev. 2016.

COLL, C. TICs y prácticas educativas: realidades y expectativas. In: **XXII Semana Monográfica de la Educación**: las tecnologías de la información y la comunicación (tic) en la educación: retos y posibilidades. Madrid: Fundación Santillana, 2007. p. 163-176.

COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COLL, C; ENGEL, A; BUSTOS, A. Os ambientes virtuais de aprendizagem baseados na representação visual do conhecimento. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 226-244.

COLL, C; MAURI, T; ONRUBIA, J. A. Os ambientes virtuais de aprendizagem baseados na análise de casos e na resolução de problemas. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 189-225.

COELHO, J. A. P. de M. **Entrevista com especialista sobre desenvolvimento, construção e validação de instrumento psicométrico**. Local: Centro de Interesse Comunitário – CIC/UFAL, Universidade Federal de Alagoas, 23 set. 2018. Consulta com especialista em psicometria, prof. Dr. Jorge Arthur Peçanha de Miranda Coelho, Doutor em Psicologia Social pela Universidade Federal da Paraíba, Professor associado e pesquisa da Faculdade de Medicina – FAMED/UFAL e Consultor CESPE/UnB – Cebraspe – para desenvolvimento e construção de instrumento psicométrico para avaliação psicológica.

CORREIA, R.R. Associações entre princípios sociotécnicos e compartilhamento de conhecimento: estudo de caso em projetos de sistemas de informação. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 3, n. 1, p. 175-191, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4800993.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2018.

COUTINHO, F. A.; VIANA, G. M. **Teoria Ator-Rede e Educação**. Curitiba: Editora Appris, 2019.

CRESWELL, J. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. Porto Alegre: Penso, 2014.

CHRISTOPOULOS, T. A sustentação das comunidades virtuais de aprendizagem e de prática. 2008. (Tese doutoral). Escola de Administração de Empresas de São Paulo. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2008.

DAMÁSIO, B. F. Uso da análise fatorial exploratória em psicologia. In: **Avaliação Psicológica**, n. 11, 2012, p. 213-228.

ECHALAR, A. D. L. F.; PEIXOTO, J. Programa Um Computador por Aluno: o acesso às tecnologias digitais como estratégia para a redução das desigualdades sociais. In: **Ensaio**: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.25, n. 95, p. 393-413, abr./jun. 2017 Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v25n95/1809-4465-ensaio-S0104-40362017002501155.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2018.

ERICKSON, T. Socio-Technical Design. In: WHITWORTH, B.; MOOR, A. de. **Handbook of Research on Socio-Technical Design and Social Networking Systems**. p. 334-335. New York: Information Science Reference, 2009.

FENWICK, T. EDWARDS, R.; **Revisiting Actor-Network Theory in Education**. Londres: Routledge, 2017.

FERREIRA, L. Teoria ator-rede 1: críticas (à cartografia de controvérsias). In: Simpósio em Tecnologias Digitais e sociabilidade (SIMSOCIAL), 3, 2013, Salvador. **Anais...** Salvador, UFBA, 2013. Disponível em: [http://gitsufba.net/anais/wp-content/uploads/2013/09/13n1\\_teorias\\_49474.pdf](http://gitsufba.net/anais/wp-content/uploads/2013/09/13n1_teorias_49474.pdf). Acesso em: 7 dez. 2017.

FLEURY, M. T. L; FLEURY, A. Construindo o Conceito de Competência. In: **Revista de Administração Contemporânea – RAC**, Ed. Especial 2001, p. 183-196. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rac/v5nspe/v5nspea10.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2018.

FLOYD, F. J.; WIDAMAN, K. F. Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instruments. In: **Psychological Assessment**, 7(3), 1995, p. 286-299.

FILHO PAZIN, A.; SCARPELINI, S. Simulação: definição. Ribeirão Preto, 2007. Simpósio: Didática II – Simulação. **Revista Medicina**: Ribeirão Preto. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/312/313>. Acesso em: 17 mar. 2017.

FISKE, J. **Introdução ao estudo da comunicação**. Porto: Asa, 2002.

FRAGOSO, S.; RECUERO, R.; AMARAL, A. **Métodos de pesquisa para internet**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

GASPAR, M. I. Competências em questão: contributo para a formação de professores. **Revista Discurso**. b. 55-71, 2004. (Perspectivas em Educação). Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10400.2/158>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

GIBSON, J. J. The theory of affordance. In: Shaw, R. e Bransford, J. (Eds.) **Perceiving, acting, and knowing**: toward an Ecological psychology. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1977, p. 67-82.

GRAY, D. **Pesquisa no mundo real**. Porto Alegre: Penso, 2012.

HAREL, I; PAPERT, S. **Constructionism**. Norwood: Ablex Publishing Co., 1991.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; Black, W. C. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HACK et al. Ergonomia em software educacional: a possível integração entre usabilidade e aprendizagem. **IHC 99** - II Workshop sobre fatores humanos em Sistemas Computacionais: rompendo barreiras entre pessoas e computadores. Campinas, out 1999. Anais... Disponível em: <<http://www.unicamp.br/~ihc99/ataIHC99/art24.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2012.

HENRIQUES, S. M. G.; GROSS FURINI, L.. Ubicuidad y movilidad: percepciones sobre la ubicuidad de las conexiones a través del internet de las cosas. **Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social** "Disertaciones", [S.l.], v. 12, n. 1, dic. 2018. ISSN 1856-9536. Disponible en: <https://revistas.urosario.edu.co/xml/51115/5111557843002/html/index.html>. Acesso em: 27 fev. 2019.

HOLANDA, A.; LEMOS, A. Do paradigma ao cosmograma: sete Contribuições da Teoria Ator-Rede para a pesquisa em comunicação. In: **Anais do XXII Encontro Anual da Compós**, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013. Disponível em: [http://compos.org.br/data/biblioteca\\_2050.pdf](http://compos.org.br/data/biblioteca_2050.pdf). Acesso em: 6 dez. 2017.

HOLANDA, A. **Traduzindo o jornalismo para tablets com a Teoria Ator-Rede**. 2014. (Tese doutoral). Faculdade de Comunicação Social. Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, 2014.

\_\_\_\_\_, website: *online*. **Glossário de termos Teoria Ator-Rede**. Disponível em: <https://andreholanda.wordpress.com/2016/09/26/glossario-de-teoria-ator-rede/>. Acesso em: 6 dez. 2017.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

HUERGO, J. A. Um guia para comunicação/educação, pelas transversais da cultura e da política. In: APARICI, R. **Educomunicação**: para além do 2.0. São Paulo Paulinas, 2011.

ILLERA, J. Os conteúdos em ambientes virtuais: organização, códigos e formatos de representação. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 136-154.

ILLERA, J.; ROIG, A. Ensino e aprendizagem de competências comunicacionais em ambientes virtuais. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 329-345.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Superior 2016: notas estatísticas. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2016/notas\\_sobre\\_o\\_censo\\_da\\_educacao\\_superior\\_2016.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2016/notas_sobre_o_censo_da_educacao_superior_2016.pdf). Acesso em: 9 out. 2018.

JENKINS, H. **Cultura da convergência**: a colisão entre os velhos e os novos meios de comunicação. São Paulo: Aleph, 2009.

JESUS, A. G. **Narrativas digitais**: uma abordagem multimodal na aprendizagem de inglês. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Minho, Braga. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/14496>. Acesso em: 16 out. 2016.

JESUS, E. M.; MARAÑÓN, E. M. Construção de artefato tecnológico informacional: uma perspectiva da teoria ator-rede. In: XVI ENANCIB - Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2015. **Anais...**, João Pessoa, 2015. Disponível em: <http://www.ufpb.br/evento/lti/ocs/index.php/enancib2015/enancib2015/paper/viewFile/2710/1106>. Acesso em: 12 dez. 2017.

JONASSEN, David H. **Computadores, ferramentas cognitivas**: desenvolver o pensamento crítico nas escolas. Lisboa: Porto Editora, 2000.

KAISER, H. An index of factor simplicity. In: **Psychometrika** n. 39, 1974, p. 31-36.

KAPLÚN, M. Uma pedagogia da comunicação. In: APARICI, R. **Educomunicação**: para além do 2.0. São Paulo Paulinas, 2011, p. 58-78.

LALUEZA, J. L.; CRESPO, I.; CAMPS, S. As tecnologias da informação e da comunicação e os processos de desenvolvimento e socialização. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 47-65.

LANDOW, G (org.). **Teoria del hipertexto**. Barcelona: Paidós: 1995.

LAROS, J. A. O uso da análise fatorial: algumas diretrizes para pesquisadores. In: PASQUALI, L (org.). **Análise fatorial para pesquisadores**, Brasília - DF: LabPAM Saber e Tecnologia, 2012, p. 141-160 Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/233735561\\_O\\_Uso\\_da\\_Analise\\_Fatorial\\_Algumas\\_Diretrizes\\_para\\_Pesquisadores](https://www.researchgate.net/publication/233735561_O_Uso_da_Analise_Fatorial_Algumas_Diretrizes_para_Pesquisadores). Acesso em: 15 ago. 2019.

LATOURETTE, B. **Reagregando o social**: uma introdução à teoria Ator-Rede. Salvador: Edufba, 2012.

\_\_\_\_\_. **Jamais fomos modernos**: ensaio de antropologia simétrica. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 2009.

\_\_\_\_\_. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Editora Unesp, 2000.

LAW, J. **Notas sobre a teoria ator-rede: ordenamento, estratégia e heterogeneidade**. Tradução de Fernando Manso. Rio de Janeiro: COMUM, 2006. Disponível em: <http://www.necso.ufrj.br/Trads/Notas%20sobre%20a%20teoria%20Ator-Rede.htm>. Acesso em: 6 dez. 2017.

\_\_\_\_\_. **Actor Network and After**. Oxford: Blackwell, 1999.

\_\_\_\_\_. (ed.) **Power, action and belief: a new sociology of knowledge**. London: Routledge & Kegan Paul, 1986.

LEACOCK, T. L.; NESBIT, J. C. A Framework for Evaluation the Quality of Multimedia Learning Resources. In: **Educational Technology & Society**, 10 (2), p. 44-59, 2007.

LEAL, S. E. R. VARGAS. Democracia técnica e lógicas de ação: uma análise sociotécnica da controvérsia em torno da definição do Sistema Brasileiro de Televisão Digital – SBTVD. In: **Revista Sociedade e Estado** – V. 26 N. 2 Maio/Agosto 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/se/v26n2/v26n2a12.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2018.

LEÃO, L. **O labirinto da hipermídia: arquitetura e navegação no ciberespaço**. São Paulo: Iluminuras, 1999.

LE BOTERF, G. Avaliar a competência de um profissional: três dimensões a explorar. *Pessoal*, v. 1, n. 1, p. 60-63, 2006. Reflexão RH. Disponível em: <<http://www.guyleboterf-conseil.com/Article%20evaluation%20version%20directe%20Pessoal.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2009.

LEMOS, A (Org.). **Teoria Ator-Rede e estudos de comunicação**. Salvador: Edufba, 2016.

\_\_\_\_\_. **A comunicação das coisas: teoria ator-rede e cibercultura**. São Paulo: Annablume, 2014.

\_\_\_\_\_, A. Mídia, Tecnologia e Educação: Atores, Redes, Objetos e Espaço. In: R. N. LINHARES; C. PORTO; V. FREIRE. **Mídia e educação: espaços e (co)relações de conhecimentos**. Aracaju: EdUNIT, 2014a.

\_\_\_\_\_, A. A comunicação das coisas. Internet das Coisas e Teoria Ator-Rede: etiquetas de radiofrequência em uniformes escolares na Bahia. In: PESSOA, F. (org.). **Cyber-arte-cultura: a trama das redes**. Vila Velha: Museu do Vale, 2013b.

\_\_\_\_\_. Cidade-ciborgue: a cidade na cibercultura. **Anais... VII Congresso Asociación Latinoamericana de Investigadores de la Comunicación**, 2004. Disponível em: [http://www.alaic.net/VII\\_congreso/gt/gt\\_18/gt%2018%20p4.html](http://www.alaic.net/VII_congreso/gt/gt_18/gt%2018%20p4.html). Acesso em: 18 jan. 2013.

LUESCH-REIS, A. Comunicação didática e design. In: **Boletim Técnico SENAC**, Rio de Janeiro, 1991, p. 85-106.

MACHADO, E.; TEIXEIRA, T. **Ensino de Jornalismo em tempos de convergência**. Rio de Janeiro: e-papers, 2010.

MARTÍN-BARBERO, J. **A comunicação na educação**. São Paulo: Contexto, 2014.

MARTINS, E; PALÁCIOS, M. **Ferramentas de análise de qualidade em ciberjornalismo: volume 2 – aplicações**. Portugal: Labcom, 2011. Disponível em: [http://www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/201607281624-201608\\_emartinsmpalacios\\_ferramentosaqciberjornalismo](http://www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/201607281624-201608_emartinsmpalacios_ferramentosaqciberjornalismo). Acesso em: 22 fev. 2016.

MARTINO, L. M. S. **Teoria das mídias digitais: linguagens, ambientes, redes**. Petrópolis: Vozes, 2014.

MAURI, T.; ONRUBIA, J. O professor em ambientes virtuais: perfil, condições e competências. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 118-135.

MERCADO, L. (org.) Integração de mídias nos espaços de aprendizagem. Em Aberto. Brasília: INEP. v. 22, n. 79. Janeiro, 2009, p. 9-13.

MESO et al. Ferramenta para Análise de Interatividade em Cibermeios. In: PALÁCIOS, M. **Ferramentas de análise de qualidade em ciberjornalismo**. v.1 – modelos. Portugal: Labcom, 2011. Disponível em: [http://www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/20111202-201110\\_marcos\\_palacios.pdf](http://www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/20111202-201110_marcos_palacios.pdf). Acesso em: 22 fev. 2016.

MIRANDA, Guilhermina M. Concepção de conteúdos e curso *online*. In: Guilhermina M. **Ensino online e aprendizagem multimídia**. Lisboa: Relógio d'Água, 2009, p. 81-110.

MONEREO, C.; ROMERO, M. Os ambientes virtuais de aprendizagem baseados em sistemas de emulação sociocognitiva. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 171-188.

MORGADO, L. Os mundos virtuais e o ensino-aprendizagem de procedimentos. **Educação & Cultura Contemporânea**, 13 jun. 2009, p. 35-48. Disponível em: <http://home.utad.pt/~leonelm/papers/Osmundosvirtuaisеоensino-aprendizagemdeprocedimentos.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2013.

MOODLE/UFAL, website: *online*. Disponível em: <http://ava.ead.ufal.br/>. Acesso em: 21 dez. 2019.

MORAN, J. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. In: YAEGASHI, S. et al (Orgs). **Novas Tecnologias Digitais**: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento. Curitiba: CRV, 2017, p.23-35.

\_\_\_\_\_. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

MORGADO, L. Os mundos virtuais e o ensino-aprendizagem de procedimentos. **Educação & Cultura Contemporânea**, 13 jun. 2009, p. 35-48. Disponível em: <http://home.utad.pt/~leonelm/papers/Osmundosvirtuaisеоensino-aprendizagemdeprocedimentos.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2013.

MOZER, A. Tendências epistemológico-teóricas da pesquisa educacional. In: Educ. rev. nº.6 Curitiba Jan./Dec. 1987. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-40601987000100005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40601987000100005). Acesso em: 2 mar. 2017.

MUMFORD, E. The story of socio-technical design: reflections on its successes, failures and potential. **Information Systems Journal**, v. 16, n. 4, p.317-342, 2006.

NEVES, N. P. **Educação mediada por interface**: o potencial pedagógico da hipermídia. Dissertação (Mestrado) Maceió: Ufal, 2013.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. **Usabilidade na Web**: projetando websites com qualidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NUNES, S.; SANTOS, R. O Construcionismo de Papert na criação de um objeto de aprendizagem e sua avaliação segundo a taxionomia de Bloom. In: **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, Nov. 2013. Disponível em: <http://www.fisica-interessante.com/files/artigo>. Acesso em: 18 dez. 2018.

OLIVEIRA, K. E. de J.; PORTO, C. M. **Educação e teoria ator-rede**: fluxos heterogêneos e conexões híbridas. Ilhéus, BA: Editus, 2016.

OLIVEIRA, E; SILVA, M. Mapas conceituais e aprendizagem no ciberespaço: uma reflexão sobre didática e partituras musicais. **ETD - Educação Temática Digital**. v.8, n.1, p.72-89, jun. 2006. Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2135>>. Acesso em: 27 abr. 2011.

ONRUBIA, J.; COLOMINA, R.; ENGEL, A. Os ambientes virtuais de aprendizagem baseados no trabalho em grupo e na aprendizagem colaborativa. In: COLL, C.; MONEREO, C. e colaboradores. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 208-225.

PALÁCIOS, M. **Ferramentas de análise de qualidade em ciberjornalismo**. v.1 – modelos. Portugal: Labcom, 2011. Disponível em: [http://www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/20111202-201110\\_marcos\\_palacios.pdf](http://www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/20111202-201110_marcos_palacios.pdf). Acesso em: 22 fev. 2016.

PASQUALI et al. **Instrumentação psicológica**: fundamentos e práticas. Porto Alegre: Artmed, 2010.

\_\_\_\_\_. Psicometria. In: Revista Escola Enfermagem USP, 2009, n. 43, p. 992-999. Acesso em: 7 nov. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v43nspe/a02v43ns.pdf>

PASQUALI, L; ALVES, A. R. Testes referentes a conteúdo: medidas educacionais e de competências. In: PASQUALI, L. **Instrumentação psicológica**: fundamentos e práticas. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 199-241.

PAUL, N. Elementos das narrativas digitais. In: FERRARI, P. **Hipertexto, hipermídia**: as novas ferramentas da comunicação digital. São Paulo: Contexto, 2010.

PERRENOUD, P. et al. **Formando professores profissionais**: quais estratégias? Quais competências? Porto Alegre: Artmed, 2001.

PONTES et al. Linguagem audiovisual e educação a distância. In: SOUZA, Amaralina et al. **Educação superior a distância**: comunidade de trabalho e aprendizagem em rede (CTAR). Brasília: Edunb, 2009, p. 117-135.

PORTO, C. et al. **Pesquisa e mobilidade na cibercultura**: itinerâncias docentes. Salvador: Edufba, 2015.

PRENSKY, M. **From Digital Natives to Digital Wisdom**: hopeful essays for 21st century learning. California: Corwin, 2012.

PEREIRA, M. F. R.; MORAES, R. A.; TERUYA, T. K. (Orgs.). **Educação a distância (EaD)**: reflexões críticas e práticas. Uberlândia: Navegando Publicações, 2017.

PÉREZ GÓMEZ, Angel I. **Educação na era digital**: a escola educativa. Porto Alegre: Penso, 2015.

PIAGET, J. **Fazer e Compreender**. São Paulo: Melhoramentos e Editora da Universidade de São Paulo, 1978.

PIAGET, Jean. **The Grasp of Consciousness**: Action and Concept in the Young Child. Cambridge, Mass: Harvard University, 1976.

PIAGET, J. **A Epistemologia Genética**. Petrópolis: Ed. Vozes, 1972.

PLATAFORMA BRASIL, website: *online*. Disponível em: <http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>. Acesso em: 17 jul. 2017.

PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. Logo no curso de magistério: o conflito entre abordagens educacionais. In: VALENTE, J. A. (Org.). **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas: Gráfica Central da Unicamp, 1993.

PREECE et al. **Design de interação**: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PRIMO, A (org.). **Interações em rede**. Porto Alegre: Sulina, 2013.

PRIMO, A. O aspecto relacional das interações na Web 2.0. **E- Compós**, Brasília, v. 9, p. 1-21, 2007.

RODRIGUES, B. **Webwriting**: redação & informação para a Web. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

ROPOHL, G. Philosophy of Socio-technical systems. **Society for Philosophy and Technology**, v. 4, n. 3, 1999.

SALAVERRÍA, R.; GARCIA AVILÉS, J. A.; MASIP, P. Concepto de Convergencia de Medios. LOPEZ, X.; PEREIRA, X. (org.). **Convergencia Digital**: Reconfiguración de los Medios de Comunicación en España. Santiago de Compostela: Servizo de Publicacións e Intercambio Científico, 2010. p. 41-64.

SANTAELLA, L. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007.

SANTAELLA, L. **Linguagens líquidas na era da mobilidades**. São Paulo: Paulus, 2007.

SCORSOLINI-COMIN, F. Psicologia da educação e as tecnologias digitais de informação e comunicação. In: **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, SP. v. 18, n. 3, Setembro/Dezembro de 2014: 447-455. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pee/v18n3/1413-8557-pee-18-03-0447.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2018

SCHLIECK, D.; BORGES, M. K. Teoria ator-rede e educação: no rastro de possíveis associações. **Revista Triângulo**, Uberaba, v. 11, n. 2, p. 175-198, ago. 2018. Disponível em: <<http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/2984>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

SCRIPILIT, P. Interfaces claras, simples e didáticas: Identidade Visual. In: **Revista Design Gráfico**, ano 9, n. 78, p. 30-31, São Paulo, dez. 2003.

SERRES, M. **O contrato natural**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1991.

SILVA, M. **Formação de professores para docência online**. São Paulo: Loyola, 2012.

\_\_\_\_\_. **Sala de aula interativa**: educação, comunicação, mídia clássica. São Paulo: Loyola, 2010.

\_\_\_\_\_. **Educação online**. São Paulo: Loyola, 2006a/b.

SILVA, M.; SANTOS, E (orgs.). **Avaliação da aprendizagem em educação online**: fundamentos, interfaces e dispositivos, relatos de experiências. São Paulo: Loyola, 2006.

SILVA, M. S. **Web Design Responsivo**. São Paulo: Novatec, 2014.

SILVEIRA, J. A imagem: interpretação e comunicação. **Revista Linguagem em (Dis)curso**, v. 5, 2005. Disponível em: <<http://www3.unisul.br/páginas/ensino/pos/linguagem/0503/05.htm>>. Acesso em: 29 set. 2012.

SOARES, I. **Educomunicação**: o conceito, o profissional, a aplicação. São Paulo: Paulinas, 2011.

SOFFNER, R. Tecnologia e Educação: um diálogo Freire – Papert. **Tópicos Educacionais - UFPE**, Recife, v.19, n.1, jan./jun. 2013, p. 147-162.

SOUZA, M. et al. FASE: Uma Ferramenta para Automatização do Processo de Avaliação de Software. **Anais... VIII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa**, San Jose, 2006. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/2006/ponencias/art082.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2016.

SPSS IBM 23. Versão 23 [S. l.]: **IBM Corp.**, 2015. 1 CD.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa**: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. Porto Alegre: Artmed, 2008.

THOMAS, D.; BROWN, J. S. **A new culture of learning**: cultivating the imagination for a world of constant change. New York: Soulellis Studio, 2011.

TONET, H. C; PAZ, M. G. Um Modelo para o Compartilhamento de Conhecimento no Trabalho. In: **RAC**, v. 10, n. 2, Abr./Jun. 2006: 75-94. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rac/v10n2/a05.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2018.

TORRES, T.; AMARAL, S. Aprendizagem colaborativa e Web 2.0: proposta de modelo de organização de conteúdos interativos. **ETD – Educação Temática Digital**, v.12, n.esp., p.49-72, mar. 2011. Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2281>>. Acesso em: 27 abr. 2011.

TORREZAN, C.; BEHAR, P. Parâmetros para a construção de materiais educacionais digitais do ponto de vista do *design* pedagógico. In: BEHAR, P. (orgs.). **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009, p. 33-65.

ÚLTIMO SEGUNDO, website: *online*. Disponível em: <https://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/2013-08-20/vitrine-de-lula-programa-um-computador-por-aluno-so-chegou-a-2-dos-estudantes.html>. Acesso em: 13 jan. 2019.

VALENCIA-MOLINA, T. et al. Las TIC en La Sociedad de La Información y Del Conocimiento y su impacto en contextos educativo. In: **Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: una perspectiva de los niveles de apropiación de las TIC em la práctica educativa docente**. Cali: Pontificia Universidad Javeriana, 2016, p. 8-9.

VARGA et al. Relato de Experiência: o Uso de Simulações no Processo de Ensino-aprendizagem em Medicina. In: **Revista Brasileira de Educação Médica**, n. 33. p. 291-297. São Paulo, 2009.

VARGENS, J. M. **Uma abordagem sociotécnica para design e desenvolvimento de sistemas de informação em saúde no âmbito do SUS**. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2014. 227 f. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/iciict/12976/1/259.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2018.

VENTURINI, T. Diving in Magma: How to Explore Controversies with Actor Network Theory. Disponível em: [http://www.medialab.sciences-po.fr/publications/Venturini-Diving\\_in\\_Magma.pdf](http://www.medialab.sciences-po.fr/publications/Venturini-Diving_in_Magma.pdf). Acesso em: 11 dez. 2017.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Martins Fontes, São Paulo, 1984.

WALSHAM, G. Actor-Network theory and IS research: current status and future prospects. In: LEE et al. **Information Systems and Qualitative Research**. Cambridge: Business Media Dordrecht, 1997. p. 466-480. Disponível em: [https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-0-387-35309-8\\_23.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-0-387-35309-8_23.pdf). Acesso em: 18 mai. 2018.

WAQUIL, M. P; BEHAR, P. A. Princípios da pesquisa científica para investigar ambientes virtuais de aprendizagem sob o ponto de vista do pensamento complexo. In: BEHAR, P. A. (orgs.). **Modelos pedagógicos de educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009, p. 146-204.

WHITWORTH, B. The Social Requirements of Technical Systems. In: MOOR, A. de. **Handbook of Research on Socio-Technical Design and Social Networking Systems**. p. 3-22. New York: Information Science Reference, 2009.

**ANEXOS**

### Anexo A - Tabela de propriedades e dimensões

**Instruções.** Apresentamos a seguir as propriedades e dimensões de cada item. Use esta tabela de conceitos como referência para indicar a associação entre o fator e o item no campo validade de conteúdo, dimensão teórica para responder ao Anexo 1 – Análise de Juízes.

Item		Definição
1	<b>EVC</b>	Esta dimensão permite identificar interfaces de comunicação e práticas sociais simultâneas sem necessidade de presença física no mesmo espaço. Ex.: sites e portais de notícias, redes sociais, portais educacionais. (CASTELLS, 1999).
2	<b>Site</b>	Avalia se a página na internet é utilizada como banco de dados ou portfólio nas quais não é possível interagir, somente ler os conteúdos enviados pelo autor do site. Ex.: bancos de imagens (fotos ou vídeos), revistas e periódicos científicos, (RODRIGUES, 2006).
3	<b>Portal</b>	Refere-se a uma página na internet que permite trabalhar comunicação interativa, o seja, receber, transmitir, manipular e editar informações e conteúdos online. Ex.: Portais de redes sociais, portais de notícias, portais educacionais (RODRIGUES, 2006, NEVES, 2013).
4	<b>Comunicação Interativa</b>	Esta dimensão permite identificar uma página na internet que disponha de flexibilidade para manipulação de mensagens e conteúdos. Ex.: Ação de adicionar, retirar e modificar conteúdos durante o processo de comunicação/aprendizagem (SILVA, 2010; PRIMO, 2007).
5	<b>Interagente</b>	Ator humano que interage de maneira ativa e intencional no processo interativo. (PRIMO, 2007).
6	<b>Comunicação didática</b>	A comunicação didática é uma comunicação que ocorre no processo de aprendizagem, ou seja, voltada à construção organizada de mensagem de modo a gerar reflexões, por meio de uma relação de ajuda e relativização do discurso. Ex.: é um recurso de comunicação que permite não entregar todo o conteúdo da aprendizagem de bandeja para permitir a descoberta e a interação com novos elementos e apropriação de novos conceitos. (LUESH-REIS, 1991; TORREZAN; BEHAR, 2009).
7	<b>Relação de ajuda</b>	É uma forma de comunicação utilizando recursos de diálogos e interatividade na tela do computador para apresentar elementos inexplorados e desconhecidos. Ex.: recurso de comunicação para facilitar a assimilação de um novo no repertório pelo aluno (LUESH-REIS, 1991; TORREZAN; BEHAR, 2009).
8	<b>Relativização dos discursos</b>	Mede a capacidade da comunicação para construir um diálogo na rede de aprendizagem e facilitar a construção do conhecimento, permitindo que o aluno encontre a própria resposta. Ex.: serve para uma

		comunicação que não entregue todos os conteúdos e conceitos de forma mecânica para que sejam apenas decorados, fugindo do modelo apenas informativo (LUESH-REIS, 1991; TORREZAN; BEHAR, 2009).
9	<b>Narrativa digital</b>	Técnica de usar uma variedade de meios digitais e nas quais se expressa uma voz pessoal para criar e relacionar uma história utilizando como suporte o computador através de ferramentas e recursos de hipermídia. Ex.: (PAUL, 2010; JESUS, 2010, LALUEZA, CRESPO, CAMPS, 2010).
10	<b>Remediação/ Reusabilidade</b>	Transpor conteúdo de uma mídia para outra, ou seja, habilidade de aproveitar o potencial de portabilidade dos recursos de aprendizagem de uma mídia adaptando para diferentes cursos, contextos e cenários (BOLTER; GRUSIN, 1999; MACHADO; TEIXEIRA, 2010; LEACOCK; NESBIT, 2007).
11	<b>Convergência digital</b>	Resultado da socialização digital, permite identificar uma integração de conteúdos, e não somente sua transposição e acumulação, ou sejam uma forma de contar uma narrativa através de uma linguagem própria para o ambiente digital e utilizando as mídias de forma complementar (BARBOSA et. al, 2011; CANAVILHAS, 2012).
12	<b>Competência Comunicacional</b>	Capacidade para exercer atividades em processos comunicacionais e educativos, na identificação e caracterização contextos de atividade relevantes e significativas. Ex. prático: competência utilizada para a solução de tarefas ou processos como construir, manipular e interagir com informações, conteúdos e recursos em redes sociais e páginas na internet (ILLERA; ROIG, 2010; MAURI; ONRUBI, 2010; LALUEZA, CRESPO, CAMPS, 2010).
13	<b>Competências sociotécnicas</b>	É um conjunto de competências para mediar redes formadas por atores humanos e não-humanos e engloba habilidades comunicacionais, de mediação, cooperação e compartilhamento de conhecimentos, com o objetivo de criar um conjunto de associações estáveis para consolidar de redes de aprendizagem online utilizando TDIC, Ex. prático: para tornar as redes de aprendizagem mais ativas e duráveis e uma melhor eficiência no compartilhamento de conhecimentos e na potencialização de outras competências.
14	<b>Competências de mediação</b>	É uma habilidade que reside na capacidade de criar e avaliar conexões, construir e se comunicar em redes de dados e ideias. Ex. prático: é uma competência que facilita a conexão entre campos, ideias, modelos e avaliar a qualidade das fontes de informação, na solução de problemas e busca de soluções originais e adaptadas para cada situação.
15	<b>Competência de cooperação</b>	Competência que permite gestão de redes de aprendizagem para trabalhar num ambiente de diversidade de recursos, opiniões, propostas e perspectivas. Ex. prático: para tornar uma rede de aprendizagem mais rica, plural e eficiente para o aprendizado.

16	<b>Competência de compartilhamento</b>	Capacidade de externalizar e compartilhar conhecimentos, na edição, produção, armazenamento, transporte. Ex. prático: para facilitar o arquivamento e navegação online de conteúdos digitais.
17	<b>Imagem contextualizada na educação</b>	Recurso visual que permite incorporar elementos das atividades das pessoas, através da referência a algo conhecido ou reconhecido, pelo seu valor na aprendizagem de um conteúdo e baseada no conhecimento do sujeito e no contexto em que vive e sua capacidade de percepção (COLL et al, 2010; SILVEIRA, 2005).
18	<b>Grau de iconicidade de uma imagem</b>	Capacidade de uma imagem (ícone) representar uma realidade ou ideia, ou seja, o estado de uma imagem que permite perceber o que ela representa e o que ela evoca (PONTES et al, 2009).
19	<b>Baixo grau de iconicidade de uma imagem</b>	Estado de uma imagem com baixo nível de representatividade, isto é, utilizada somente para apresentação e uso ilustrativo, instrucional ou para indicar a organização dos conteúdos ou comunicar um fato (TORREZAN; BEHAR, 2009).
20	<b>Alto grau de iconicidade</b>	Imagem com alto nível de representatividade, isto é, que propicia reflexão e a construção de uma relação com o conteúdo, permitindo a interpretação de cada indivíduo com base em seus conhecimentos e bagagem cultural (ILLERA, 2010; TORREZAN; BEHAR, 2009).
21	<b>Metáfora contextualizada</b>	Recurso visual que permite trabalhar uma navegação baseada em imagens representativas de objetos analógicos para proporcionar uma interação (BELL, 2010; TORREZAN; BEHAR, 2009).
22	<b>Relevância</b>	Potencial de uma imagem para a rápida interpretação e aprendizagem, baseado na propriedade de que quanto maior o efeito e menor o esforço, maior será sua relevância, por isso muitas vezes uma imagem chama mais atenção do que um texto (SILVEIRA, 2009; TORREZAN; BEHAR, 2009).
23	<b>Navegação</b>	Organização da trajetória de um conteúdo por uma interface e que permite a pessoa navegar por informações, atividades e recursos com uma postura exploratória, autônoma e investigativa (BIDARRA, 2009).
24	<b>Navegação acentrada</b>	Organização da navegação de forma a permitir ao usuário encontre todas as informações necessárias numa mesma tela, permitindo de uma página acessar de uma página qualquer outra página. Ex.: considerando que não se sabe por onde ele começará a sua navegação, constituída de ferramentas de navegação com menus principais e menus secundários (SCRIPILIT, 2010).
25	<b>Navegação: Expressividade</b>	Verifica se a navegação permite visualizar todos os links da página sem a necessidade de realizar deslocamentos com o cursor ou barra de rolagem. Ex.: e se o número total de opções do menu principal da

		página é mantido em torno de poucas unidades entre 7 e 9. (CODINA et al, 2011).
26	<b>Navegação constante ou breadcrumb</b>	Verifica se existe orientação de contexto que responda a perguntas do tipo <i>Onde estou? Onde estive? Para onde vou?</i> . Ex.: serve para indicar o início, meio ou fim do conteúdo de uma página, bem como extensão, baseado na metáfora de <i>breadcrumb</i> (migalhas de pão) (CODINA et al, 2011).
27	<b>Navegação semântica</b>	Avalia se os links da página possuem palavras-chaves, tags ou marcadores que permitam indicar o conteúdo que será aberto. Ex.: informações que permitam que outros utilizem essas informações para buscar e avaliar a relevância do mesmo (CODINA et al, 2011, CECHINEL, 2017).
28	<b>Sistema de buscas</b>	Se a página possui um sistema de acesso à informação através de busca por palavras. Ex.: se permite algum tipo de recuperação da informação, busca avançada mediante pesquisa por campos, operadores booleanos, entre outros (CODINA et al, 2011).
29	<b>Usabilidade: Expressividade</b>	Refere-se a qualidade dos itens de uma página, se possui reconhecimento; clareza e compatibilidade com o objetivo de construir uma comunicação de conceitos por meio da interatividade. Ex.: serve para verificar se o tamanho da fonte está adequado, se existem cores que distraem, se os textos, vídeo, animações, gráficos possuem qualidade para estabelecer uma relação entre os símbolos utilizados e o seu significado, de forma que seja adequado ao público eu está acessando. (HACK et al.,1999; TORREZAN; BEHAR, 2009; CECHINEL, 2017).
30	<b>Usabilidade: Compatibilidade</b>	Serve para identificar uma linguagem acessível de modo a propiciar uma interatividade que sejam compatível com o estilo e a personalidade do interagente (TORREZAN; BEHAR, 2009).
31	<b>Usabilidade: Responsividade</b>	Adaptação de conteúdo a diversos formatos de tela. Ex: tela de smartphones, tablets e computadores de mesa (SILVA, M. S, 2014).
32	<b>Usabilidade: adaptação</b>	Permite verificar se a página pode ser adaptada para atender às necessidades, linguagem, contexto ou interesses pessoais do usuário.
33	<b>Design de interface: Visibilidade</b>	Permite examinar a relação entre o ícone e a função que desempenha numa interface, e refere-se à aplicação de uma lógica entendível entre o ícone e a função mecânica e/ou subjetiva que ele desempenha. Ex.: Ícones com funções diferentes devem estar em locais opostos para possibilitar fácil descoberta de sua função: seta para esquerda, para retorna a página anterior seta apontada para a direita, para avança, imagem de uma porta representando uma saída. (PREECE et al., 2005).
34	<b>Design de interface:</b>	Permite verificar se a interface possui uma navegação diferenciada, para que o aluno se sinta conquistando algo novo ao adentrar no mundo virtual, valorizando a trajetória e não apenas a obtenção de um

	<b>metáfora de navegação</b>	determinado objetivo, e de forma a construir um ambiente que permita a imersão e não somente a contemplação. Ex.: Uma metáfora de algo conhecido como uma cidade misturada e elementos de um sonho, como uma casa nas nuvens.
35	<b>Conteúdo: Restrições</b>	As restrições dos elementos da interface colaboram com a trajetória do aluno. Elas auxiliam o interagente na interpretação das funcionalidades dos elementos das interfaces e do funcionamento do sistema. Ex.: os botões que se tornam sombreados ou mudam de cor para designar o seu atual estado ativo, inativo ou demonstrar os ícones ou links que já foram acessados (PREECE et al., 2005).
36	<b>Conteúdo: Feedback</b>	Refere-se à interatividade homem-computador, ou seja, à correspondência entre a expectativa do aluno e a função de um determinado botão, permitindo envolvimento e abstração do aluno no EVC. Ex.: Apertar um botão de uma porta e sair (PREECE et al., 2005).
37	<b>Conteúdo: Mapeamento</b>	Permite identificar se a interface gráfica opta pela utilização de uma simbologia padrão, ou pela ruptura das representações padrão, inovando, ou ainda pela mistura entre esses elementos na construção de uma interface digital. Ex.: utilizar a metáfora do fio de Ariadne para guiar o aluno (PREECE et al., 2005).
38	<b>Conteúdo: Affordance</b>	Identifica um recurso gráfico que permite um reconhecimento visual imediato, para facilitar a interação, ou seja, objetos projetados de maneira a tornar óbvio o que se pode fazer com eles, a partir de uma pista a respeito do seu significado. Ex.: Um botão do mouse nos convida a pressioná-lo (ativando o clique) pela forma como está fisicamente posicionado facilmente se interage (a maçaneta que se puxa, a alça da xícara que se segura (PREECE et al., 2005; GIBSON, 1977).
39	<b>Conteúdo: Condução</b>	Verifica recursos para guiar e incentivar o interagente nas relações de interação com o computador, com o objetivo de orientar o interagente (ajuda) no decorrer de sua exploração pelo material educacional digital, através de materiais de apoio como biblioteca, guia do professor, glossário, entre outros, e que auxiliam o interagente no decorrer da sua navegação pelo material (HACK et al., 1999).
40	<b>Conteúdo: Carga de trabalho Usabilidade de Interação</b>	Planejamento da interface não tem excesso de carga de informação, bem como a utilização de elementos da interface para auxiliar o interagente durante o processo de percepção e aprendizagem de modo a evitar uma sobrecarga de informações e concomitantemente aumentar a eficiência da comunicação sujeito-objeto (HACK et al., 1999). TRAZER CONCEITO DO CIEB
41	<b>Conteúdo: Controle explícito</b>	Verifica se a interface proporciona ao interagente controle sobre suas ações e que essas sejam facilmente efetivadas pelo sistema objetivando uma eficaz comunicação interagente-sistema (HACK et al., 1999).

42	<b>Conteúdo: Adaptabilidade/ Feedback e adaptação</b>	Verifica a existência da contextualização na interface em relação a cultura do interagente, de acordo com as suas preferências e necessidades (HACK et al.,1999).
43	<b>Conteúdo: Gestão de erros</b>	Verifica se o sistema esta projetado para prevenir e informar possíveis erros, corrigindo-os sempre que ocorrerem (HACK et al.,1999).
44	<b>Conteúdo: Consistência</b>	Característica necessária para não empobrecer uma interface através da simples digitalização do mundo real, evitando a frustração do interagente de conquistar o novo ao penetrar no mundo virtual, pois a ruptura das simbologias padrão colabora para que o aluno pense sobre as suas ações e não somente sobre seu objetivo. Além disso, auxilia na valorização da trajetória do interagente e não apenas na obtenção de uma determinada conquista (PREECE et al., 2005).
44	<b>Conteúdo: Consistência</b>	Verifica a coerência entre as informações da interface, bem como a respeito da lógica do sistema e da padronização de códigos e procedimentos, objetivando contemplar uma coerência entre informações, padronizações e a lógica das interfaces (HACK et al.,1999).
45	<b>Imersividade</b>	Ambiente 2D e 3D com narrativas e simulações. Verifica se a página analisada possui ambientes imersivos. Os ambiente imersivos são formados por simulações com imagens 2D e 3D, e aumentam os potenciais educativos da tecnologia digital ao mudar o enfoque da contemplação para o da imersão, (MORGADO, 2009).
46	<b>Interação</b>	Verificar se a página permite interação entre os participantes humanos no processo comunicativo/educativo (PIAGET,1974.)
47	<b>Interatividade</b>	Relação entre humanos e máquinas. A interatividade pode ser classificada em dois níveis: a mútua e a reativa. A reativa não permite que o interagente inclua uma informação. Já na mútua permite a inclusão de outros conteúdos no EVC. Esse recurso tecnológico representa uma alternativa de agregar serviços ao conteúdo que possibilitam ao interagente intervir, dialogar e recuperar dados da maneira que desejar. Potencializada na internet, a interatividade pode ocorrer de variadas formas, seja na possibilidade de enviar uma foto, um comentário ou até criar um blog. (LEMOS, 2002; PRIMO, 2013; MESO et al, 2011;).
48	<b>Participação e colaboração</b>	Verifica se o interagente pode enviar um texto ou uma foto sobre determinado fato, escrever sobre o que presenciou e assiná-la como autor, como se estive numa rede social (MESO et al, 2011;).
49	<b>Arquitetura da</b>	Avalia as possíveis formas de interação com o conteúdo. O interagente pode fazer comentários sobre o

	<b>informação</b>	conteúdo da página? Os comentários são publicados sem prévia moderação, e podem ser feitas denunciaa, responder e votar nos comentários publicados (MESO et al, 2011;).
50	<b>Compartilhamento</b>	Esta característica permite que um conteúdo possa ser curtido, impresso ou enviado para outras pessoas. Também dever permitir corrigir uma informação equivocada enviada pelo conteúdista que elaborou o material, fazer um comentário e compartilhar a informação nas mídias sociais. Mídias sociais são ferramentas de interação entre pessoas no meio eletrônico, permitindo que qualquer pessoa produza conteúdo e o espalhe por aí, tendo outras como colaboradores, replicadores e espectadores. (MESO et al, 2011;).
51	<b>Bloggar – sistema de blogs</b>	Verifica a presença/ausência de blogs, bem como a sua origem, e se o espaço oferece a possibilidade de os interagentes criarem seus próprios blogs ou participarem em um blog único e geral (MESO et al, 2011;).
52	<b>Acessibilidade</b>	Verifica se o espaço digital apresenta recursos para interagir com todos os usuários, sobretudo com os portadores de necessidades visuais. As técnicas de acessibilidade, neste caso, devem ser utilizadas no desenvolvimento de conteúdo para que um deficiente visual possa acessá-lo. (MESO et al, 2011;).
53	<b>Gamificação/ Motivação</b>	Verifica se a página utiliza mecanismos para motivação, inovação e engajamento do interagente, integrando dinâmicas próprias do jogo em atividades ou objetos didáticos tais como testes, questionários, exercícios, jogos-educativos, etc., numa narrativa diferenciada tais como mundos virtuais em que jogadores resolvem problemas em contexto motivadores que potencializam posturas inovadoras no processo educativo ao integrar jogo, aprendizagem e interatividade através de uma interface (ALVES et al, 2014).
54	<b>Ferramentas cognitivas</b>	Recursos digitais que, quando são utilizados pelos estudantes para representar o que sabem, fazem com que necessariamente desenvolvam um pensamento crítico sobre o conteúdo que estão estudando, estimulando a reflexão, manipulação, representação do conhecimento e facilitando a aprendizagem <i>com</i> computadores, bem como os processos de construção de significados resultando na aquisição de competências críticas e comunicacionais (JONASSEN, 2000).
55	<b>Aprendizagem significativa</b>	Verifica se as atividades trabalhadas na página proporcionam reflexão e autonomia ao interagente, de forma que ele procure de maneira crítica, elaborar seus próprios conceitos a partir da interatividade com os conteúdos do ambiente e construa suas próprias conclusões, seus próprios caminhos e seja sujeito do seu próprio aprendizado (TORREZAN; BEHAR, 2009).
56	<b>Aprendizagem por simulação</b>	Associada a abordagens de aprendizagem práticas, principalmente as que necessitam de tomada de decisão, aprendizagem por tarefas ou processo, trabalhando aspectos éticos e formas mais elaboradas de

		avaliação, permite representar total ou parcialmente o que deve e como deve ser feita uma tarefa, podendo ser utilizado, portanto para encontrar lacunas para se atingir um conhecimento proposto. (FILHO; SCARPELINI, 2007).
57	<b>Desenho didático digital</b> <b>Alinhamento com o objetivo da aprendizagem</b>	Roteiro e plano de trabalho alinhado com o objetivo da aprendizagem. Conjunto de ferramentas tecnológicas digitais acompanhadas de uma série de sugestões e orientações sobre como utilizar estas ferramentas no desenvolvimento das atividades de ensino e aprendizagem, compostas por conteúdo, objetivos, atividades propostas associada a uma oferta de recursos e ferramentas digitais (COLL; MAURI; ONRUBIA, 2010).
58	<b>Abordagem construtivista</b> <b>Qualidade de conteúdo</b>	Buscam substituir processos de memorização e de transferência fragmentada de informações do professor para o estudante, na compreensão de que aprender não é reproduzir a realidade, mas ser capaz de elaborar uma representação pessoal sobre esta e seus conteúdos, através de múltiplas representações da realidade, tarefas contextualizadas e análise de situações em ambientes reais de aprendizagem em vez de sequências esquemáticas instrucionais. (VARGA et al, 2007).
59	<b>Abordagem de aprendizagem prática</b>	O aluno aprende fazendo. Neste sentido, a ênfase no processo de aprendizagem deve estar na criação individual e coletiva do conhecimento. Fazem parte desta abordagem os wikis, mapas conceituais, portais colaborativos e redes sociais de intercâmbio de conteúdo e participação social. Estas ferramentas potencializam a capacidade de investigação e a proposição de soluções sobre temas específicos, o diálogo conceitual interdisciplinar e a metacognição (COLL, 2007).
60	<b>Abordagem de aprendizagem colaborativa/social</b>	O aluno aprende através da interação com os parceiros, com ênfase nos processos comunicacionais entre os pares. Exemplos: blogs, microblogs, wikis, chats, e-mail, portais colaborativos, sites de criação e armazenamento de vídeos e áudios (entrevistas, debates, conferências, reportagens, apresentações) e as redes sociais de intercâmbio de conteúdo e participação social. As potencialidades desenvolvidas por essas ferramentas podem variar conforme a ferramenta, que vai desde auxiliar, explicar, ilustrar, relacionar e contribuir para amplificar ações estabelecidas pelos professores, no avanço das tarefas, além de gestão de conteúdo, troca de ideias e amplificação da capacidade de entendimento da realidade. (COLL, 2007).
61	<b>Abordagem de aprendizagem referência</b>	O aluno aprende pesquisando, tendo como ênfase no processo de aprendizagem a identificação e organização das fontes de informação e conhecimentos. Como exemplo de ferramentas associadas a essa abordagem podemos identificar os sites de busca de conteúdos, as bibliotecas virtuais, os repositórios de base de dados e os sites de armazenagem de vídeos e áudio (COLL, 2007).
62	<b>Abordagem de</b>	A forma de aprender se dá através do compartilhamento. Essa abordagem tem como ênfase no seu

	<b>aprendizagem recíproca</b>	processo de aprendizagem a colaboração e a integração de esforços para a formação de redes de aprendizagem. Exemplos: os portais colaborativos, os vídeos educativos, os wikis, os blogs, microblogs, as ferramentas de autoria e edição de conteúdo, os mapas conceituais e as redes sociais de intercâmbio de conteúdo e participação social (COLL, 2007).
63	<b>Modelo conceitual</b>	Descrição do sistema proposto – em termos de um conjunto de idéias e conceitos integrados a respeito do que ele deve fazer, de como deve se comportar e como deve se parecer – que seja compreendida pelos usuários da maneira pretendida. Ele deve ser baseado na necessidade do interagente. Através do modelo conceitual é possível identificar o que os interagentes farão para conseguir realizar suas tarefas no ambiente, como pesquisar na Web, navegar no ambiente ou comunicar-se por e-mail (PREECE et al., 2005; TORREZAN; BEHAR, 2009).
64	<b>Modelo Conceitual baseado em atividades: instrução</b>	Verifica se a página trabalha com o modelo conceitual baseado em atividade: instrução, cuja aplicação é por meio de atividades objetivas seguidas de feedbacks do sistema, de modo que o interagente vai tomando consciência do conhecimento que está construindo, e são identificadas por instruções que o interagente dá ao sistema de diferentes formas ou com diferentes estilos de interação, ou seja, ele dá instruções ao sistema para selecionar opções num menu; pressionar botões; selecionar elementos de uma interface gráfica; clicar num vídeo para assistir; digitando um comando e utilizar combinações de teclas de funções. (PREECE et al., 2005; TORREZAN; BEHAR, 2009).
65	<b>Modelo Conceitual baseado em atividades: Conversação</b>	Permite verificar se a página possibilita a interação entre colegas e professor, e a interatividade homem-máquina mediante agentes virtuais. Caso exista, deve permitir ao usuário conversar com o sistema como se estivesse dialogando com outra pessoa. Ex.: Ferramentas síncronas: chat, redes sociais tipo WhatsApp, Messenger, Telegram; Ferramentas assíncronas: email, fórum, entre outras; agentes virtuais: robots que dão boas vindas, indicam caminhos certos ou informam quando o interagente clica ou faz uma atividade incorreta dentro do sistema. (PREECE et al., 2005; TORREZAN; BEHAR, 2009).
66	<b>Modelo Conceitual baseado em atividades: Manipulação e navegação</b>	Verifica se a página trabalha com uma navegação baseada em metáforas de objetos analógicos, e deve permitir ao usuário navegar por um ambiente virtual e manipular objetos a sua maneira com referência ao mundo real e suas propriedades físicas, utilizando o conhecimento do usuário sobre o mundo real para a elaboração de tarefas. Ex.: uma interface que utiliza a metáfora de uma cidade, na qual os elementos que compõe a tela e os ícones de interação com as atividades são formadas por imagens que remete a imagens da cidade (praças, prédios, ruas, entre outras). (PREECE et al., 2005; TORREZAN; BEHAR, 2009).
67	<b>Modelo Conceitual</b>	Verifica se a navegação da interface da página ocorre de forma aleatória, em que o aluno investiga o conteúdo a partir de desafios propostos. Essa modalidade pode ser aplicada a atividades investigativas e

	<b>baseado em atividades: Exploração e pesquisa</b>	dissertativas. Neste modelo, o interagente é informado de forma estruturada permitindo que ele aprenda e encontre coisas sem formular questões específicas ao sistema. (PREECE et al., 2005; TORREZAN; BEHAR, 2009).
68	<b>Modelo Conceitual Baseado em objetos</b>	Verifica se a interface remetem a objetos comuns de um certo cotidiano, como ferramentas ou objetos físicos e os transformados em objetos lógicos ou digitais como planilhas ou sistemas operacionais, oferecendo similaridade no processo da tarefa e nas regras que são transformadas em funcionalidades com facilidades similares no ambiente digital. Estes objetos enfocam a maneira como um determinado objeto é utilizado em um determinado contexto ( PREECE et al., 2005; TORREZAN; BEHAR, 2009).
69	<b>Modelo conceitual misto</b>	Verifica se houve uma integração dos modelos conceituais baseados em atividades aos baseados em objetos numa página (PREECE et al., 2005; TORREZAN; BEHAR, 2009).
70	<b>Construtivismo social</b>	Abordagem de aprendizagem que considera a cognição como uma complexa rede elementos internos e externos, trazendo, portanto uma visão de um construtivismo social na qual o processo de surgimento do significado pode ser uma função de uma rede social, ou seja, a dimensão social pode funcionar como auxiliar na aprendizagem, em vez de a dimensão social ser o objetivo de aprender. Esta visão permite assim compreendendo o ambiente digital em seus aspectos individuais e coletivos, presenciais e virtuais como potencializadores do processo de aprendizagem pela mediação nas redes digitais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

### Anexo B - Instrumento de coleta de dados

Avaliação de espaços virtuais de comunicação utilizado em redes de aprendizagem online						
<p>Você está participando do projeto de pesquisa <b>AVALIAÇÃO DE ESPAÇOS VIRTUAIS DE COMUNICAÇÃO UTILIZADO EM REDES DE APRENDIZAGEM ONLINE</b>. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:</p>						
<p><b>Instruções.</b> Apresentamos a seguir questões que representam aspectos relacionados a conhecimentos adquiridos na sua formação. Por favor, leia com atenção a pergunta e escreva, conforme a tabela abaixo, se o conhecimento adquirido foi em que nível:</p>						
	1	2	3	4	5	6
	Nenhuma	Quase nenhuma	Pequena	Moderada	Substancial	Quase perfeita
ITEM/FATOR		QUESTÃO				Marque aqui sua resposta
1	<b>EVC</b>	<p>Esta dimensão identifica páginas na internet que permitem práticas sociais simultâneas sem necessidade de presença física no mesmo espaço. <b>Exemplo:</b> Espaços virtuais de comunicação como sites e portais de notícias, portais educacionais e redes sociais.</p> <p><i>Na sua experiência fora da sala de aula ou como estudante, você aprendeu a identificar e trabalhar com um EVC como um site ou portal? Esta formação foi em que nível?</i></p>				_____
2	<b>Site</b>	<p>Tem como objetivo avaliar se a página na internet é utilizada como banco de dados e/ou repositório nas quais é possível somente ler os conteúdos enviados pelo autor, sem possibilidades de interação. <b>Como exemplo temos:</b> Sites em formato de portfólio/currículo, blogs, bancos de imagens (fotos ou vídeos), e sites de revistas e periódicos científicos.</p> <p><i>Nos períodos de sua formação, ou fora da sala de aula, você aprendeu a identificar ou criar um site na internet, como um blog, um portfólio pessoal ou um banco de imagens? Esta orientação foi em que nível?</i></p>				_____
3	<b>Portal</b>	<p>Este aspecto mede se uma página da internet permite comunicação interativa, ou seja, receber, transmitir, manipular e editar informações e conteúdos online. <b>Ex:</b> Portais de redes sociais, portais de notícias, portais educacionais.</p> <p><i>Em algum momento de sua formação você aprendeu a identificar ou trabalhar com portais de redes sociais, de notícias ou portais educacionais? Esta orientação foi em que nível?</i></p>				_____
4	<b>Comunicação Interativa</b>	<p>Este critério identifica se a página da internet permite interação e manipulação de conteúdos. <b>Exemplo:</b> Atividades como adicionar um comentário numa</p>				_____

		<p>postagem, postar uma foto ou um vídeo, aprender por um caminho diferente do que está sendo indicado, entre outras.</p> <p><i>Durante sua formação ou fora da sala de aula, você teve a oportunidade de trabalhar com comunicação interativa? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	
5	<b>Comunicação didática</b>	<p>Avalia a habilidade do recurso de aprendizagem em trabalhar uma comunicação organizada de modo a gerar reflexões. <b>Ex.:</b> Competência que permite potencializar diálogo e a motivação ao possibilitar ao usuário interagir com novos elementos para a apropriação de novos conceitos gerando uma relação de ajuda, não entregando todo o conteúdo da aprendizagem de uma vez, relativizando o discurso para a pessoa encontrar sua forma de chegar ao conhecimento desejado.</p> <p><i>Na sua formação, você teve oportunidade de desenvolver comunicação didática para incentivar o diálogo e motivação numa página na internet? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
6	<b>Relação de ajuda</b>	<p>Refere-se a potencialização para o diálogo de uma página na internet, ao utilizar elementos inexplorados e desconhecidos para incentivar ao usuário a interagir com a tela do computador. <b>Exemplo:</b> Recurso de comunicação que permite trabalhar elementos conhecidos e desconhecidos para gerar motivação e interesse do indivíduo continuar interagindo numa página e assim facilitar a assimilação de uma nova informação.</p> <p><i>Na sua experiência fora da sala de aula ou como estudante você aprendeu a trabalhar recursos comunicacionais de relação de ajuda para numa página na internet? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
7	<b>Relativização do discurso</b>	<p>Este critério mede se a página na internet permite que o usuário encontre a sua própria resposta ao interagir com conteúdos online. <b>Ex.:</b> Recurso da comunicação didática que permite fugir do modelo informativo ao potencializar o diálogo não entregando todos os conteúdos e conceitos de forma mecânica para que sejam simplesmente decorados.</p> <p><i>Nos períodos de sua formação, você aprendeu recursos comunicacionais de não entregar todos os conteúdos de um assunto de bandeja, de uma vez, mas aos poucos, para incentivar um diálogo? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
8	<b>Narrativa digital</b>	<p>Este aspecto mede o potencial dos recursos digitais para criar uma história utilizando como suporte o computador e os recursos de mídias digitais. <b>Exemplo:</b> Uma história contada começando com uma foto e um texto, seguida de um vídeo, complementada com links de áudio com descrição de personagens e detalhes da história.</p>	_____

		<i>Em algum momento de sua formação você aprendeu a identificar ou trabalhar com narrativa digital na apresentação de conteúdos online? Esta orientação foi em que nível?</i>	
9	<b>Remediação/ Reusabilidade</b>	<p>Avalia a habilidade de transpor o conteúdo de uma mídia para outra e de aproveitar o potencial do recurso de aprendizagem de ser utilizado em diferentes cursos e contextos. <b>Ex.:</b> Gravar um texto escrito (comunicação verbal escrita) em uma mensagem de áudio (voz) (comunicação verbal oral) e incluir numa página na internet.</p> <p><i>Durante sua formação ou fora da sala de aula, você teve a oportunidade de trabalhar com transposição de conteúdos de uma mídia para outra? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
10	<b>Convergência digital</b>	<p>Esta dimensão permite identificar a competência para integrar conteúdos numa página da internet e criar narrativas digitais de forma complementar. Exemplo: Em vez de simplesmente acumular um conteúdo numa página, o ideal é criar uma narrativa usando os conteúdos como se fossem personagens de uma estória: passar um filme; gravar um vídeo analisando o filme e postar para permitir interação e críticas; criar links de texto e áudio sobre os personagens; pedir para que os usuários produzam estórias em quadrinhos ou resenhas com versões e finais alternativos da estória contada.</p> <p><i>Na sua formação, você teve oportunidade de aprender a integrar conteúdos de forma complementar numa narrativa digital em vez de simplesmente acumular conteúdos numa página? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
11	<b>Narrativa transmídia</b>	<p>Avalia se o recurso de aprendizagem utiliza uma forma de narrativa na qual uma história converge entre livros, filmes, jogos e internet de forma a aproveitar o potencial educativo de cada uma das diferentes mídias. <b>Ex.:</b> Permite desenvolver atividades dinâmicas fazendo os usuários perseguirem pedaços de uma história utilizando livros, filmes, jogos e redes sociais de forma integrada para tornar a experiência de uso da mídia na aprendizagem mais rica e didática.</p> <p><i>Na sua experiência fora da sala de aula ou como estudante, você aprendeu a identificar uma narrativa transmídia?</i></p> <p><i>Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
12	<b>Competência Comunicacional</b>	<p>Este critério permite medir a capacidade de buscar soluções para atividades comunicacionais como construir páginas na internet e manipular e editar informações para utilizar numa rede educativa. <b>Ex.:</b> Competência para criar um site ou portal, construir um blog, preparar uma aula em formato de vídeo, gravar uma aula em formato de áudio,</p>	_____

		entre outras. <i>Nos períodos de sua formação, ou fora da sala de aula, você desenvolveu competências comunicacionais para interagir com conteúdos em uma página na internet? Esta orientação foi em que nível?</i>	
13	<b>Competências sociotécnicas</b>	Mede o conjunto de competências para criar e mediar redes educativas formadas por atores humanos (professores, usuários...) e não-humanos (conteúdos, programas, recursos e equipamentos...) e engloba habilidades comunicacionais, de mediação, de cooperação e de compartilhamento. <b>Ex.:</b> Esta capacidade tem o objetivo de tornar as redes educativas mais ativas e duráveis, tornando-as mais eficientes no compartilhamento de conhecimentos e potencialização de competências. <i>Em algum momento de sua formação você desenvolveu competências sociotécnicas para trabalhar com redes educativas? Esta experiência foi em que nível?</i>	_____
14	<b>Competência de mediação</b>	Refere-se a habilidade de criar e avaliar conexões, construir e se comunicar em redes de dados e ideias. <b>Ex.:</b> É uma competência que permite avaliar a qualidade das fontes de informação e se a informação a ser passada é confiável, para que possa ser utilizada na solução de problemas e na busca de soluções originais e adaptadas para cada situação e contexto de uma ação: saber quando um vídeo consegue explicar melhor e gerar mais debates que um texto, quando é melhor usar uma foto ou um áudio, entre outras. <i>Durante sua formação ou fora da sala de aula, você aprendeu habilidades de avaliar a qualidade de fontes de informação? Esta orientação foi em que nível?</i>	_____
15	<b>Competência de cooperação</b>	Mede a competência que permite a gestão de recursos numa rede educativa para torná-la mais rica, plural e eficiente para o aprendizado. <b>Ex.:</b> Saber incluir um recurso de vídeo numa página em que só exista texto; instalar um aplicativo para facilitar uma ação numa página; saber lidar com diferentes opiniões numa rede social de forma a articular e manter todos os participantes unidos, entre outras. <i>Na sua formação, você teve oportunidade de desenvolver competências interativas de gestão de recursos comunicacionais e de aprendizagem? Esta orientação foi em que nível?</i>	_____
16	<b>Competência de compartilhamento</b>	Esse critério mede a capacidade de compartilhar conhecimentos utilizando recursos digitais de edição, armazenamento e transporte de informações. <b>Ex.:</b> Competência que facilita o trabalho com recursos de navegação e arquivamento de conteúdos digitais na produção de uma página na internet, na edição de um	_____

		<p>vídeo, entre outras.</p> <p><i>Na sua experiência fora da sala de aula ou como estudante, você aprendeu habilidades técnicas de trabalhar recursos digitais? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	
17	<b>Design Pedagógico</b>	<p>Habilidade de trabalhar a integração entre fatores gráficos, técnicos e educacionais nas fases de planejamento e construção de materiais didáticos digitais utilizados na aprendizagem. Ex.: Planejar páginas na internet considerando aspectos que potencializam aprendizagem.</p> <p><i>Em algum momento de sua formação você foi ensinado a trabalhar o design pedagógico em páginas na internet? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	
18	<b>Imagem contextualizada na educação</b>	<p>Esse aspecto mede o potencial do recurso visual de incorporar elementos do cotidiano, através da referência a algo reconhecido pelo seu valor na aprendizagem e baseada no contexto e na capacidade de percepção do usuário. <b>Ex.:</b> Numa página na internet de um curso para usuários que moram perto de um litoral, colocar imagens de portos, navios, jangadas, peixes, entre outras, para facilitar a interação.</p> <p><i>Nos períodos de sua formação você aprendeu a identificar ou trabalhar com imagens contextualizadas num projeto? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
19	<b>Grau de iconicidade de uma imagem</b>	<p>Avalia a capacidade de uma imagem (ícone) representar uma realidade ou ideia, ou seja, o estado de uma imagem que permite perceber o que ela representa e o que ela evoca para o usuário. Ex.: Um grau de iconicidade maior proporciona uma interpretação mais fácil para o usuário, como ícones de navegação em forma de imagens que representam o ato de: ir, voltar, sair, entre outras.</p> <p><i>Em algum momento de sua formação você foi ensinado sobre o grau de iconicidade de uma imagem? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
20	<b>Baixo grau de iconicidade de uma imagem</b>	<p>Refere-se ao estado de uma imagem com baixo nível de representatividade, isto é, serve somente para indicar a organização dos conteúdos ou comunicar um fato, pois exige maior esforço e abstração do usuário para identificá-la. <b>Ex.:</b> Numa página, em vez de colocar imagens nos ícones que indicam o conteúdo, colocar palavras ou formas que não facilite uma imediata identificação: a palavra “avançar” em vez de uma imagem de uma seta para a frente “-&gt;”.</p> <p><i>Durante sua formação ou fora da sala de aula, você desenvolveu a habilidade de identificar um baixo grau de iconicidade de uma imagem? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____

21	<b>Alto grau de iconicidade</b>	<p>Avalia uma imagem com alto nível de representatividade, ou seja, que propicia reflexão e a construção de uma relação com o conteúdo. <b>Ex.:</b> Uma imagem de uma seta indicando a direção para o link “Avançar” tem reconhecimento mais rápido que somente a palavra “Avançar” escrita, permitindo a interpretação de cada indivíduo com base em seus conhecimentos e bagagem cultural, independente de que região ou país ele seja.</p> <p><i>Na sua formação, você teve oportunidade de diferenciar uma imagem com alto grau de iconicidade? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
22	<b>Metáfora contextualizada</b>	<p>Este aspecto avalia se o recurso visual permite trabalhar uma navegação baseada em imagens representativas de objetos analógicos para proporcionar uma interação eficaz. <b>Ex.:</b> Uma página que utilize como metáfora elementos de uma cidade como ícones de praças, prédios e casas para representar o conteúdo de um curso de arquitetura.</p> <p><i>Nos períodos de sua formação, ou fora da sala de aula, você desenvolveu páginas na internet com metáfora contextualizada? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
23	<b>Relevância</b>	<p>Essa dimensão lida com o potencial de uma imagem para a rápida interpretação e aprendizagem, baseado na propriedade de que quanto maior o efeito menor o esforço, maior será sua relevância. <b>Ex.:</b> Uma imagem chama mais atenção do que um texto: numa página, em vez de escrever a palavra “Página Inicial”, colocar o ícone de uma casa que representa voltar para o início do site.</p> <p><i>Em algum momento de sua formação você aprendeu que trabalhar com imagens é melhor do que só com texto? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
24	<b>Navegação constante ou breadcrumbs</b>	<p>Avalia se a navegação auxilia na localização do usuário em qual página ou link o usuário se encontra, oferecendo orientação de contexto que responda a perguntas do tipo: <i>Onde estou? Onde estive? Para onde vou?</i> <b>Ex.:</b> Recurso que permite criar links baseado na metáfora breadcrumbs (também conhecido como “migalhas de pão” ou “trilha de migalhas de pão”, em alusão à história de João e Maria) oferecendo aos usuários uma maneira de “rastrear” o caminho de volta e/ou ter uma visão geral e estruturada em que ponto se encontra na navegação: <u>página inicial</u> &gt;&gt; <u>nossos cursos</u> &gt;&gt; <u>graduação</u> &gt;&gt; <u>pedagogia</u>.</p> <p><i>Durante sua formação ou fora da sala de aula, você aprendeu habilidades de criar links numa página na internet utilizando o recurso de navegação constante? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
25	<b>Navegação semântica</b>	<p>Este aspecto identifica se a página trabalha com palavras-chaves, marcadores ou <i>tags</i> que permitam indicar qual o conteúdo do link que será aberto. <b>Ex.:</b> Informações que permitam que outros saibam avaliar a relevância do</p>	_____

		<p>conteúdo de uma página ou link: <u>Curso de sistemas de informação</u> – internet, redes, sistemas operacionais, construção de planilhas e fórmulas.</p> <p><i>Na sua experiência fora da sala de aula ou como estudante, você aprendeu a trabalhar com navegação semântica numa página na internet? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	
26	<b>Navegação acentrada</b>	<p>Refere-se ao fato de que a tela deve ser apresentada de forma que o usuário consiga encontrar qualquer informação de que necessita sem muito esforço, pois não se pode prever aonde cada usuário quer chegar, e de qualquer página deve ser possível acessar todas as outras páginas com o uso de ferramentas de navegação. <b>Ex.:</b> Criar links para que seja possível, por exemplo, sair da página inicial de um site e entrar nas páginas internas e depois voltar para a página inicial a partir de qualquer página de um site.</p> <p><i>Na sua formação, você aprendeu a trabalhar com navegação acentrada numa página na internet? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	
27	<b>Sistema de buscas</b>	<p>Este critério avalia se a página possui um sistema de acesso à informação através de busca por palavras. <b>Ex.:</b> Se permite algum tipo de recuperação da informação ou busca avançada mediante pesquisa por campos, entre outros.</p> <p><i>Nos períodos de sua formação, você foi ensinado a trabalhar com sistemas de busca por palavras? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
28	<b>Design da apresentação/ Expressividade</b>	<p>Esta dimensão lida com a qualidade dos itens de uma página, se possui reconhecimento, clareza e compatibilidade com o objetivo de construir uma comunicação de conceitos por meio da interatividade. <b>Ex.:</b> Verifica itens como o tamanho da fonte adequado, se existem cores que distraem, e se os textos, vídeos, animações e gráficos possuem qualidade para estabelecer uma relação entre os símbolos utilizados e o seu significado, de forma que seja adequado ao público que está acessando.</p> <p><i>Em algum momento de sua formação você aprendeu a trabalhar o design da apresentação de uma página na internet? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
29	<b>Responsividade</b>	<p>Refere-se a adaptação de conteúdo aos diversos formatos de tela. <b>Ex:</b> Construir uma página que se adapte a uma tela de um celular, <i>tablet</i> ou computador de mesa.</p> <p><i>Você aprendeu a reconhecer ou trabalhar estas características de telas durante sua formação? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____

30	<b>Visibilidade</b>	<p>Este aspecto permite examinar a relação entre o ícone e a função que desempenha numa página na internet, e se utiliza uma lógica entendível. <b>Ex.:</b> Ícones com funções diferentes devem estar em locais opostos para possibilitar fácil descoberta de sua função: ◀▶ imagem de seta apontada para esquerda serve para retornar a página anterior, deve estar ao lado de uma imagem de seta apontada para a direita, para indicar avançar para outra página; uma imagem de uma porta representando uma saída, entre outras.</p> <p><i>Durante seu processo formativo, você aprendeu a identificar a relação entre um ícone e uma função numa página? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
31	<b>Metáfora de navegação</b>	<p>Este critério permite identificar se a página da internet utiliza gráficos e imagens para a navegação que valorizem a trajetória e permita imersão, ou se utiliza somente a navegação por texto e a contemplação. <b>Ex.:</b> Uma metáfora de uma cidade em que o usuário passeie por praças, prédios e casas representando os conteúdos e que remeta a uma história, sonho, jogo ou filme.</p> <p><i>Durante sua formação você aprendeu a identificar uma metáfora de navegação? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
32	<b>Restrições</b>	<p>Avalia se as restrições dos elementos da interface colaboram com a trajetória do usuário, na interpretação das funcionalidades e do funcionamento da página. <b>Ex.:</b> Página na qual os botões que já foram acessados se tornam sombreados ou mudam de cor para saber quais os ícones ou links que já foram vistos.</p> <p><i>Em algum momento de sua formação você foi capacitado a reconhecer este aspecto das restrições para identificar os links que já foram acessados em uma página? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
33	<b>Feedback</b>	<p>Este aspecto refere-se à interatividade homem-computador, ou seja, à correspondência entre a expectativa do usuário e a função de um determinado botão, permitindo envolvimento e abstração do usuário. <b>Ex.:</b> Se os links da página fazem realmente o que indicam: apertar um botão com a imagem de uma porta e sair.</p> <p><i>No seu período formativo, você aprendeu a trabalhar a interatividade homem-computador? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
34	<b>Affordance</b>	<p>Essa dimensão permite identificar a adequação de uma ação ou processo do mundo analógico para o digital e seu uso como recurso de aprendizagem, permitindo um reconhecimento visual imediato para facilitar a interação. <b>Ex.:</b> Objetos projetados de maneira a tornar óbvio o que se pode fazer com eles: um desenho de uma maçaneta para se abrir uma porta, a alça da xícara para segurar,</p>	_____

		<p>uma porta aberta indicando para sair.</p> <p><i>Na sua experiência fora da sala de aula ou como estudante, você aprendeu a trabalhar este conceito de affordance? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	
35	<b>Condução</b>	<p>Refere-se ao potencial do recurso de aprendizagem em guiar e incentivar o usuário na interatividade com o computador, com o objetivo de orientar a navegação e a exploração pelo material educacional digital. <b>Ex.:</b> Através de materiais de apoio como biblioteca, guia do professor, glossário, entre outros.</p> <p><i>Nos períodos de sua formação, você aprendeu a desenvolver materiais de apoio como biblioteca, guia do usuário, glossário em páginas na internet? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
36	<b>Carga de trabalho</b>	<p>Mede o excesso de carga de informação da navegação e se a página na internet possui elementos para auxiliar durante o processo de aprendizagem. <b>Ex.:</b> Serve para evitar uma sobrecarga de informações e aumentar a eficiência da comunicação, colocando um limite máximo entre sete e nove links numa página.</p> <p><i>Durante sua formação, você foi orientando quanto a este aspecto de evitar muitos links para não sobrecarregar de informações uma página na internet? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
37	<b>Adaptabilidade</b>	<p>Este critério mede a capacidade do recurso educacional de se adaptar as necessidades de contexto e de aprendizagem, ou seja, com relação a linguagem, idioma, estilo de aprendizagem, ou uso de vídeo, texto, ou áudio. <b>Ex.:</b> Um curso para o Nordeste irá facilitar a aprendizagem se trazer elementos da cultura nordestina na página, usando termos da região; para usuários que tem facilidade em aprender com vídeo, trazer mais aulas em vídeo do que com texto.</p> <p><i>Na sua formação, houve uma orientação sobre esse aspecto de considerar qual mídia é melhor para certa atividade? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
38	<b>Gestão de erros</b>	<p>Avalia se o sistema está projetado para prevenir e informar erros, corrigindo-os sempre que ocorrerem. <b>Ex.:</b> Uma página na internet que permita ao próprio professor ou usuário postar e editar um material que precise de ajuste.</p> <p><i>Em algum momento de sua formação você aprendeu a reconhecer ou trabalhar com gestão de erros numa página na internet? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
39	<b>Consistência</b>	<p><b>Consistência</b> - Este critério mede se a página apresenta um projeto e estrutura consistentes, evitando sobrecarga com respostas e informações confusas. <b>Ex.:</b> Recurso que permite padronizar uma página para o usuário não ter que se readaptar e reaprender a navegar a cada página de um</p>	_____

		<p>site; links quebrados ou demora para acessar um conteúdo ou resposta de um comando.</p> <p><i>Na sua experiência fora da sala de aula ou como estudante, você aprendeu identificar a necessidade de uma padronização no modo de navegação de uma página na internet para evitar sobrecarga de informação? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	
40	<b>Imersividade</b>	<p>Esta dimensão avalia se o recurso de aprendizagem utiliza recursos de narrativas visuais com histórias como se estivesse num jogo ou filme, mudando o enfoque da contemplação para o da imersão. <b>Ex.:</b> Uma página que utiliza uma história em quadrinhos com atividades de caça ao tesouro para ensinar o conteúdo de alguma matéria ou módulo.</p> <p><i>Nos períodos de sua formação, ou fora da sala de aula, você aprendeu a trabalhar o aspecto da imersividade para permitir a interpretação e a construção de conhecimento e não simplesmente a comunicação de uma informação? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
41	<b>Arquitetura da informação</b>	<p>Essa dimensão avalia se a página da internet possui recursos de aprendizagem que facilitam a relação entre humanos (usuários, visitantes) e não-humano (programas e equipamentos), possibilitando ao usuário intervir, dialogar e recuperar dados da maneira que desejar. <b>Ex.:</b> Habilidade que proporciona facilidade de uso dos recursos digitais, como permitir que o usuário inclua uma informação (comentário, classificação de conteúdo, etc.) ou a postagem de outros conteúdos na página (enviar uma foto, um vídeo, criar um blog, entre outras).</p> <p><i>Durante sua formação, você teve a oportunidade de trabalhar com arquitetura da informação? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
42	<b>Acessibilidade</b>	<p>Refere-se a adequação do recurso de aprendizagem a necessidades de pessoas com algum tipo de deficiência. <b>Ex.:</b> Se possui somente a informação textual, exclui pessoas cegas de acompanharem o conteúdo, sendo necessário ter áudio associado ao texto.</p> <p><i>Na sua formação, você teve oportunidade de desenvolver técnicas de acessibilidade para elaborar conteúdos para pessoas com deficiência acessá-lo numa página na internet? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
43	<b>Gamificação</b>	<p>Este critério verifica se a página utiliza mecanismos para motivação e engajamento, integrando dinâmicas próprias do jogo em atividades de aprendizagem. <b>Ex.:</b> Se a página inclui objetos didáticos tais como testes, questionários, exercícios, jogos-educativos, etc.</p> <p><i>Em algum momento de sua formação você aprendeu a reconhecer ou trabalhar com jogos como recurso de</i></p>	_____

		<i>aprendizagem numa página na internet? Esta orientação foi em que nível?</i>	
44	<b>Ferramentas cognitivas</b>	<p>Este aspecto lida com o potencial dos recursos de aprendizagem a ser utilizado pelo usuário para representar o que sabe, desenvolvendo o pensamento crítico, estimulando a manipulação e edição de conteúdos. <b>Ex.:</b> Páginas na internet que permitem autoria de conteúdos, disponibilizando ferramentas de edição de textos, fotos, vídeos, mapas mentais, entre outras.</p> <p><i>Na sua experiência fora da sala de aula ou como estudante, você aprendeu a identificar e trabalhar com ferramentas cognitivas de autoria na internet? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
45	<b>Aprendizagem significativa</b>	<p>Refere-se a qualidade da interação de uma página e ao potencial das atividades trabalhadas para proporcionar reflexão e autonomia ao usuário. <b>Ex.:</b> Um material didático digital que possibilite ao usuário encontrar situações em que possa interagir com conteúdos contextualizados e assimiláveis de modo a construir as suas próprias conclusões e seus próprios caminhos na aprendizagem.</p> <p><i>Nos períodos de sua formação você aprendeu a identificar e trabalhar com este conceito de aprendizagem significativa? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
46	<b>Aprendizagem por simulação</b>	<p>Avalia o potencial dos recursos de aprendizagem em trabalhar por tarefas ou processo, um conhecimento e seus aspectos éticos, bem como formas mais elaboradas de avaliação. <b>Ex.:</b> Recurso que permite simular uma situação de trabalho, em que o usuário possa interagir com conteúdo de uma situação próxima da realidade e exercitar questões éticas e práticas necessárias para atingir a eficiência num conhecimento proposto.</p> <p><i>Durante sua formação você teve a oportunidade de trabalhar com aprendizagem por simulação? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
47	<b>Desenho didático digital</b>	<p>Esta dimensão avalia se a página tem um alinhamento com o objetivo da aprendizagem, ou seja, se combina de forma planejada o conteúdo, atividade e avaliação. <b>Ex.:</b> Se a página fornece dicas e sugestões necessárias para os usuários responderem com sucesso as avaliações.</p> <p><i>Na sua formação, você foi capacitado a trabalhar o conteúdo, a atividade e a avaliação de uma página na internet? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
48	<b>Abordagem construtivista</b>	<p>Este critério verifica se o recurso de aprendizagem utiliza conteúdos que representam a realidade de vida do usuário para verificar a existência de preconceitos, erros e omissões no material didático. <b>Ex.:</b> Esta abordagem permite identificar se o conteúdo usa termos adequados a região do usuário, como uso de expressões de quem vive</p>	_____

		no Sul do país para ensinar usuários do Nordeste, e vice-versa, aumentando a precisão e a confiança no recurso educacional. <i>Em algum momento de sua formação você aprendeu a trabalhar com a abordagem construtivista? Esta orientação foi em que nível?</i>	
49	<b>Abordagem de aprendizagem prática</b>	Refere-se ao potencial do recurso de aprendizagem que permite ao usuário aprender fazendo. <b>Ex.:</b> fazem parte desta abordagem as redes sociais, mapas conceituais, portais colaborativos e os wikis. <i>Na sua experiência fora da sala de aula ou como estudante, você aprendeu a identificar e trabalhar com as ferramentas de aprendizagem prática? Esta orientação foi em que nível?</i>	_____
50	<b>Abordagem de aprendizagem colaborativa/social</b>	Mede a capacidade do recurso de aprendizagem que permite ao usuário aprender através da interação com ênfase nos processos comunicacionais entre os participantes. <b>Ex.:</b> Redes sociais, blogs, chats, e-mail, portais colaborativos, wikis, sites de armazenamento de vídeos e áudios (youtubers, entrevistas, debates, conferências, reportagens, apresentações). <i>Nos períodos de sua formação ou fora da sala de aula, você aprendeu a trabalhar com a abordagem de aprendizagem colaborativa/social? Esta orientação foi em que nível?</i>	_____
51	<b>Abordagem de aprendizagem referência</b>	Avalia se o recurso de aprendizagem permite ao usuário aprender pesquisando, tendo como ênfase no processo de aprendizagem a identificação e organização das fontes de informação e conhecimentos. <b>Ex.:</b> Site de busca de conteúdos, bibliotecas virtuais, repositórios de base de dados e sites de armazenagem de vídeos e áudio. <i>Durante sua formação você teve a oportunidade de trabalhar com a abordagem de aprendizagem por referência? Esta orientação foi em que nível?</i>	_____
52	<b>Abordagem de aprendizagem recíproca</b>	Refere-se ao potencial do recurso de aprendizagem permitir ao usuário aprender através do compartilhamento de conteúdos em redes educativas. <b>Ex.:</b> Portais colaborativos, vídeos educativos, wikis, blogs, ferramentas de autoria e edição de conteúdo, os mapas conceituais e as redes sociais. <i>Na sua formação, você teve oportunidade de desenvolver a abordagem de aprendizagem recíproca? Esta orientação foi em que nível?</i>	_____
53	<b>Modelo conceitual</b>	Essa dimensão lida com o nível de planejamento dos recursos de aprendizagem – em termos de um conjunto de ideias e conceitos integrados a respeito do que ele deve fazer, de como deve se comportar e como deve se parecer – que seja compreendida pelos usuários da maneira	_____

		pretendida. <b>Ex.:</b> Permite ao usuário identificar o que farão para conseguir realizar suas tarefas no ambiente, como pesquisar na Web, navegar no ambiente ou comunicar-se por e-mail.  <i>Em algum momento de sua formação você aprendeu a trabalhar um modelo conceitual numa página na internet? Esta orientação foi em que nível?</i>	
54	<b>Modelo Conceitual baseado em atividades: instrução</b>	Refere-se ao recurso de aprendizagem que permite desenvolver atividades objetivas seguidas de feedbacks do sistema, de modo que o usuário vai tomando consciência do conhecimento que está construindo, por meio de instruções na página. <b>Ex.:</b> instruções ao sistema para selecionar opções num menu; pressionar botões; selecionar elementos de uma interface gráfica; clicar num vídeo para assistir; digitar um comando e utilizar combinações de teclas de funções.  <i>Na sua experiência fora da sala de aula ou como estudante, você aprendeu a identificar e trabalhar um modelo conceitual baseado em atividades: instrução? Esta orientação foi em que nível?</i>	_____
55	<b>Modelo Conceitual baseado em atividades: Conversação</b>	Mede se a página possibilita a interação entre colegas e professor, e a interatividade homem-máquina mediante agentes virtuais. <b>Ex.:</b> Chat, redes sociais tipo WhatsApp, Messenger, Telegram; email, fórum, entre outras; agentes virtuais: robots que dão boas vindas, indicam caminhos certos ou informam quando o usuário clica ou faz uma atividade incorreta dentro do sistema.  <i>Nos períodos de sua formação, ou fora da sala de aula, você aprendeu a identificar ou trabalhar com um modelo conceitual baseado em atividades: conversação?</i>  <i>Esta orientação foi em que nível?</i>	_____
56	<b>Modelo Conceitual baseado em atividades: Manipulação e navegação</b>	Esse aspecto lida com o potencial da página em trabalhar uma navegação baseada em metáforas de objetos analógicos. <b>Ex.:</b> Páginas que utilizam o conhecimento do usuário sobre o mundo real para a elaboração de tarefas: uma página que utiliza a metáfora de uma cidade, na qual os elementos que compõe a tela e os ícones de interação com as atividades são formadas por imagens que remetem a imagens de praças, prédios, ruas, entre outras.  <i>Durante sua formação você teve a oportunidade de trabalhar com um modelo conceitual baseado em atividades: manipulação e navegação? Esta orientação foi em que nível?</i>	_____
57	<b>Modelo Conceitual baseado em atividades: Exploração e pesquisa</b>	Avalia se a navegação da interface da página ocorre de forma aleatória, em que o usuário investiga e aprende o conteúdo a partir de desafios propostos, por fases. <b>Ex.:</b> Utilizada em atividades investigativas e dissertativas, permitindo que o usuário aprenda e encontre coisas sem o	_____

		<p>sistema formular questões específicas.</p> <p><i>Na sua formação, você foi ensinado a desenvolver uma página na internet com um modelo conceitual baseado em atividades: exploração e pesquisa? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	
58	<b>Modelo Conceitual Baseado em objetos</b>	<p>Esse critério verifica se o recurso educacional remete a objetos comuns de um certo cotidiano, como ferramentas ou objetos físicos transformados em funcionalidades com facilidades similares no ambiente digital. <b>Ex.:</b> Planilhas, metáforas de escritórios utilizando objetos como lixeiras, mesas, entre outras</p> <p><i>Em algum momento de sua formação você aprendeu a reconhecer ou trabalhar com um modelo conceitual baseado em objetos? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____
59	<b>Modelo conceitual misto</b>	<p>Esse aspecto permite verificar a integração dos modelos conceituais baseados em atividades e em objetos numa página. <b>Ex.:</b> Páginas que utilizam modelos baseados em atividades que remetem a atividade e objetos (metáforas de praças, objetos de escritório, entre outras).</p> <p><i>Na sua experiência fora da sala de aula ou como estudante, você aprendeu a identificar e trabalhar com o modelo conceitual misto? Esta orientação foi em que nível?</i></p>	_____

Muito grato por ter participado da pesquisa!  
 Agradecemos imensamente a sua disponibilidade  
 e ressaltamos a importância de contribuir para o avanço da ciência.  
 Caso queira mais informações e acompanhar o projeto,  
 solicite pelo email [nassonpaulo@gmail.com](mailto:nassonpaulo@gmail.com).

Atenciosamente,

Prof. Nasson Paulo Sales Neves  
 Doutorando em Educação (PPGE/UFAL)

**Anexo C**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE**  
 Ministério da Saúde - Conselho Nacional de Saúde  
 RESOLUÇÃO Nº 466, de 12 de dezembro de 2012  
 RESOLUÇÃO Nº 510, de 07 de abril de 2016

“O respeito devido à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe após consentimento livre e esclarecido dos participantes, indivíduos ou grupos que por si e/ou por seus representantes legais manifestem a sua anuência à participação na pesquisa” (Resolução CNS. 466/12)

- Que o estudo se destina a construir e validar um instrumental de avaliação de espaços virtuais de comunicação utilizados em redes educativas.
- Que a importância deste estudo é por desenvolver uma ferramenta em que será possível realizar avaliação e identificação de várias características específicas de páginas na internet, facilitando a identificação de aspectos comunicacionais e educativos, tendo em vista criar um diferencial didático-pedagógico para utilização prática de recursos comunicacionais interativo e de autoria disponíveis na internet no cotidiano da sala de aula.
- Que os riscos que este estudo pode designar são os seguintes: incômodo de tempo para responder o questionário e/ou constrangimento em responder as perguntas. Para tornar mínimo o risco citado, será permitido ao participante escolher o momento ideal para responder ao questionário. O participante terá todo o direito de recusar-se a responder qualquer pergunta que considere constrangedora. Os dados coletados para a pesquisa são de caráter sigiloso e os participantes serão codificados (P1, P2, P3, e assim por diante);
- Que os resultados que se desejam alcançar com a minha participação são os seguintes: a curto prazo: a) construção e validação de um instrumento de análise de EVC para ambientes educacionais; b) verificar se o instrumento é capaz de identificar as competências e os objetivos educacionais das ferramentas cognitivas que são efetivamente eficazes para uma determinada estratégia educativa. Em médio prazo espera-se que: a) publicações de autoria dos pesquisadores dos projetos; b) preparação de alguns artigos a serem publicados em periódicos.
- Que esse estudo começou em abril de 2016 e concluirá em abril de 2020;
- Que o estudo será feito da seguinte maneira: por ser constituído de um estudo metodológico e de levantamento de parâmetros, esta pesquisa será composta de diversas fases que vão desde a fundamentação teórica, construção do instrumento e escalas, evidências empíricas de validação e da precisão de escores, amostragens, coleta de dados e análises diversas, como análise fatorial, análise de itens e análise empírica, visando construir e validar um instrumento científico a ser utilizado para avaliar os fatores comunicacionais, gráficos, técnicos e pedagógicos de EVC utilizados na aprendizagem;
- Que eu participarei das seguintes etapas: aplicação de questionário junto a estudantes, técnicos, gestores, professores e especialistas que utilizam a internet na vida pessoal ou profissional, para estudo ou trabalho;
- Que deverei contar com a seguinte assistência: atendimento especializado, sendo responsável por ela: doutorando Nasson Paulo Sales Neves, através do telefone (82) 999863346 e e-mail: nassonpaulo@gmail.com
- Que os benefícios que deverei esperar com a minha participação, mesmo que não diretamente são: contribuir com o avanço do conhecimento na área da Educação, especificamente acerca da avaliação e identificação da qualidade de espaços virtuais de comunicação utilizados em redes educativas; favorecer à comunidade científica a uma melhor visão sobre a integração mútua entre os aspectos comunicacionais e educativo para auxiliar no desenvolvimento de uma comunicação educativa para propiciar que mais e melhores práticas na formação possam ser propagadas;
- Que a minha participação será acompanhada pelo pesquisador responsável e por mim.
- Que, sempre que desejar serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo;
- Que, a qualquer momento, poderei recusar a continuar participando do estudo e, também, que poderei retirar este meu consentimento;
- Que as informações conseguidas através da minha participação não permitirão a identificação da minha pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

- Que o estudo não acarretará nenhuma despesa para o participante da pesquisa.
- Que eu serei indenizado por qualquer dano que venha a sofrer com a participação na pesquisa.
- Que eu recebi uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

**Contato de urgência:** Nasson Paulo Sales Neves

Domicílio: Conj. Vale da Serraria, 75, Bl. 4, apto. 102, Cond. Eco Villares I, Serraria, 57046-480 - Telefones: (82) 999863346

**Endereço do responsável pela pesquisa**

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Domicílio: Conj. Vale da Serraria, 75, Bl. 4, apto. 102, Cond. Eco Villares I, Serraria, 57046-480 - Telefones: (82) 999863346

**ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:**

**Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas**

**Prédio da Reitoria, 1º Andar, Campus A. C. Simões, Cidade Universitária - Telefone: 3214-1041**

Maceió, Agosto de 2017.

  
**Nasson Paulo Sales Neves**  
**Pesquisador responsável**

## Anexo D - Folha do rosto para pesquisa envolvendo seres humanos

 **MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP**  
**FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS**

1. Projeto de Pesquisa:  
**CAIXA DE FERRAMENTAS COMUNICACIONAL: VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTAL DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ESPAÇOS VIRTUAIS DE COMUNICAÇÃO UTILIZADOS COMO FERRAMENTA COGNITIVA NA EDUCAÇÃO COM TDIC**

2. Número de Participantes da Pesquisa: 649

3. Área Temática:

4. Área do Conhecimento:  
 Grande Área 6. Ciências Sociais Aplicadas, Grande Área 7. Ciências Humanas

**PESQUISADOR RESPONSÁVEL**

5. Nome:  
 NASSON PAULO SALES NEVES

6. CPF:  
 912.168.694-72

7. Endereço (Rua, n.º):  
 Conj. VALE DA SERRARIA, 75 SERRARIA Bl. 4, apto. 102 MACEIO ALAGOAS 57046480

8. Nacionalidade:  
 BRASILEIRO

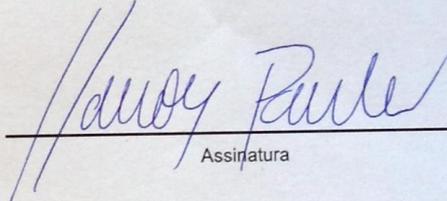
9. Telefone:  
 82999863346

10. Outro Telefone:

11. Email:  
 nassonpaulo@gmail.com

Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.

Data: 14 / 11 / 17

  
 Assinatura

**INSTITUIÇÃO PROPONENTE**

12. Nome:  
 Universidade Federal de Alagoas

13. CNPJ:  
 24.464.109/0001-48

14. Unidade/Órgão:

15. Telefone:  
 (82) 3214-1041

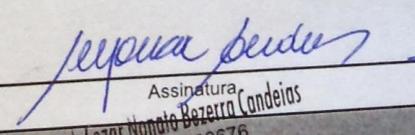
16. Outro Telefone:

Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.

Responsável: CEZAR NONATO BEZERRA CANDEIAS CPF: 653.383.594-72

Cargo/Função: DIRETOR DO CCEV

Data: 14 / 11 / 17

  
 Assinatura  
 Prof. Cezar Nonato Bezerra Candéias  
 SIAPE 1299676

**PATROCINADOR PRINCIPAL**

Não se aplica.

## Anexo E - Termo de autorização para realização pesquisa



### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

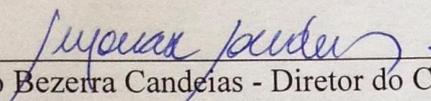
Eu, CEZAR NONATO BEZERRA CANDEIAS, RG Nº 3970204, CPF Nº 653.383.594-72, AUTORIZO NASSON PAULO SALES NEVES, RG 2002001138515, CPF 91216869472, aluno regular do doutorado em Educação Brasileira, matrícula 16140075, sob a orientação do prof. Dr. Luis Paulo Leopoldo Mercardo, RG, CPF 44863667000 a realizar “a coleta de dados de aspectos gráficos, técnicos, comunicacionais e pedagógicos ocorrerá a partir de uma leitura hipertextual dos módulos do ambiente virtual de aprendizagem EaD UFAL (moodle) no endereço <http://ava.ead.ufal.br/>, com medidas não invasivas e sem a presença do usuário (sem interferência no ambiente de aprendizagem)”, para a realização do Projeto de Pesquisa **CAIXA DE FERRAMENTAS COMUNICACIONAL: VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTAL DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ESPAÇOS VIRTUAIS DE COMUNICAÇÃO UTILIZADOS COMO FERRAMENTA COGNITIVA NA EDUCAÇÃO COM TDIC**, e tem por objetivo identificar a dimensão comunicacional, pedagógica, técnica e gráfica na interface do ambiente virtual de aprendizagem EaD da UFAL, bem como a análise da relação entre aspectos comunicacionais e educacionais do espaço virtual de comunicação da IES, mais especificamente do curso de Pedagogia. Para tanto, solicitamos acesso como professor/conteudista e aluno nos cursos de EaD do Centro de Educação.

Os pesquisadores acima qualificados se comprometem a:

- 1- Iniciarem a coleta de dados somente após o Projeto de Pesquisa ser aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Ufal.
- 2- Obedecerem às disposições éticas de proteger os participantes da pesquisa, garantindo-lhes o máximo de benefícios e o mínimo de riscos.
- 3- Assegurarem a privacidade das pessoas citadas nos documentos institucionais e/ou contatadas diretamente, de modo a proteger suas imagens, bem como garantem que não utilizarão as informações coletadas em prejuízo dessas pessoas e/ou da UFAL, respeitando deste modo as Diretrizes Éticas da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, nos termos estabelecidos pelas Resoluções CNS nº 466/12 e 510/16, aprovada pelo CNS em abril/2016 para orientar os projetos das áreas das Ciências Humanas e Sociais e que dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana.

- 4- Retornar em primeira mão dados dos resultados do estudo descritivo e qualitativo para verificar os pontos favoráveis e desfavoráveis do AVA UFAL EaD, para que possam ser utilizados como referência às necessidades de ajustes, reconfigurações e alterações de padrões comunicacionais e tecnopedagógicos utilizados e a possibilidade de readaptá-los a estas perspectivas, caso seja de interesse da IES.

Maceió, 08 de novembro de 2017.

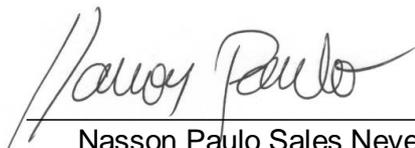
  
Prof. Cezar Nonato Bezerra Candeias - Diretor do Centro de Educação – (CEDU/UFAL)

Prof. Cezar Nonato Bezerra Candeias  
SIAPE 1299676

**Anexo F**  
**Declaração de cumprimento das normas da resolução 466/12,**  
**de publicização dos resultados e**  
**sobre o uso e destinação do material/dados coletados**

Eu, Nasson Paulo Sales Neves, doutorando em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas, estou desenvolvendo, sob a orientação do Prof. Dr. Luis Paulo Leopoldo Mercado, a pesquisa intitulada “**AVALIAÇÃO DE ESPAÇOS VIRTUAIS DE COMUNICAÇÃO UTILIZADO EM REDES DE APRENDIZAGEM ONLINE**”. ao tempo em que nos comprometemos em seguir fielmente os dispositivos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/MS, asseguramos que os resultados da presente pesquisa serão tornados públicos sejam eles favoráveis ou não, bem como declaramos que os dados coletados para o desenvolvimento do projeto, coletados através de questionário online serão utilizados para análise fatorial e depois para validar o instrumento da pesquisa Educom - Caixa de Ferramentas Comunicacional e, após conclusão da pesquisa, serão armazenados e arquivados.

Maceió, 22 de agosto de 2017.

  
\_\_\_\_\_  
Nasson Paulo Sales Neves  
Doutorando PPGE/CEDU/UFAL