

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS-UFAL
CAMPUS A. C. SIMÕES
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

PAULO BERNARDO ALEXANDRE FERREIRA

**FERRAMENTA DE BUSCA DE *TAGS* BASEADAS NA BNCC EM UM SISTEMA DE
ENSINO VIRTUAL**

**MACEIÓ
2024**

Paulo Bernardo Alexandre Ferreira

Ferramenta de busca de *tags* baseadas na BNCC em um sistema de ensino virtual

Monografia apresentada como requisito parcial
para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da
Computação da Universidade Federal de Alagoas -
UFAL, Campus A. C. Simões.

Orientador: Prof. Dr. Ranilson Oscar Araújo
Paiva

Maceió
2024

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

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

F383f Ferreira, Paulo Bernardo Alexandre.

Ferramenta de busca de *tags* baseadas na BNCC em um sistema de ensino virtual / Paulo Bernardo Alexandre Ferreira. – 2024.
53 f. : il.

Orientador: Ranilson Oscar Araújo Paiva.

Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Computação. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 52-53.

1. *Tags*. 2. *Tagging*. 3. Base Nacional Comum Curricular. I. Título.

CDU: 004

Paulo Bernardo Alexandre Ferreira

Ferramenta de busca de *tags* baseadas na BNCC em um sistema de ensino virtual

Monografia apresentada como requisito parcial
para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da
Computação da Universidade Federal de Alagoas -
UFAL, Campus A. C. Simões.

Data de Aprovação: 12/11/2024

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente



RANILSON OSCAR ARAUJO PAIVA

Data: 18/12/2024 08:06:44-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Ranilson Oscar Araújo Paiva
Universidade Federal de Alagoas
Campus A. C. Simões
Orientador

Documento assinado digitalmente



JEANE FELIX DA SILVA

Data: 09/12/2024 18:44:04-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dra. Jeane Felix da Silva
Universidade Federal de Alagoas
Campus A. C. Simões

Examinadora

Documento assinado digitalmente



DALGOBERTO MIGUILINO PINHO JUNIOR

Data: 10/12/2024 14:41:34-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Dalgoberto Miguilino Pinho Junior
Universidade Federal de Alagoas
Campus Arapiraca
Examinador

RESUMO

Na presente pesquisa foi realizado um estudo da eficácia e facilidade de uso do sistema de gestão de *tags*, utilizando-se de uma base de *tags* pré-criadas alicerçado nas habilidades e objetivos de aprendizagem da BNCC, além de permitir a criação de novas *tags* personalizadas. Com o avanço de tecnologias educacionais, a necessidade de plataformas de ensino virtual que permitam experiências de aprendizado adaptadas as necessidades dos alunos se torna mais evidente. Os conteúdos de aprendizado utilizados pelos sistemas de ensino virtuais podem ser categorizados com *tags*, facilitando a sua busca e permitindo o agrupamento de itens similares. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que define quais aprendizagens essenciais devem ser desenvolvidas pelos alunos durante a Educação Básica. O trabalho também propõe a criação de um *design* para as *tags*, reutilizando cores já em uso no documento oficial da BNCC e adicionando formas geométricas para facilitar a distinção entre as *tags*. Para isto, foi realizado um experimento controlado com professores e alunos de licenciatura da área de ciências exatas, com um questionário ao final, para avaliar a eficácia e facilidade de uso da ferramenta proposta, utilizando da ferramenta Google Forms. Os resultados obtidos foram positivos e apontam que a ferramenta proposta cumpre o seu objetivo, com percepções favoráveis para a sua utilidade na prática educacional.

Palavras-chave: Tags. Tagging. BNCC. Base Nacional Comum Curricular.

ABSTRACT

In the present research, a study was conducted on the effectiveness and usability of the tag management system, which utilizes a set of pre-created tags based on the skills and learning objectives of the National Common Curricular Base (BNCC), while also allowing for the creation of new customized tags. With the advancement of educational technologies, the need for virtual learning platforms that enable learning experiences tailored to students' needs becomes increasingly apparent. The learning content used by online educational systems can be categorized with tags, facilitating searchability and allowing the grouping of similar items. The BNCC is a normative document that defines essential learning objectives that students should develop throughout Basic Education. This work also proposes a design for the tags, reusing colors already present in the BNCC official document, and incorporates geometric shapes to facilitate differentiation between tags. For this purpose, a controlled experiment was conducted with teachers and undergraduate students in the field of exact sciences, followed by a questionnaire via Google Forms to assess the effectiveness and ease of use of the proposed tool. The results were positive, indicating that the proposed tool fulfills its objective, with favorable perceptions regarding its utility in educational practice.

Keywords: Tags. Tagging. BNCC. Common National Curriculum Base.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura dos códigos de objetivos de aprendizagem da Educação Infantil . . .	20
Figura 2 – Estrutura dos códigos das habilidades do Ensino Fundamental	22
Figura 3 – Estrutura dos códigos das habilidades do Ensino Médio	24
Figura 4 – Base para a <i>Tag</i>	32
Figura 5 – <i>Design</i> da <i>Tag</i> completa representando uma habilidade.	33
Figura 6 – <i>Design</i> da <i>Tag</i> customizada	33
Figura 7 – Formas utilizadas para denotar as etapas da Educação Básica.	33
Figura 8 – Exemplos de <i>tags</i>	34
Figura 9 – Exemplo de uso da dica para <i>tags</i> BNCC	35
Figura 10 – Outro exemplo de uso da dica para <i>tags</i> BNCC	35
Figura 11 – Cores utilizadas pelas <i>tags</i>	36
Figura 12 – Tela de criação de problema antes da funcionalidade de adição de <i>tags</i>	37
Figura 13 – Tela de criação de problema com a funcionalidade de adição <i>tags</i>	37
Figura 14 – Tela de edição de problema com a funcionalidade de edição de <i>tags</i>	38
Figura 15 – Respostas para a Afirmação 1.	42
Figura 16 – Respostas para a Afirmação 2.	43
Figura 17 – Respostas para a Afirmação 3.	43
Figura 18 – Respostas para a Afirmação 4.	44
Figura 19 – Respostas para a Afirmação 5.	45
Figura 20 – Respostas para a Afirmação 6.	45
Figura 21 – Respostas para a Afirmação 7.	46
Figura 22 – Respostas para a Afirmação 8.	47
Figura 23 – Respostas para a Afirmação 9.	47
Figura 24 – Respostas para a Afirmação 10.	48
Figura 25 – Respostas para a Afirmação 11.	49
Figura 26 – Respostas para a Afirmação 12.	49
Figura 27 – Respostas para a Afirmação 13.	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Competências Gerais da Educação Básica	18
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Grupos por faixa etária da Educação Infantil	21
Quadro 2 – Campos de experiência da Educação Infantil	21
Quadro 3 – Anos e Grupos de anos do Ensino Fundamental	23
Quadro 4 – Componentes curriculares do Ensino Fundamental	23
Quadro 5 – Áreas/Componente curricular do Ensino Médio	25
Quadro 6 – Comparação das funcionalidades propostas com trabalhos relacionados . .	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PNE	Plano Nacional de Educação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	<i>Tags</i>	16
2.2	Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	18
2.2.1	Educação Infantil	20
2.2.2	Ensino Fundamental	21
2.2.3	Ensino Médio	24
3	TRABALHOS RELACIONADOS	26
3.1	Effective Tagging Practices for Online Learning Environments: An Exploratory Study of Approach and Accuracy	26
3.2	Applying collaborative tagging to e-learning	27
3.3	Social tagging strategy for enhancing e-learning experience	28
3.4	Tag-Based Collaborative Filtering in e-Learning System	29
4	PROPOSTA	31
4.1	<i>Tags</i>	31
4.1.1	Forma geométrica	33
4.1.2	Código do objetivo de aprendizagem ou habilidade	34
4.1.3	Ícone de ajuda	34
4.1.4	Cores	36
4.2	Funcionalidades Criadas	36
4.2.1	Adição de <i>Tags</i> a Problemas	36
4.2.2	Edição de <i>tags</i> de um problema existente	37
4.3	Objetivo	38
5	METODOLOGIA	39
5.1	Experimento	39
5.1.1	Etapas do experimento	39
5.1.2	O Questionário	39
5.1.3	Público-Alvo	40
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
6.1	Feedback dos professores	41
7	CONCLUSÃO	51
	REFERÊNCIAS	52

1 INTRODUÇÃO

A educação enfrenta desafios significativos no que diz respeito à personalização e eficiência do aprendizado (Medeiros et al., 2024). Em particular, a utilização de tecnologias educacionais para facilitar o ensino e a aprendizagem tem sido uma área de intenso estudo e inovação. A abordagem escolhida por este trabalho para atender a essa necessidade é a implementação de *tags* em um sistema de ensino virtual, em especial as baseadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL. Ministério da educação, 2018), como forma de organizar e acessar conteúdos educacionais. Trabalhos relacionados que utilizam a BNCC como fundação para a criação de *tags* em sistemas de ensino não foram encontrados.

Além disso, a adoção de tecnologias educacionais tem sido discutida em diversos estudos que apontam para a necessidade de plataformas que possibilitem uma experiência de aprendizado mais rica e adaptada às necessidades individuais dos alunos (Klašnja-Milićević et al., 2018). Esses sistemas precisam ser capazes de não apenas organizar o conteúdo, mas também oferecer flexibilidade para que os professores possam ajustar as atividades pedagógicas com base nos objetivos de aprendizagem específicos. Isso implica a necessidade de criar funcionalidades dinâmicas e interativas, como a gestão de *tags*, que permitam maior controle sobre a curadoria do conteúdo de ensino.

Em relação aos objetivos de aprendizagem, a BNCC estabelece diretrizes claras e abrangentes para a educação básica no Brasil, descrevendo objetivos de aprendizagem e habilidades que os alunos devem desenvolver ao longo de sua jornada educativa (BRASIL. Ministério da educação, 2018). No entanto, a aplicação prática dessas diretrizes em sistema de ensino virtual apresenta desafios únicos, como a necessidade de um sistema eficiente para catalogar e buscar conteúdos relevantes (Alkhatabi et al., 2011).

Ademais, o uso de sistemas de categorização avançada em sistemas de ensino virtual tem mostrado ser uma prática que potencializa o ensino ao permitir que os estudantes encontrem conteúdos relevantes de forma mais rápida e intuitiva (Klašnja-Milićević et al., 2018). A capacidade de gerenciar *tags* baseadas na BNCC, em conteúdos educacionais, também amplia as possibilidades de adaptação do conteúdo, permitindo que os sistemas de ensino virtual evoluam conforme as necessidades educacionais e tecnológicas emergentes.

Este trabalho propõe uma funcionalidade de gestão de *tags* para um sistema de ensino virtual. Tal funcionalidade visa facilitar a adição e remoção de *tags* associadas a problemas/questões do referido sistema, permitindo o uso de *tags* customizadas e, também, de *tags* pré-cadastradas

baseadas na BNCC. A proposta objetiva não apenas a organização do conteúdo, mas também a personalização do aprendizado, auxiliando professores na categorização de problemas e permitindo uma busca mais eficiente por conteúdos específicos, além de possibilitar a criação de um modelo do estudante capaz de identificar o seu desempenho em um questionário avaliativo.

A metodologia adotada para avaliar a efetividade dessa funcionalidade envolveu a realização de um experimento controlado com professores e alunos de licenciatura na área de ciências exatas. Utilizando um questionário aplicado através da ferramenta Google Forms, foram analisadas a usabilidade e a eficácia da ferramenta proposta. Os resultados obtidos indicam que a funcionalidade é bem recebida pelos usuários, com 100% de aceitação e percepções positivas quanto à sua utilidade na prática educacional.

A estrutura deste trabalho está organizada da seguinte maneira: a seção de **Fundamentação Teórica** aborda conceitos-chave relacionados ao uso de *tags* e à BNCC, estabelecendo a base conceitual para o desenvolvimento da proposta. Em seguida, são apresentados os **Trabalhos Relacionados**, destacando pesquisas e práticas que influenciaram o desenvolvimento deste estudo. A **Proposta** descreve detalhadamente o sistema de ensino virtual com a nova funcionalidade e a metodologia empregada. Na seção de **Metodologia**, são delineadas as etapas do experimento e os procedimentos adotados para a coleta e análise dos dados. Em seguida, a seção de **Resultados e Discussão** apresenta os achados da pesquisa, por fim, as considerações finais são apresentadas na **Conclusão**.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, apresentaremos, de forma breve, os principais temas relacionados com esta pesquisa.

2.1 *Tags*

Tags (rótulos) são definidas por (Dennen et al., 2018) como “palavras-chave utilizadas para categorizar ou classificar um arquivo, ou objeto de conteúdo similar”, permitindo assim a indexação desses itens, possibilitando a busca de outros itens similares a partir de suas *tags*. Diversas aplicações *Web* permitem atribuir palavras-chave aos conteúdos encontrados, facilitando assim encontrá-los novamente no futuro, auxiliando futuras buscas de outros usuários por itens que possuam essas *tags*.

Weller define que a prática de criação colaborativa de *Tags* é denominada de Tagueamento Social e a coleção de *tags* criadas dessa maneira, e utilizadas em uma plataforma, é definida como folksonomia (Weller, 2007). Folksonomias podem ser divididas em dois tipos, a ampla e a estreita (Sen et al., 2006). A folksonomia ampla ocorre quando diferentes usuários podem atribuir ou criar *tags*. Folksonomia estreita é aquela onde somente uma pessoa pode atribuir ou criar a *tag* ao item como, por exemplo, o autor de um artigo ao definir as palavras-chave relacionadas. *Tags* também podem ser utilizadas individualmente, sem o intuito de auxiliar a comunidade, dessa forma elas podem servir como meio de organização pessoal. A criação de folksonomias permite que *tags* de uma área específica, que não são comumente utilizadas pela maior parte dos usuários, possam ser utilizadas e encontradas. Contudo, é possível que sinônimos e a escrita incorreta atrapalhem o tagueamento de itens similares, que não poderão ser relacionados por possuírem *tags* diferentes (Dennen et al., 2018).

Marlow traz uma lista de alguns sistemas que possuem o uso de *tags* (Marlow et al., 2006), alguns deles que continuam disponíveis são:

- *YouTube* (<https://www.youtube.com>): sistema para publicação de vídeos, onde os usuários podem adicionar *tags* aos vídeos que publicam para serem encontrados por outros usuários.
- *Flickr* (<https://www.flickr.com>): sistema para compartilhamento de imagens, onde os usuários podem guardar e adicionar *tags* as suas imagens, assim como adicionar *tags* a outras imagens.

- *Last.fm* (<https://www.last.fm>): uma base de dados sobre músicas, que permite que membros adicionem *tags* a artistas, álbuns e músicas.

Além da criação colaborativa de *tags*, outro método para a criação de *tags* é por meio de especialistas. Gupta afirma que a criação de *tags* por especialistas, é influenciada pela sua visão de mundo sobre o objeto que está sendo categorizado, criando assim viés e subjetividade (Gupta et al., 2010). A criação de *tags* por especialistas traz alguns benefícios como a padronização da nomenclatura e a redução de redundâncias (Dennen et al., 2018), já que podem ser utilizadas e seguidas hierarquias para o tagueamento de forma que facilite o entendimento e a procura das *tags*. Esses benefícios, entretanto, podem não ser utilizados, pois, fora os especialistas que criaram as *tags*, outros usuários terão que entender e conseguir realizar a busca pelas *tags* conforme a nomenclatura e organização utilizada.

Algumas das sugestões para a motivação de criar *tags* são (Marlow et al., 2006) e (Ames; Naaman, 2007):

- Recuperação futura: quando a *tag* é utilizada para dar contexto ao item, facilitando a memorização para futura utilização.
- Contribuição e compartilhamento: quando a *tag* é utilizada para auxiliar a identificação de um item por outra pessoa.
- Atrair atenção: quando *tags* comuns são utilizadas para que o item em questão possua mais atenção e visibilidade.
- Autoapresentação: quando a *tag* é utilizada para demonstrar uma identidade própria do usuário que adicionou a *tag*.
- Sinalização social: quando *tags* são utilizadas para dar contexto a outros sobre o item.

Este trabalho cria uma base pré-definida de *tags* criadas a partir dos objetivos e habilidades propostos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visando evitar ambiguidade para os usuários (professores) que irão utilizar o sistema. As *tags* serão utilizadas para rotular as questões para ser possível a criação de um modelo do estudante capaz de identificar seu desempenho em um questionário avaliativo.

2.2 Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Este trabalho utiliza o documento oficial da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com a versão homologada em 2018 pelo Ministério da Educação. Toda a seção da fundamentação teórica onde se refere a BNCC tem como referência este documento.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que define quais aprendizagens essenciais devem ser desenvolvidas pelos alunos durante a Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), visando garantir os direitos de aprendizagem definidos pelo Plano Nacional de Educação (PNE). Ela é norteadada por 10 competências gerais, mostradas na Tabela 1, que garantem os direitos de aprendizagem e desenvolvimento da criança e do adolescente, e visa construir uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL. Ministério da educação, 2018).

Tabela 1 – Competências Gerais da Educação Básica

Competência	Descrição
01	Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
02	Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
03	Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
04	Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

05	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
06	Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
07	Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
08	Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
09	Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10	Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Fonte: Criada pelo autor, baseado no documento oficial da BNCC (BRASIL. Ministério da educação, 2018)

A BNCC define competência como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL. Ministério da educação, 2018). Estabelecendo quais competências

específicas devem ser desenvolvidas durante cada etapa da Educação Básica.

2.2.1 Educação Infantil

As competências propostas pela BNCC para a etapa da Educação Infantil, asseguram seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento (“Conviver”, “Brincar”, “Participar”, “Explorar”, “Expressar”, “Conhecer-se”) (BRASIL. Ministério da educação, 2018). Além disso, durante a Educação Infantil, cinco campos de experiências são estabelecidos para a aprendizagem e desenvolvimento das crianças (“O eu, o outro e o nós”, “Corpo, gestos e movimentos”, “Traços, sons, cores e formas”, “Escuta, fala, pensamento e imaginação”, “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”), onde cada campo de experiência possui objetivos de aprendizagem e desenvolvimento. Os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento são divididos em grupos por faixa etária (“Bebês”, “Crianças bem pequenas”, “Crianças pequenas”) e representados por um código alfanumérico, demonstrado na Figura 1, vale ressaltar que a BNCC não impõe de forma rígida esta separação, pois diferentes ritmos da aprendizagem e desenvolvimento das crianças devem ser considerados (BRASIL. Ministério da educação, 2018).

Figura 1 – Estrutura dos códigos de objetivos de aprendizagem da Educação Infantil



Fonte: Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 25 de jul. de 2023.

A Figura 1 explica como o código dos objetivos de aprendizagem são estruturados pela BNCC. O primeiro par de letras define que o código pertence à etapa da Educação Infantil. Em seguida, o primeiro par de números, define qual grupo por faixa etária o objetivo faz parte, sendo eles indicados no Quadro 1. O segundo par de letras indica o campo de experiência ao qual o objetivo de conhecimento pertence, mostrados no Quadro 2. O último par de números designa

qual a posição do objetivo de aprendizagem na numeração sequencial do campo de experiência para o grupo/faixa etária.

Quadro 1 – Grupos por faixa etária da Educação Infantil.

Par de números	Grupo por faixa etária
01	Bebês (zero a 1 ano e 6 meses)
02	Crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses)
03	Crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses)

Fonte: Criada pelo autor, baseado no documento oficial da BNCC (BRASIL. Ministério da educação, 2018)

Quadro 2 – Campos de experiência da Educação Infantil.

Par de letras	Campo de experiência
EO	O eu, o outro e o nós
CG	Corpo, gestos e movimentos
TS	Traços, sons, cores e formas
EF	Escuta, fala, pensamento e imaginação
ET	Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações

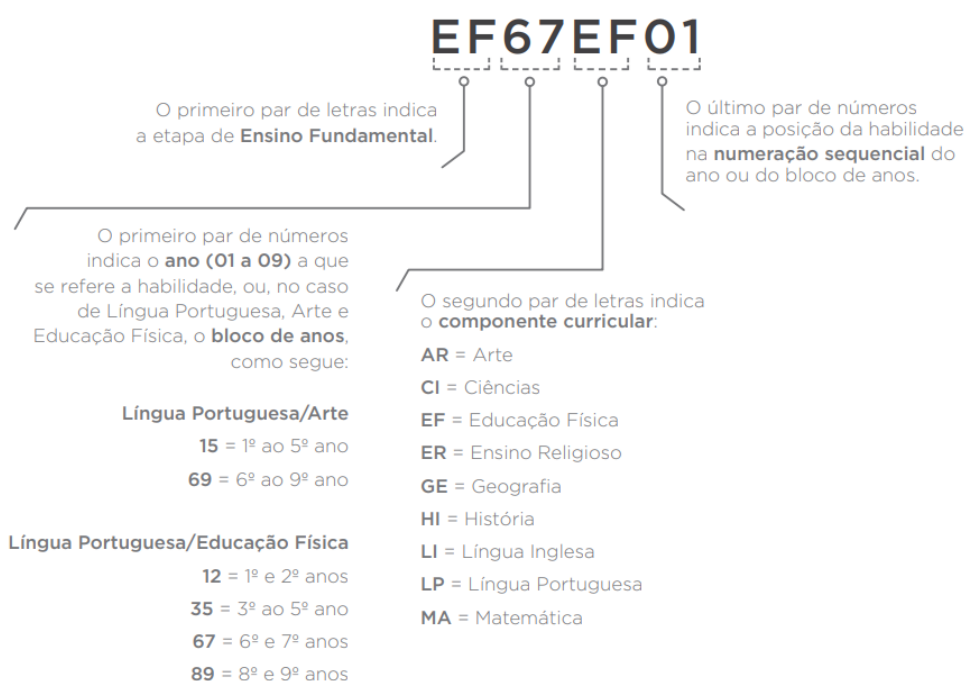
Fonte: Criada pelo autor, baseado no documento oficial da BNCC (BRASIL. Ministério da educação, 2018)

2.2.2 *Ensino Fundamental*

O Ensino Fundamental está dividido e organizado em cinco áreas do conhecimento (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso), no qual cada área possui competências específicas, que devem ser desenvolvidas durante toda a etapa. As áreas de Linguagens e Ciências Humanas dispõem de componentes particulares dentro delas, esses componentes também possuem competências específicas. Durante o Ensino Fundamental existem as habilidades, cujo objetivo é garantir o desenvolvimento das competências específicas. Essas habilidades estão ligadas a objetos de conhecimento (conteúdos, conceitos e processos) organizados em unidades temáticas. As unidades temáticas organizam os objetos de conhecimento durante a etapa do Ensino Fundamental. Similarmente aos objetivos de aprendizagem e

desenvolvimento da etapa da Educação Infantil, as habilidades também são representadas por um código alfanumérico (BRASIL. Ministério da educação, 2018).

Figura 2 – Estrutura dos códigos das habilidades do Ensino Fundamental



Fonte: Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 25 de jul. de 2023.

A Figura 2 mostra como o código das habilidades do Ensino Fundamental está definido. O primeiro par de letras assinala que a habilidade está ligada a etapa do Ensino Fundamental. O primeiro par de números designa o ano ao qual a habilidade se refere, exceto para Língua Portuguesa, Arte e Educação Física onde o par de números indica o bloco de anos, como explicitado no Quadro 3. O segundo par de letras indica à qual componente curricular a habilidade pertence, mostrados no Quadro 4. O último par de números designa qual a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou bloco de anos.

Quadro 3 – Anos e Grupos de anos do Ensino Fundamental.

Par de números	Ano
01 a 09	1º ao 9º ano
Língua Portuguesa/Arte	Grupo de anos
15	1º ao 5º ano
69	6º ao 9º ano
Língua Portuguesa/Educação Física	Grupo de anos
12	1º e 2º anos
35	3º ao 5º ano
67	6º e 7º anos
89	8º e 9º anos

Fonte: Criada pelo autor, baseado no documento oficial da BNCC (BRASIL. Ministério da educação, 2018)

Quadro 4 – Componentes curriculares do Ensino Fundamental.

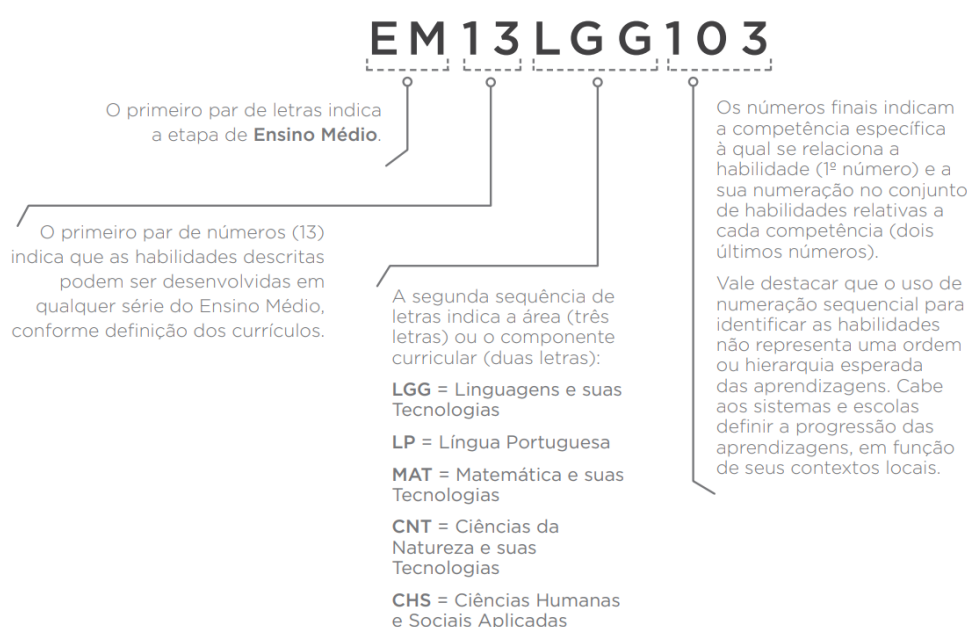
Par de letras	Componente Curricular
AR	Arte
CI	Ciências
EF	Educação Física
ER	Ensino Religioso
GE	Geografia
HI	História
LI	Língua Inglesa
LP	Língua Portuguesa
MA	Matemática

Fonte: Criada pelo autor, baseado no documento oficial da BNCC (BRASIL. Ministério da educação, 2018)

2.2.3 Ensino Médio

O Ensino Médio está dividido em quatro áreas do conhecimento (Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias) que também possuem competências específicas da área e os respectivos conjuntos de habilidades que representam as aprendizagens essenciais a serem garantidas (BRASIL. Ministério da educação, 2018), elas seguem a mesma representação das habilidades do Ensino Fundamental, mostrada na Figura 3.

Figura 3 – Estrutura dos códigos das habilidades do Ensino Médio



Fonte: Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 25 de jul. de 2023.

A Figura 3 explica como é formado o código das habilidades do Ensino Médio. O primeiro par de letras determina que a habilidade pertence à etapa do Ensino Médio. O primeiro par de números caracteriza que o desenvolvimento das habilidades pode ocorrer em qualquer série do Ensino Médio. A próxima sequência de letras indica a área (três letras) ou o componente curricular (duas letras), mostradas no Quadro 5. Os últimos números são separados para duas finalidades, a primeira utiliza o primeiro número para designar qual a competência específica na qual a habilidade se relaciona, e os últimos dois números explicitam qual a sua numeração no conjunto de habilidades da competência relacionada.

Quadro 5 – Áreas/Componente curricular do Ensino Médio.

Sequência de letras	Área/Componente Curricular
LGG	Linguagens e suas Tecnologias
LP	Língua Portuguesa
MAT	Matemática e suas Tecnologias
CNT	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
CHS	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Fonte: Criada pelo autor, baseado no documento oficial da BNCC (BRASIL. Ministério da educação, 2018)

Neste trabalho, a BNCC será utilizada como a base para a criação das *tags* predefinidas, onde serão representadas pelos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento referenciados na Educação Infantil e pelas habilidades referenciadas no Ensino Fundamental e Ensino Médio.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

A busca por trabalhos relacionados foi realizado por meio do *Google Scholar*, procurando artigos sobre *tags* e BNCC. Utilizamos termos de busca como "e-learning systems", "tagging systems", "social tagging", "social bookmarking", "collaborative tagging", "BNCC", "Base Nacional Comum Curricular". Não foi imposto limite de data de publicação para os trabalhos, uma vez que vários trabalhos importantes sobre *tags* para a literatura foram publicados entre 2004 e 2010. A busca por trabalhos relacionados à BNCC não trouxe resultados relevantes para o trabalho, com isso foi utilizado para referências o documento oficial da BNCC (BRASIL. Ministério da educação, 2018), homologado em 2018 pelo Ministério da Educação. Também foi realizada a busca por sistemas de tagueamento que se baseiam na BNCC, mas não se obteve resultados.

Alguns dos trabalhos encontrados foram:

3.1 Effective Tagging Practices for Online Learning Environments: An Exploratory Study of Approach and Accuracy

Neste artigo realizou-se um estudo com 99 estudantes em um curso para a formação inicial de professores na área da tecnologia (Dennen et al., 2018). O estudo visa medir a acurácia dos estudantes ao adicionar *tags* a conteúdos utilizando a ferramenta de marcação social *Diigo*, além de como a acurácia, quantidade e tipos das *tags* adicionadas diferem baseado na abordagem de tagueamento e, quais as impressões dos estudantes em relação ao tagueamento e à utilidade dele na organização da aula.

Três abordagens diferentes foram testadas: somente dicionário, somente livre, e livre + dicionário. Os resultados obtidos mostram que os estudantes não possuíam familiaridade com a ferramenta, tendo assim mais dificuldades em criar *tags* com acurácia, e confirmando necessário o treinamento para o uso de ferramentas como o *Diigo*. Alguns erros como escrita incorreta das *tags* e utilizar palavras compostas foram comumente encontrados no estudo, sendo necessário ensinar aos estudantes como gerar e aplicar *tags* e incentivar o uso de palavras sucintas ao invés de frases. Também foi notado uma grande ocorrência de *tags* utilizadas uma única vez, principalmente durante a abordagem livre, criando maior redundância no acervo de *tags* geradas.

Os autores concluem que os estudantes se beneficiam mais de sistemas de tagueamento que utilizam dicionários, que sugerem *tags* relacionadas aos tópicos e atividades do curso. A possibilidade de criar *tags* próprias também é benéfica desde que elas sejam significativas o

suficiente para outros estudantes e que para reduzir sinônimos e redundâncias, os estudantes devem ser encorajados a desenvolver convenções de tagueamento durante o curso, e verificar como os outros criaram *tags* em itens similares antes de criar novas *tags*.

Algumas das limitações que o estudo de Dennen possui são a falta de motivação dos estudantes em contribuir com o estudo, além de uma melhor instrução e acompanhamento para os estudantes, principalmente os que não compareceram às instruções iniciais. Não foi possível coletar os arquivos de *tags* de uma das turmas que utilizavam a abordagem livre + dicionário. Os autores não estavam confiantes de que todas as turmas receberam as mesmas instruções, por meios dos professores, sobre como utilizar a ferramenta *Diigo* e sobre tagueamento. Além disso, a limitação da ferramenta *Diigo* em disponibilizar somente 20 *tags* ao dicionário nativo foi um impeditivo, fazendo com que o estudo recorresse à utilização de um documento do Google como fonte de dados para o dicionário, complicando a utilização do dicionário, pois mais de uma aba é necessária, uma para visualização da ferramenta *Diigo* e outra para o documento, podendo levar os estudantes a deixar de utilizar as *tags* propostas.

3.2 Applying collaborative tagging to e-learning

Neste artigo, os autores descrevem os resultados de um experimento realizado onde comparam a geração de *tags*, para conteúdos educacionais, por especialistas e sistemas de tagueamento automático, com *tags* geradas por estudantes (Bateman et al., 2007). Também descrevem 2 sistemas de e-learning que possuem tagueamento colaborativo.

Como resultados, notou-se que o sistema de tagueamento automático gerou *tags* com somente uma palavra, evitando frases e atingindo conceitos vagos. As *tags* geradas pelos especialistas incluíam subtópicos específicos que o conteúdo debatia. Algumas das *tags* geradas pelos estudantes foram categorizadas como inúteis (menos de 5%), os autores acreditam que isso se deve a baixa motivação dos estudantes em participar do estudo (Bateman et al., 2007).

O primeiro sistema proposto por (Bateman et al., 2007), possibilita a criação de *tags*, notas e discussões públicas em marcações nos conteúdos de aprendizado. O sistema também realça as partes do texto que possuem uma densidade maior de marcações, permitindo que o usuário veja o que os outros usuários marcaram e anotaram. O segundo sistema proposto permite adicionar anotações temporais em vídeos, onde os usuários podem também atribuir *tags*, criar notas e discussões públicas que vão sendo mostradas conforme a reprodução do conteúdo.

Os autores chegaram ao resultado do experimento realizado que aproximadamente 50% das *tags* geradas por especialistas não foram utilizadas pelos estudantes, gerando uma dúvida

em quais os benefícios de disponibilizar estas *tags* aos estudantes. O sistema de tagueamento automático obteve uma melhor concordância com os estudantes, onde cerca de 68% das *tags* geradas foram também escritas pelos estudantes (Bateman et al., 2007).

3.3 Social tagging strategy for enhancing e-learning experience

O artigo propõe um método híbrido de recomendação que combina técnicas de tagueamento colaborativo com a mineração de padrões sequenciais para recomendar a melhor ordem de conteúdos para o estudante, avaliando a sua usabilidade no sistema de tutoria existente, além de determinar o método de recomendação mais eficiente e a satisfação dos estudantes com o sistema ao utilizar o método híbrido (Klašnja-Milićević et al., 2018).

O processo de recomendação de conteúdos para o aluno utiliza uma estratégia de pesos, onde cada conteúdo terá um peso calculado a partir da classificação das *tags*, calculada pelo sistema, para o recurso, resultando em um valor decimal entre zero e um que indica a sua probabilidade de ser recomendada, quanto maior o peso, maior é a sua probabilidade. Após isso os conteúdos são ordenados baseado em seus pesos, e recomendados na ordem decrescente para o estudante.

As *tags* aplicadas aos conteúdos foram geradas durante o experimento que comparou quatro diferentes técnicas de recomendação de *tags*, sendo elas *Tags mais populares*, onde as *tags* mais populares de todo o sistema são sempre recomendadas, *Tags mais populares por item*, onde somente as *tags* mais populares de cada conteúdo são recomendadas, *Tags mais populares por usuário*, onde somente as *tags* que o usuário já utilizou são recomendadas, e *Tags mais populares p - Mix*, que utiliza algumas *tags* populares utilizadas pelo usuário em conjunto com as *tags* populares do item. Esta última técnica obteve o melhor resultado em precisão e *recall* e foi a escolhida para a recomendação de *tags* do sistema.

Para avaliar a satisfação do sistema, foram escolhidos 65 estudantes que utilizaram o sistema por seis semanas. Após responderem um questionário de satisfação foram obtidos os resultados que 97% dos alunos indicarem que criar *tags* foi fácil, 85% acredita que o ato de aplicar *tags* pode ajudar os estudantes a organizar novas ideias e entender rapidamente conceitos, 93% concordaram que o sistema é capaz de ajudá-los a entender melhor o contexto dos conteúdos e a sua eficiência de aprendizado, e 94% dos alunos consideraram que o sistema possui uma interface amigável.

3.4 Tag-Based Collaborative Filtering in e-Learning System

Tal artigo propõe uma funcionalidade para recomendar itens em um sistema de ensino virtual utilizando *tags* e a técnica de filtragem colaborativa para selecionar o conteúdo mais adequado para os estudantes (Kotevski et al., 2013).

O sistema possui usuários, estudantes e professores, onde os professores possuem o papel de criar os itens e atribuir *tags*. As *tags* utilizadas possuem três parâmetros, sendo eles o número único do item, a qual grupo virtual ela pertence, a ordem na lista de *tags*. *Tags* são sugeridas durante o processo de criação de itens baseadas no título e conteúdo do item, além das *tags* mais utilizadas, com isso as *tags* já criadas são classificadas e as com melhor pontuação são recomendadas aos professores (Kotevski et al., 2013).

Além da recomendação de *tags* aos professores, o sistema também implementa recomendação de conteúdo aos estudantes baseada no grupo virtual no qual pertencem. Esta recomendação é realizada baseada na similaridade de *tags* dos itens existentes no grupo virtual (Kotevski et al., 2013).

Mesmo existindo sistemas que possibilitam o tagueamento de conteúdos, não foram encontrados trabalhos que propõem a utilização *tags* baseadas na BNCC (BRASIL. Ministério da educação, 2018). Algumas das funcionalidades mais importantes em comparação aos trabalhos relacionados são:

- A. **Tags baseadas na BNCC:** A disponibilidade e utilização de *tags* baseadas na BNCC possibilita que as normas criadas pelo Ministério da Educação sejam atreladas e utilizadas em um sistema de ensino virtual.
- B. **Criação de novas tags:** Permite a criação de uma folksonomia, garantindo que com o decorrer do tempo uma gama maior de *tags* seja utilizada, trazendo mais informações aos itens.
- C. **Busca por tags:** Possibilita fácil acesso às *tags* já existentes, facilitando o seu reuso.
- D. **Dicionário de tags:** Permite que *tags* pre-existentis auxiliem o tagueamento dos itens, incentivando a reutilização de *tags*.
- E. **Sistema de recomendação:** Auxiliam o usuário com a escolha de melhores conteúdos ou *tags*, baseados em seu contexto.

Quadro 6 – Comparação das funcionalidades propostas com trabalhos relacionados.

	Critérios				
Trabalhos relacionados	A	B	C	D	E
3.1					
3.2					
3.3					
3.4					
Sistema de gestão de <i>tags</i>					

Fonte: Criada pelo autor, 2024

4 PROPOSTA

A categorização e organização de informações são práticas essenciais em diversos contextos, desde a gestão de arquivos até a educação. Uma das maneiras mais eficientes de realizar essa organização é através do uso de *tags* (Dennen et al., 2018). As *tags* são rótulos ou palavras-chave utilizadas para classificar e identificar conteúdos específicos, permitindo uma busca e navegação mais intuitiva e eficiente (Souza; Santini, 2010). Este trabalho de conclusão de curso visa explorar a utilização de *tags* no contexto educacional, especificamente através da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A BNCC estabelece as diretrizes para a educação básica, abrangendo desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Cada objetivo de aprendizagem e habilidade descritos na BNCC possui um código específico, que facilita a identificação e categorização dos conteúdos educacionais (BRASIL. Ministério da educação, 2018). Utilizar esses códigos como *tags* pode proporcionar uma maneira estruturada de organizar materiais didáticos, tornando a busca por conteúdos mais eficiente para educadores e estudantes (Souza; Santini, 2010).

A proposta deste trabalho envolve a criação de um sistema que permite a adição de *tags* baseadas na BNCC a problemas educacionais. Por meio de um design visual desenvolvido com a ferramenta Figma, onde as *tags* serão representadas de forma intuitiva, utilizando formas geométricas, códigos de objetivos e habilidades, ícones de ajuda e cores específicas para cada área de conhecimento. Este sistema não apenas facilitará a organização e busca de problemas, mas também permitirá a criação de *tags* customizadas, ampliando sua aplicabilidade.

O objetivo é oferecer uma ferramenta prática e eficiente para educadores, auxiliando na categorização de problemas conforme as diretrizes da BNCC e proporcionando um ambiente de aprendizagem mais organizado e acessível. A implementação deste sistema tem o potencial de melhorar a qualidade do ensino, facilitando o acesso a materiais didáticos relevantes e alinhados com os objetivos educacionais estabelecidos.

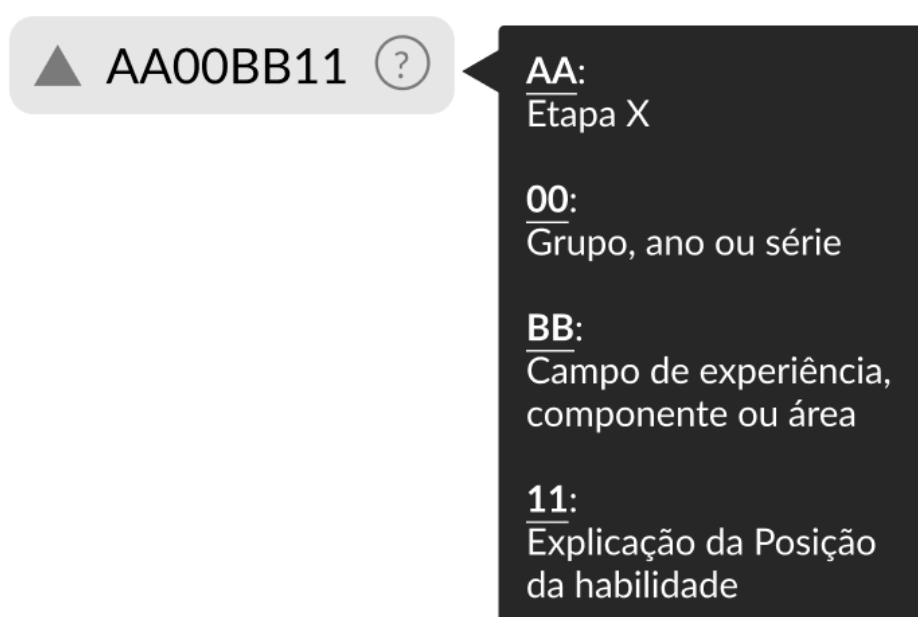
4.1 *Tags*

Tags (rótulos) são “palavras-chave utilizadas para categorizar ou classificar um arquivo, ou objeto de conteúdo similar” (Dennen et al., 2018). Nesta pesquisa, as *tags* serão utilizadas para categorizar problemas utilizando a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL. Ministério da educação, 2018) como fonte para as *tags* criadas, com a finalidade de analisar a utilidade e facilidade de uma ferramenta de adição de *tags* baseadas na BNCC.

No sistema de ensino virtual utilizado, para que um professor consiga adicionar *tags* (rótulos) aos problemas criados, primeiro é necessário que ele consiga buscar e distinguir quais *tags* serão adicionadas. Para isso um *design* para as *tags* foi criado utilizando o Figma¹, ferramenta para design de interfaces, visando representar visualmente (códigos, cores e formas associadas às *tags*) os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento referenciados na Educação Infantil e as habilidades referenciadas no Ensino Fundamental e Ensino Médio.

A Figura 4, representa a base para o visual das *tags* baseadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nela três elementos se destacam, são elas a forma geométrica, o código do objetivo de aprendizagem ou habilidade, e o ícone de ajuda, além desses elementos a cor da *tag* também será relevante, descrevemos melhor cada um desses elementos nas próximas seções.

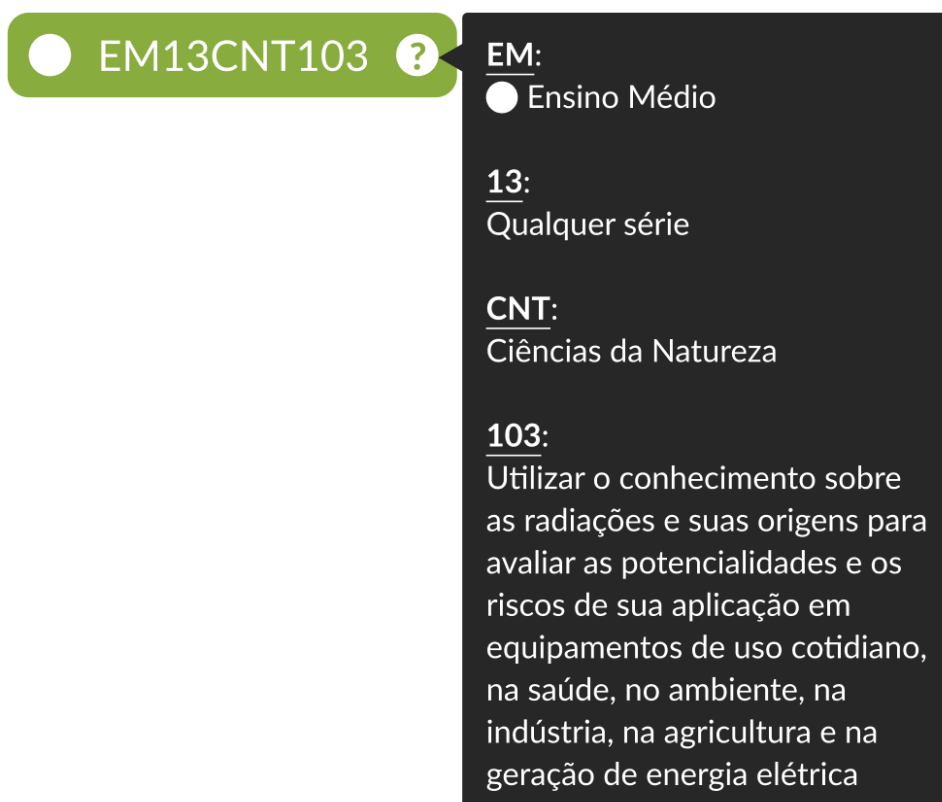
Figura 4 – Base para a *Tag*



A Figura 5, representa uma *tag* com todos os elementos preenchidos conforme o código de habilidade utilizado.

¹ <https://www.figma.com>

Figura 5 – *Design da Tag* completa representando uma habilidade.



Além das *tags* baseadas na BNCC, outras *tags* podem ser criadas pelo professor, não pertencentes à BNCC, como mostra a Figura 6.

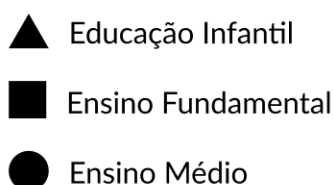
Figura 6 – Design da *Tag* customizada



4.1.1 Forma geométrica

A forma geométrica, à esquerda da *tag*, representa qual etapa da educação básica ela pertence. O objetivo é facilitar a identificação e, para isso, foram utilizadas três formas geométricas: o **triângulo** para representar a etapa da **Educação Infantil**, o **quadrado** representando o **Ensino Fundamental** e o **círculo** representando o **Ensino Médio**, como mostrado na Figura 7.

Figura 7 – Formas utilizadas para denotar as etapas da Educação Básica.



4.1.2 Código do objetivo de aprendizagem ou habilidade

Como descrito da seção 2.2, o código dos objetivos de aprendizagem e habilidades estão presentes desde a Educação Infantil e são estruturados em 4 partes. O primeiro par de letras representa a etapa, o primeiro par de números representa o grupo ou anos ao qual a habilidade se refere, o segundo par de letras representa o componente curricular e o último par de números representa a qual posição a habilidade pertence na numeração sequencial.

O código, que representa o objetivo de aprendizagem ou habilidade, como por exemplo **EI02TS01**, foi utilizado como o título da *tag*, por representar de forma curta qual objetivo ou habilidade a *tag* se referencia.

A Figura 8 exibe alguns exemplos dos códigos sendo utilizados em *tags*.

Figura 8 – Exemplos de *tags*



4.1.3 Ícone de ajuda

O ícone de ajuda é utilizado como uma dica, para que quando o usuário aponte o mouse (evento *onmouseover*) as informações detalhadas do código da *tag* sejam descritas, possibilitando uma consulta rápida. A ajuda traz informações como a etapa, o grupo, ano ou série que o código se refere, o campo de experiência, componente curricular ou área e a explicação da posição do objetivo ou habilidade.

As Figuras 9 e 10 são exemplos da forma no qual as informações detalhadas das *tags* são mostradas no sistema.

Figura 9 – Exemplo de uso da dica para *tags* BNCC

T-Partner Início Cursos Conteúdos

Voltar Início > Conteúdo

Cursos > Criar Conteúdo

Conteúdos > CRIAR CONTEÚDO LISTAR CONTEÚDOS VINCULAR CONTEÚDO A UM TÓPICO

Título
Ex: Questão 1

Tipo
Problema

Enunciado
Ex: João tem 3 maçãs e dá 1 para Maria. Quantas maçãs João tem agora?

Dificuldade
Selecione...

Alternativas

A Campo obrigatório

B Campo obrigatório

C Campo obrigatório

D Campo obrigatório

Tags

Selecione...

- EM13CNT101
- EM13CNT102
- EM13CHS606
- EM13CHS101**
- EM13LP01
- EM13LP02
- EM13MAT101
- EM13MAT102

ANTERIOR

EM:
Ensino Médio

13:
1º, 2º, 3º

CHS:
Ciências da Humanas e Sociais Aplicadas

101:
Identificar, analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão de ideias filosóficas e de processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.

Figura 10 – Outro exemplo de uso da dica para *tags* BNCC

T-Partner Início Cursos Conteúdos

Voltar Início > Conteúdo

Cursos > Criar Conteúdo

Conteúdos > CRIAR CONTEÚDO LISTAR CONTEÚDOS VINCULAR CONTEÚDO A UM TÓPICO

Título
Ex: Questão 1

Tipo
Problema

Enunciado
Ex: João tem 3 maçãs e dá 1 para Maria. Quantas maçãs João tem agora?

Dificuldade
Selecione...

Alternativas

A Campo obrigatório

B Campo obrigatório

C Campo obrigatório

D Campo obrigatório

Tags

Selecione...

- EF01CI01**
- EF01GE01
- EF01HI01
- EF01HI02
- EF01ER01
- EF01ER02
- EM13LGG101
- EM13LGG102

ANTERIOR 257 - 264 de 319 PRÓXIMA

EF:
Ensino Fundamental

01:
1º

CI:
Ciências

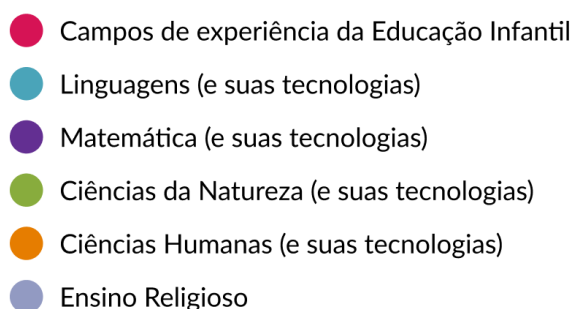
01:
Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.

4.1.4 Cores

As cores utilizadas nas *tags* foram retiradas da BNCC (BRASIL. Ministério da educação, 2018), e representam a qual campo de experiência, componente curricular ou área ela pertence. Uma adaptação feita foi que os campos de experiência da educação infantil foram agrupados em uma única cor para reduzir a quantidade de cores utilizadas.

A cor **rosa** foi utilizada para descrever os campos de experiência da Educação Infantil, a cor **azul** foi utilizada para descrever a área de Linguagens (e suas tecnologias), a cor **violeta** foi utilizada para representar a área de Matemática (e suas tecnologias), a cor **verde** descreve a área de Ciências da Natureza (e suas tecnologias), a cor **laranja** descreve a área de Ciências Humanas (e suas tecnologias) e a cor **cinza azulado** representa a área de Ensino Religioso. A Figura 11 exibe as cores e suas respectivas áreas.

Figura 11 – Cores utilizadas pelas *tags*



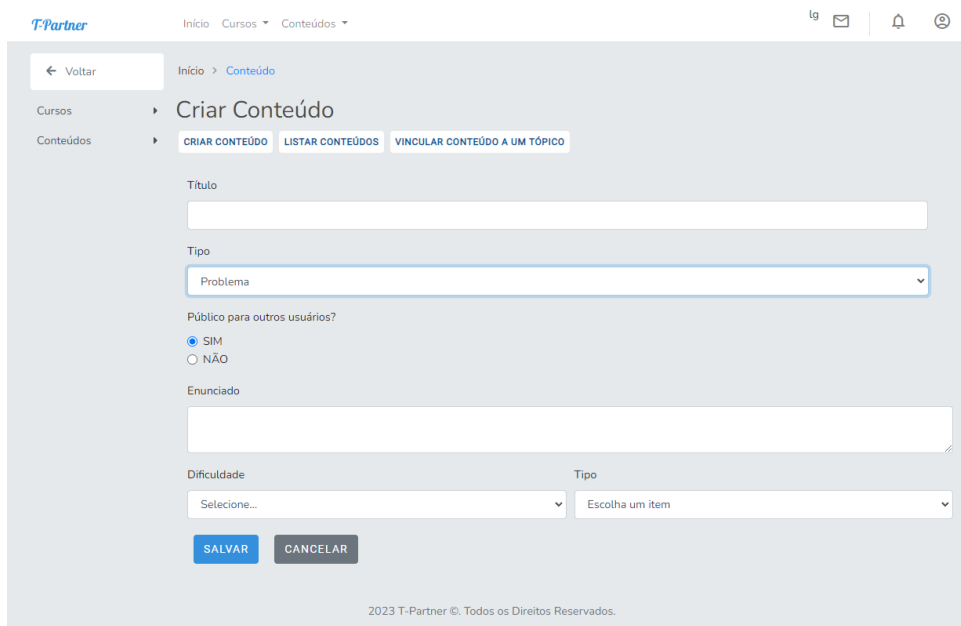
4.2 Funcionalidades Criadas

4.2.1 Adição de Tags a Problemas

Ao criar um novo problema no sistema, o professor deve atribuir ao menos uma *tag* a ele, para que o módulo que gera o modelo do estudante consiga utilizar esses dados. Para isso, um novo campo seletor foi adicionado à tela de criação de problemas, que permite a busca por palavras presentes nas *tags* existentes utilizando múltiplos campos simultaneamente, como: código completo da *tag*, etapa da Educação Básica, componente curricular, posição da habilidade e qual ano ou bloco de anos está relacionada, facilitando a busca a partir desses contextos.

A Figura 12 mostra a tela de criação de problema antes da adição do novo campo seletor de *tags*, não sendo possível adicioná-las aos problemas. A Figura 13 demonstra como a tela de criação de problemas ficou após a adição do campo seletor de *tags*, permitindo a busca por *tags* da BNCC, *tags* customizadas criadas por outros usuários e a criação de novas *tags*.

Figura 12 – Tela de criação de problema antes da funcionalidade de adição de *tags*.

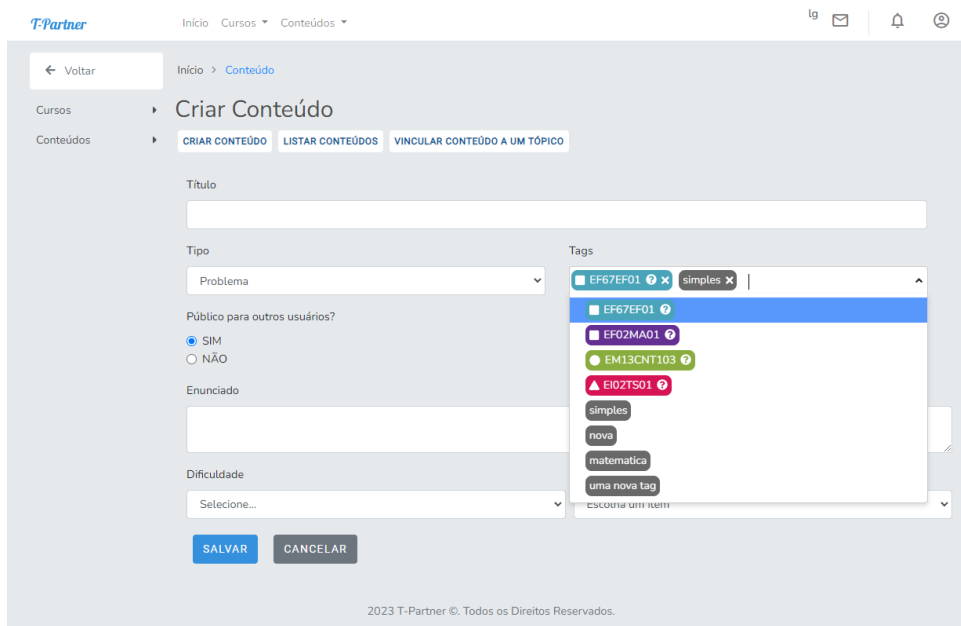


The screenshot shows the 'Criar Conteúdo' (Create Content) form in the T-Partner system. The form is titled 'Criar Conteúdo' and has three tabs: 'CRIAR CONTEÚDO', 'LISTAR CONTEÚDOS', and 'VINCULAR CONTEÚDO A UM TÓPICO'. The 'CRIAR CONTEÚDO' tab is active. The form contains the following fields and options:

- Título**: A text input field.
- Tipo**: A dropdown menu with 'Problema' selected.
- Público para outros usuários?**: Radio buttons for 'SIM' (selected) and 'NÃO'.
- Enunciado**: A large text area for the problem statement.
- Dificuldade**: A dropdown menu with 'Selecione...' selected.
- Tipo**: A dropdown menu with 'Escolha um item' selected.
- Buttons**: 'SALVAR' (Save) and 'CANCELAR' (Cancel).

At the bottom, there is a footer: '2023 T-Partner ©. Todos os Direitos Reservados.'

Figura 13 – Tela de criação de problema com a funcionalidade de adição *tags*



The screenshot shows the 'Criar Conteúdo' (Create Content) form in the T-Partner system, with the 'Tags' field added. The form is titled 'Criar Conteúdo' and has three tabs: 'CRIAR CONTEÚDO', 'LISTAR CONTEÚDOS', and 'VINCULAR CONTEÚDO A UM TÓPICO'. The 'CRIAR CONTEÚDO' tab is active. The form contains the following fields and options:

- Título**: A text input field.
- Tipo**: A dropdown menu with 'Problema' selected.
- Público para outros usuários?**: Radio buttons for 'SIM' (selected) and 'NÃO'.
- Enunciado**: A large text area for the problem statement.
- Dificuldade**: A dropdown menu with 'Selecione...' selected.
- Tipo**: A dropdown menu with 'Escolha um item' selected.
- Tags**: A field with a search bar and a list of tags. The tags are: 'EF67EF01', 'EF02MA01', 'EM13CNT103', 'EI02TS01', 'simples', 'nova', 'matematica', and 'uma nova tag'.
- Buttons**: 'SALVAR' (Save) and 'CANCELAR' (Cancel).

At the bottom, there is a footer: '2023 T-Partner ©. Todos os Direitos Reservados.'

4.2.2 Edição de tags de um problema existente

Novas *tags* podem ser adicionadas e/ou removidas de problemas que já existem no sistema, para isso o mesmo campo seletor de *tags* foi adicionado à tela de edição de problemas, como mostra a Figura 14.

Figura 14 – Tela de edição de problema com a funcionalidade de edição de *tags*

The screenshot displays the 'Editar Conteúdo' (Edit Content) page in the T-Partner system. The page is divided into several sections:

- Navigation:** Includes a 'Voltar' (Back) button and a breadcrumb trail: 'Início > Editar Conteúdo'.
- Course and Content Management:** A sidebar on the left shows 'Cursos' and 'Conteúdos' with buttons for 'VER CONTEÚDO', 'EDITAR CONTEÚDO', and 'LISTAR CONTEÚDOS'.
- Form Fields:**
 - Título:** A text input field containing 'João e suas maçãs'.
 - Tipo:** A dropdown menu set to 'Problema'.
 - Público para outros usuários?** Radio buttons for 'SIM' (selected) and 'NÃO'.
 - Enunciado:** A text area containing the problem statement: 'João possui sete maçãs, ele dividiu com sua irmã 1/4 de suas maçãs e com seu irmão, 1/3 do restante, com'.
 - Dificuldade:** A dropdown menu set to 'Média'.
 - Alternativas:** A list of five options (A, B, C, D, E) with corresponding text input fields:
 - A: 1 maçã
 - B: 2,75 maçãs
 - C: 5 maçãs
 - D: 3,5 maçãs
 - E: Nenhuma maçã
- Tags:** A dropdown menu is open, showing a list of tags:
 - EF02MA01 (selected)
 - EF07EF01
 - EF02MA01
 - EM13CNT103
 - E02TS01
 - tags
 - nova
 - matematica
 - uma nova tag
 - questões resolvidas
- Buttons:** 'ADICIONAR' (Add) and 'REMOVER' (Remove) buttons are located below the alternatives. At the bottom, there are 'SALVAR' (Save) and 'CANCELAR' (Cancel) buttons.
- Instructions:** A note states: 'Você pode selecionar apenas uma alternativa para ser uma questão fechada tradicional, ou várias para uma questão no estilo "verdadeiro ou falso".' Below this are checkboxes for each alternative (A, B, C, D, E), with D being selected.

4.3 Objetivo

O presente trabalho propõe uma nova funcionalidade para o sistema de ensino virtual, objetivando adicionar e remover *tags* de problemas de maneira rápida e simples. Além de permitir a criação de *tags* customizadas, a nova funcionalidade também permite utilizar *tags* pré-cadastradas, pertencentes a BNCC, para atribuir aos problemas. O uso das *tags* é um passo para possibilitar a catalogação das questões cadastradas no sistema e, também, para gerar o modelo dos estudantes com base na resolução de questões.

Existem 1584 objetivos de aprendizagem e habilidades na BNCC que englobam todas as etapas de ensino (da Educação Infantil até o Ensino Médio). Essas habilidades são pré-cadastrados no sistema *T-Partner* em forma de *tag*. Essa enorme quantidade de habilidades, assim como suas respectivas descrições, são particularidades difíceis de se lembrar para cada problema novo a ser cadastrado. A busca por *tags* cadastradas no sistema visa facilitar que as *tags* sejam encontradas, utilizando palavras-chave encontradas nos textos dos objetivos de aprendizagem e habilidades.

5 METODOLOGIA

Para avaliar a efetividade da proposta, com foco no objetivo de pesquisa, planejou-se um experimento controlado, contendo 3 etapas que serão detalhadas nos subcapítulos a seguir.

5.1 Experimento

O experimento foi realizado de forma presencial e virtual, de maneira síncrona, com professores e alunos de licenciatura (área das exatas). O autor esteve presente para auxiliar os participantes no caso de dúvidas.

Uma planilha contendo a lista de todas as competências e habilidades de matemática propostas pela BNCC (BRASIL. Ministério da educação, 2018) foi disponibilizada para consulta dos participantes.

O questionário foi criado na ferramenta *Forms* do *Google*¹, e usado para o preenchimento do mesmo. O experimento consiste em 3 etapas, descritas a seguir

5.1.1 Etapas do experimento

Etapas 1: Os participantes foram instruídos a utilizar a primeira versão do sistema que possui já cadastradas *tags* da BNCC de matemática do Ensino Fundamental e Médio. Foi solicitado que os participantes criassem 3 questões de matemática para o Ensino Médio, atribuindo ao menos 3 *tags* da BNCC aos problemas e criar ou reutilizar duas *tags* pessoais/personalizadas.

Etapas 2: Os participantes foram instruídos a utilizar a segunda versão que não possui *tags* da BNCC cadastradas. Foi solicitado que os participantes criassem 3 questões do Ensino Médio, atribuindo pelo menos 3 *tags* pessoais/personalizadas para cada questão.

Etapas 3: Os participantes foram convidados a avaliar a funcionalidade proposta a utilizando o questionário, que consistia em 13 perguntas de múltipla escolha obrigatórias e 3 questões abertas opcionais.

5.1.2 O Questionário

As questões de múltipla escolha possuíam 5 alternativas, sendo elas *Discordo completamente*; *Discordo parcialmente*; *Indiferente*; *Concordo parcialmente*; *Concordo completamente*, para obter as percepções dos participantes, conforme descrito abaixo:

¹ Disponível em: <<https://forms.gle/ygPhoyZStiYVSgds5>>

A questão 1 é utilizada como controle para saber se as *tags* da BNCC que foram pré-cadastradas no sistema possuem as informações e conteúdos corretos. As questões 2 à 6 questionaram o participante sobre a facilidade de utilizar e entender a funcionalidade proposta (percepção de facilidade de uso), as questões 7 à 13 questionaram o participante sobre a utilidade da funcionalidade proposta (percepção de utilidade), e se seria utilizada caso estivesse disponível (intensão de uso). Essas métricas foram inspiradas no Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM - *Technology Acceptance Model*) de (Surendran, 2012);

As questões abertas perguntavam pontos positivos e negativos da funcionalidade, e se o participante possuía alguma nova sugestão. Isso permite que pontos não vistos anteriormente pudessem ser avaliados, bem como sugestões de trabalhos futuros.

5.1.3 Público-Alvo

O público-alvo do experimento foram 6 professores universitários, 2 professores escolares e 2 alunos de licenciatura, preferencialmente da área das ciências exatas, pois as *tags* adicionadas ao sistema eram referentes às aprendizagens essenciais do componente curricular Matemática.

Os participantes não precisavam ter conhecimento sobre as habilidades da BNCC para realizar o experimento, e foi disponibilizado durante todo o processo uma planilha contendo as informações sobre as habilidades de matemática do Ensino Fundamental e Médio, que foram cadastradas como *tags* na primeira versão do sistema. Os participantes não tiveram limitações para a busca de novas questões, podendo já as trazer prontas ou procurar novas questões durante o experimento, utilizando os meios desejados como a Internet ou livros, bem como poderiam criar novas questões.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os participantes foram convidados via e-mail e convites pessoais, ou seja, se trata de uma amostra de conveniência. O experimento foi realizado de forma presencial e virtual, durante 2 semanas, de maneira síncrona para que dúvidas pudessem ser tiradas rapidamente.

Após a aplicação dos testes com professores, os resultados foram coletados e analisados através do formulário Google, somando as respostas obtidas visando avaliar facilidade e utilidade da ferramenta proposta. A análise dos dados revelou que a maioria dos resultados obtidos foram considerados satisfatórios. Apesar de satisfatórios, os professores tiveram dificuldades em utilizar as *tags* da BNCC, por ser um documento extenso, os professores que conheciam a BNCC não possuem conhecimento de todos os seus objetivos de aprendizagem e habilidades propostas e utilizaram a planilha de apoio. Os professores que não conheciam a BNCC previamente tiveram certa dificuldade durante a primeira etapa e utilizaram a planilha de apoio com mais frequência. A seguir pode-se ver como os professores responderam às perguntas realizadas.

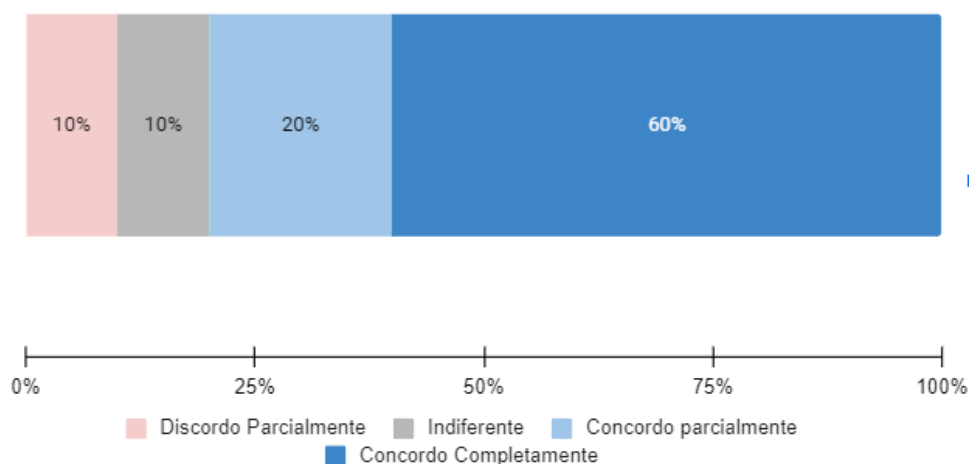
6.1 Feedback dos professores

Afirmação 1: As *tags* da BNCC cadastradas no sistema possuem as informações corretas conforme o documento oficial da BNCC.

O objetivo desta afirmativa foi avaliar a percepção dos usuários em relação ao conteúdo das *tags* da BNCC cadastradas. Os resultados sugerem que é necessário informar aos usuários que o texto (nome da *tags* e descrição) foram retirados, diretamente, da planilha oficial da BNCC (adicionando referências e/ou notas de rodapé). Tal modificação será realizada em extensões futuras deste trabalho.

A Figura 15 mostra que 8 dos 10 participantes (80%) concordaram parcial ou totalmente com a afirmação. As informações das *tags* no sistema foram retiradas diretamente do documento oficial da BNCC, o professor que discordou da afirmação não conhecia previamente a BNCC e também não justificou sua resposta.

Figura 15 – Respostas para a Afirmação 1.



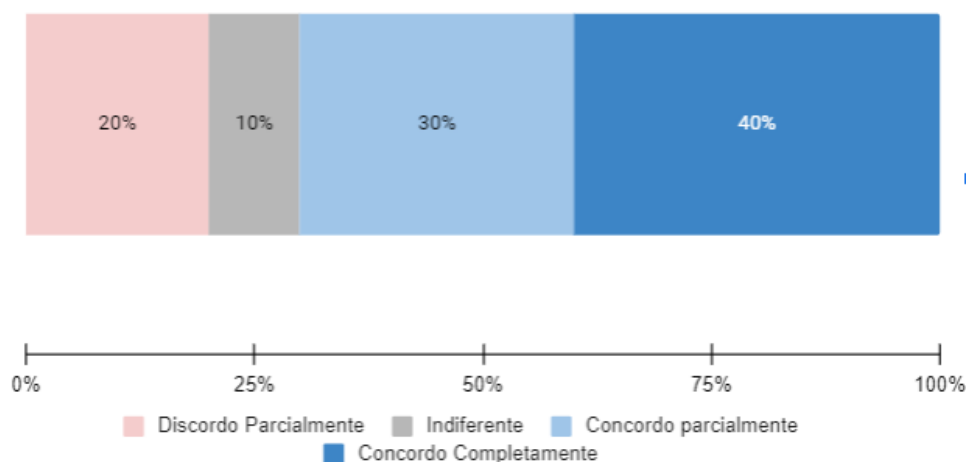
Afirmação 2: Foi fácil encontrar as *tags* da BNCC que desejava atribuir ao problema

O objetivo desta afirmativa foi avaliar a funcionalidade de busca por *tags* da BNCC no sistema. Os resultados encontrados indicam que apesar de eficiente, adicionar uma busca semântica ao comportamento atual auxiliaria os professores a encontrarem as *tags* desejadas. Tal modificação será realizada em extensões futuras deste trabalho.

A Figura 16 mostra que 70% dos participantes concordaram parcial ou totalmente com a afirmação. As respostas para esta afirmação indicam que o método de busca por *tags* da BNCC implementado no sistema foi eficiente e auxiliou os professores a encontrarem as *tags* específicas que desejavam.

Participantes que não conheciam a BNCC tiveram maior dificuldade em encontrar as *tags* desejadas, pelo fato da busca implementada na funcionalidade comparar diretamente as palavras buscadas com o conteúdo da *tag*, que consiste dos dados retirados diretamente do documento oficial da BNCC. Quando um participante inseria sinônimos ou palavras similares, nenhuma *tag* era retornada pelo sistema, o que dificultou a busca realizada.

Figura 16 – Respostas para a Afirmação 2.

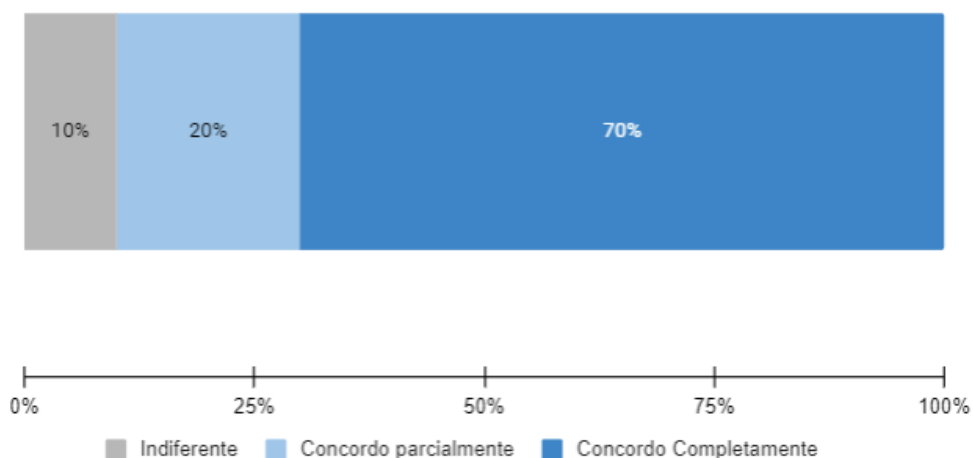


Afirmação 3: Foi fácil encontrar as informações das *tags* da BNCC

O objetivo desta afirmativa foi avaliar se a visibilidade das informações de cada *tag* após ser encontrada foi eficiente, como a etapa, o grupo, ano ou série que o código se refere, o campo de experiência, componente curricular ou área e a explicação da posição do objetivo ou habilidade. Os resultados obtidos indicam que a visualização das informações de cada *tag* foi satisfatória.

A Figura 17 mostra que 90% dos participantes concordaram parcial ou totalmente com a afirmação. Esta afirmação indica que o ícone de ajuda presente das *tags* incentivou a ação de apontar o *mouse* para ele, permitindo que as informações das *tags* pudessem ser visualizadas.

Figura 17 – Respostas para a Afirmação 3.



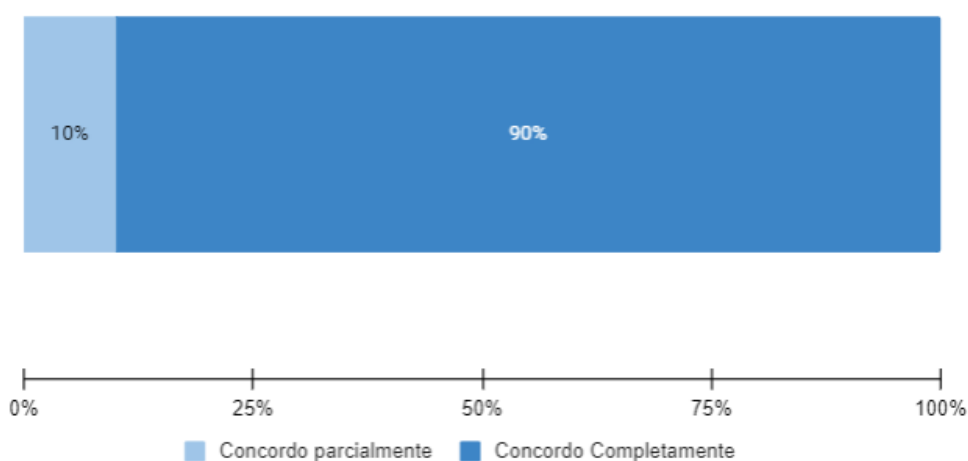
Afirmação 4: Foi fácil criar novas *tags* pessoais para atribuir ao problema.

O objetivo desta afirmativa foi avaliar a facilidade em criar *tags* pessoais durante o processo de criação do problema, garantindo uma boa experiência para o professor durante o

processo. Os resultados obtidos mostram que o processo de criação de *tags* pessoais foi simples e eficiente.

A Figura 18 mostra que 100% dos participantes concordaram parcial ou totalmente com a afirmação. A funcionalidade de criar *tags* customizadas e pessoais ao sistema facilita o uso de *tags* no sistema, tirando a obrigatoriedade de se utilizar somente as *tags* da BNCC.

Figura 18 – Respostas para a Afirmação 4.

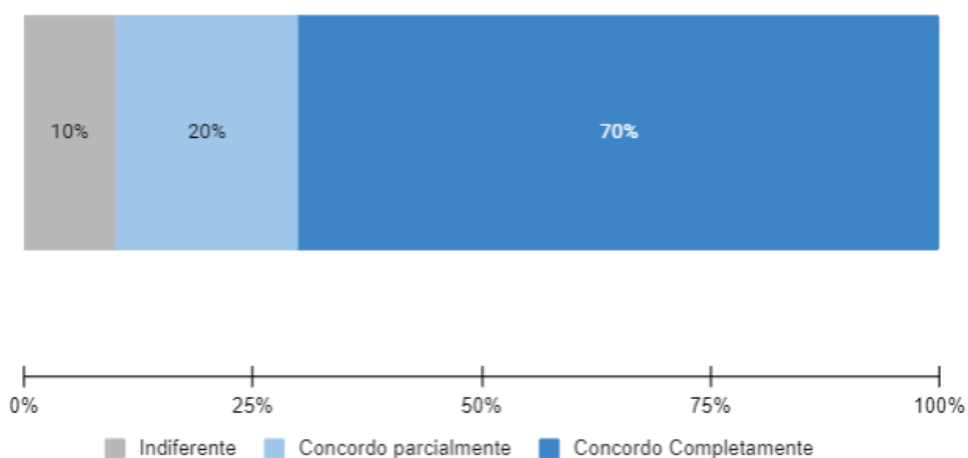


Afirmação 5: Foi fácil remover *tags* indesejadas durante a criação do problema.

O objetivo desta afirmativa foi avaliar a facilidade em remover *tags* adicionadas de forma equivocada ao problema, permitindo que sejam realizados ajustes durante o processo. Os resultados encontrados indicam que a funcionalidade de remoção de *tags* dos problemas foi satisfatória.

A Figura 19 mostra que 90% dos participantes concordaram parcial ou totalmente com a afirmação. A funcionalidade de remover *tags* que foram inseridas de forma não intencional ou por arrependimento foi fácil de se utilizar. O professor que respondeu com "indiferente", justificou que não precisou utilizar a funcionalidade, e por isso se sentiu indiferente.

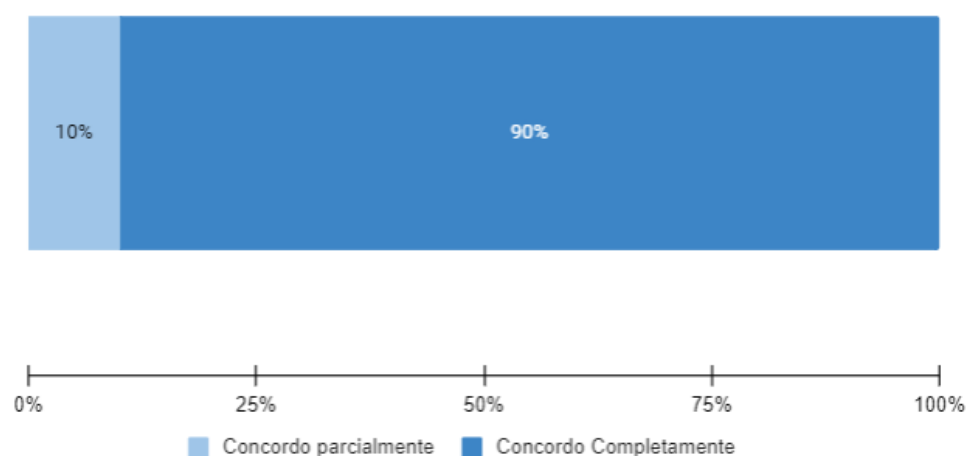
Figura 19 – Respostas para a Afirmação 5.

**Afirmação 6:** Foi fácil atribuir *tags* aos problemas.

O objetivo desta afirmativa foi avaliar a facilidade em adicionar *tags* aos problemas, garantindo uma boa experiência durante o processo de criação de problemas. Os resultados obtidos indicam que a funcionalidade de adição de *tags* aos problemas é fácil de ser utilizada.

A Figura 20 mostra que 100% dos participantes concordaram parcial ou totalmente com a afirmação. Apesar da busca por *tags* da BNCC ter sido o ponto mais complexo para os participantes, a facilidade em adicioná-las após encontrar foi um ponto positivo do trabalho.

Figura 20 – Respostas para a Afirmação 6.

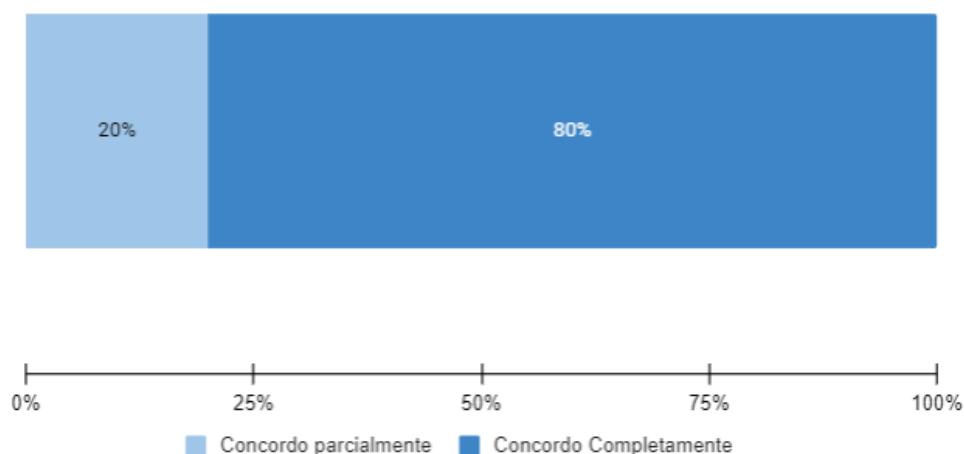
**Afirmação 7:** As cores das *tags* pessoais me auxiliam a identificá-las.

O objetivo desta afirmativa foi avaliar a eficácia da diferenciação em cores entre as *tags* pessoais e da BNCC. Os resultados obtidos mostram que as cores escolhidas facilitam a identificação e diferenciação dos tipos de *tags*.

A Figura 21 mostra que 100% dos participantes concordaram parcial ou totalmente com

a afirmação. Esta afirmação tem o objetivo de avaliar se a escolha da cor cinza para as *tags* pessoais conseguiu criar uma diferenciação clara entre *tags* pessoais e *tags* da BNCC.

Figura 21 – Respostas para a Afirmação 7.

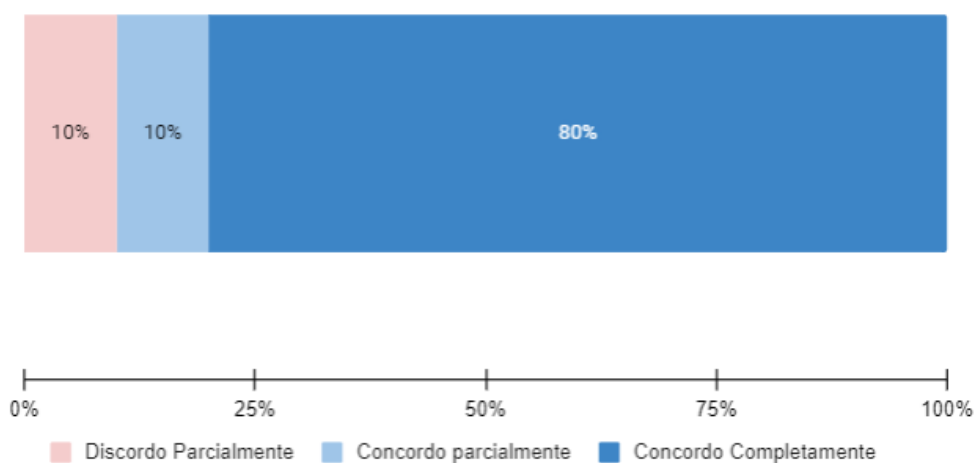


Afirmação 8: As cores presentes das *tags* da BNCC auxiliam a diferenciá-las.

O objetivo desta afirmativa foi avaliar a eficácia da diferenciação em cores entre as *tags* da BNCC. Os resultados obtidos indicam que as cores escolhidas a partir do próprio documento oficial da BNCC (BRASIL. Ministério da educação, 2018), foram eficientes em auxiliar a diferenciação e identificação das *tags* da BNCC no sistema.

A Figura 22 mostra que 90% dos participantes concordaram parcial ou totalmente com a afirmação. Esta afirmação tem o objetivo de avaliar a utilidade das cores em identificar e diferenciar as *tags* da BNCC. O experimento teve foco em objetivos de aprendizagem e habilidades da área da Matemática, mas algumas *tags* de outras áreas foram adicionadas ao sistema para que os professores visualizassem que outras áreas também podem existir no sistema. O professor que discordou parcialmente com a afirmação justificou que, mesmo existindo *tags* com outras cores, não encontrou essas *tags*, pois as buscas que realizou traziam somente *tags* da área de matemática, e que por todas estarem da mesma cor não viu a utilidade de múltiplas cores durante o experimento.

Figura 22 – Respostas para a Afirmação 8.

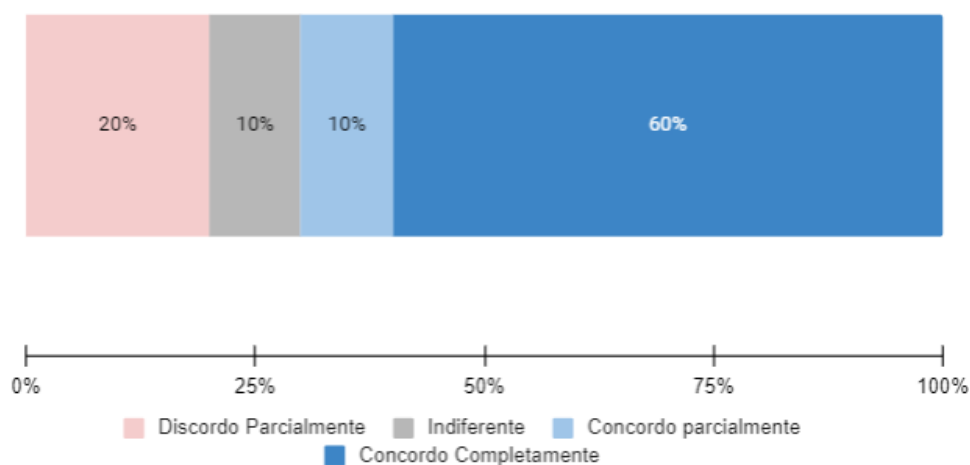


Afirmação 9: As formas presentes das *tags* da BNCC auxiliam a diferenciá-las.

O objetivo desta afirmativa foi avaliar a eficiência das formas geométricas em auxiliar os usuários a diferenciar rapidamente a qual etapa do aprendizado uma *tag* pertence. Os resultados obtidos indicam que apesar de satisfatórios, uma porcentagem relevante de participantes discordou da afirmação. Um estudo de novos métodos de auxílio para esta diferenciação será realizado em extensões futuras deste trabalho.

A Figura 23 mostra que 70% dos participantes concordaram parcial ou totalmente com a afirmação. Essa afirmação mede a utilidade das formas geométricas como meio de diferenciação das *tags*. Os professores que não concordaram com a afirmação justificaram que durante o experimento não tinham percebido a existência das formas nas *tags*.

Figura 23 – Respostas para a Afirmação 9.

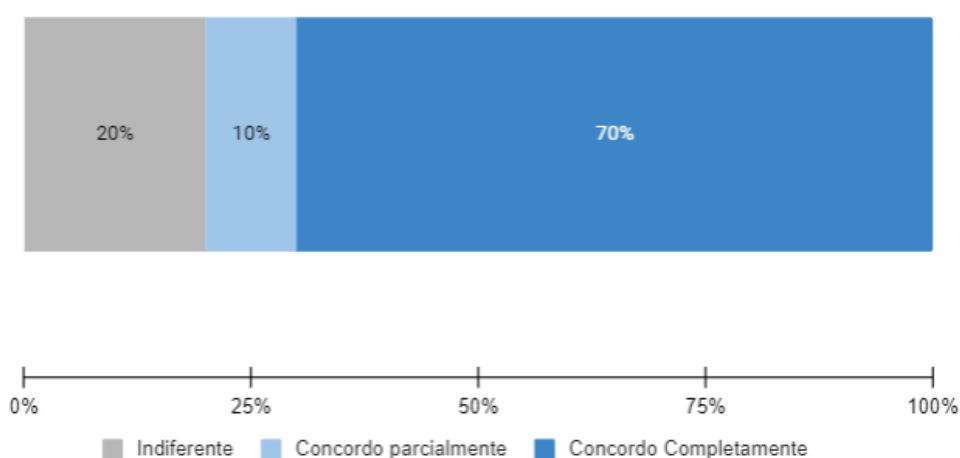


Afirmação 10: As informações mostradas no sistema para cada *tag* me auxiliam a entendê-la.

O objetivo desta afirmativa foi avaliar se a visualização das informações de cada *tag* foi suficiente para que o professor a entenda em casos de dúvida. Os resultados obtidos indicam que a visualização das informações das *tags* auxiliaram os professores durante o processo de categorização dos problemas.

A Figura 24 mostra que 80% dos participantes concordaram parcial ou totalmente com a afirmação. Esta afirmação indica que as dicas dadas ao apontar o cursor no ícone de ajuda auxiliaram os professores a entender melhor ao que a *tag* representava.

Figura 24 – Respostas para a Afirmiação 10.

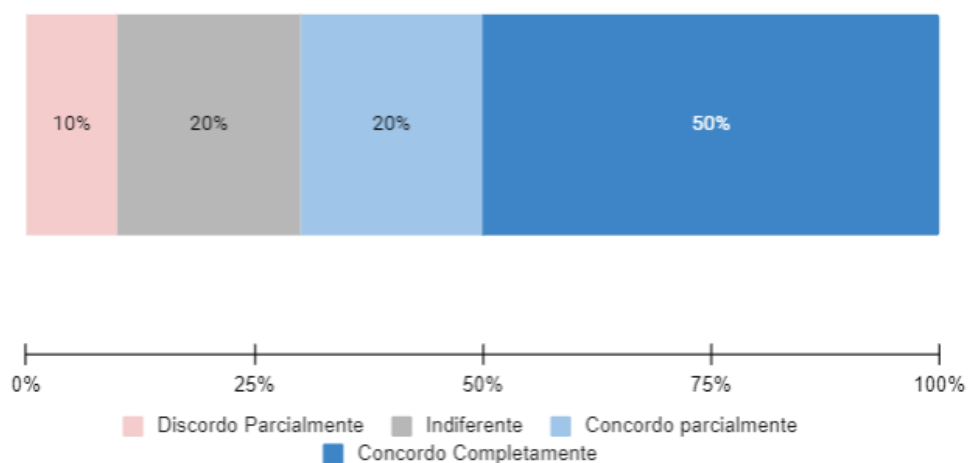


Afirmiação 11: A presença das *tags* da BNCC auxilia o processo de categorizar os problemas.

O objetivo desta afirmativa foi avaliar o impacto das *tags* da BNCC durante o processo de categorização do problema. Os resultados obtidos indicam que as *tags* BNCC auxiliam os professores no processo.

A Figura 25 mostra que 70% dos participantes concordaram parcial ou totalmente com a afirmação. Essa afirmação avalia a utilidade das *tags* da BNCC no processo de categorização do problema. Apesar do percentual total de professores que concordaram com a afirmação ter sido alto, o fato de alguns participantes terem tido dificuldades em encontrar a busca por *tags* da BNCC no sistema impactou as respostas desta afirmação.

Figura 25 – Respostas para a Afirmação 11.

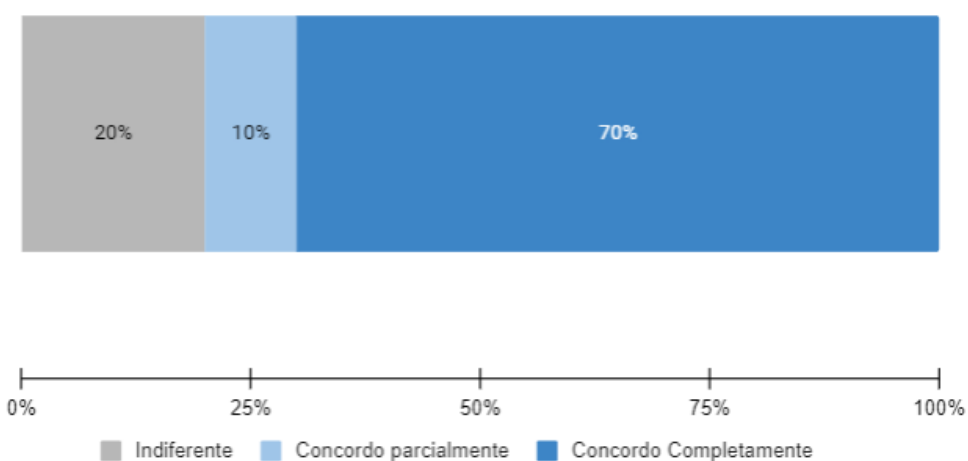


Afirmação 12: As *tags* aumentariam a minha produtividade.

O objetivo desta afirmativa foi avaliar o impacto das *tags* no processo de criação e categorização dos problemas. Os resultados obtidos mostram que os professores acreditam que as *tags* os auxiliam no processo.

A Figura 26 mostra que 80% dos participantes concordaram parcial ou totalmente com a afirmação.

Figura 26 – Respostas para a Afirmação 12.

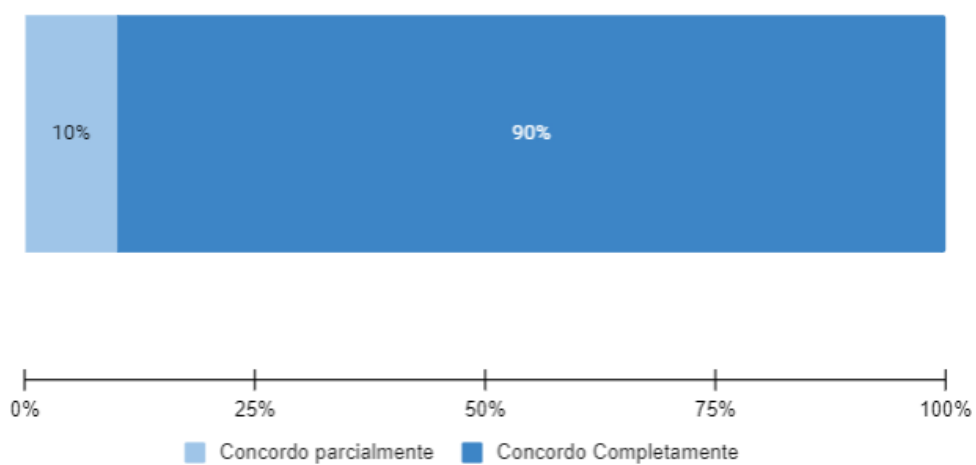


Afirmação 13: Eu utilizaria as *tags* caso estivessem disponíveis para mim

O objetivo desta afirmativa foi avaliar a utilidade das *tags* para os professores durante o processo de criação e categorização dos problemas. Os resultados obtidos mostram um alto percentual de professores que concordam com a afirmação, indicando que a funcionalidade cumpre o seu propósito e auxilia os professores durante o processo de categorização dos problemas.

A Figura 27 mostra que 100% dos participantes concordaram parcial ou totalmente com a afirmação.

Figura 27 – Respostas para a Afirmação 13.



7 CONCLUSÃO

A funcionalidade proposta tem o objetivo de permitir a rápida e fácil atribuição de *tags* aos problemas durante seu processo de criação. Além de permitir a criação de *tags* customizadas, que permite a criação de uma folksonomia ao decorrer do tempo, a possibilidade de utilizar os objetivos de aprendizagem e habilidades da BNCC é o seu principal diferencial, facilitando a sua busca e identificação por meio de cores, formas e componentes visuais para auxiliar o entendimento de cada *tag*.

Um experimento foi realizado com 8 professores e 2 estudantes de licenciatura. Na primeira etapa do experimento, os participantes deveriam utilizar o T-Partner para criar 3 questões e atribuir *tags* BNCC e 2 *tags* personalizadas a elas. Na segunda etapa do experimento, os participantes deveriam utilizar o T-Partner para criar 3 questões, criar e atribuir *tags* personalizadas a elas.

O experimento mostrou que, o sistema de gestão de *tags* proposto, foi percebido como fácil de entender e de utilizar. Todos os professores que participaram avaliaram positivamente a usabilidade e afirmaram que a utilizariam a ferramenta caso estivesse disponível.

O principal ponto de melhoria para a funcionalidade está na busca pelas *tags* da BNCC que, apesar de utilizar múltiplos campos como: etapa, ano, campo de experiência ou área, o texto que descreve a posição do objetivo de experiência ou habilidade, não trata a busca por palavras similares ou sinônimos, frustrando muitas vezes os professores por não encontrarem nenhuma *tag* mesmo existindo *tags* que tratam do tema relacionado, mas escrita com outras palavras. A utilização de algoritmos de busca mais robustos podem auxiliar a mitigar esse ponto negativo.

Algumas das limitações que o experimento possuiu foram a quantidade de participantes e o conhecimento das diversas habilidades da BNCC que podem confundir os participantes durante a busca pelas *tags*.

Como trabalhos futuros, melhorias na busca por *tags* podem ser realizadas, para que palavras similares e sinônimos possam ser encontrados. A sugestão de *tags* baseada no conteúdo do problema já preenchido também pode ser adicionada, visando facilitar o processo de tagueamento dos problemas, sendo uma das sugestões dadas por um dos participantes do experimento.

REFERÊNCIAS

ALKHATTABI, M.; NEAGU, D.; CULLEN, A. Assessing information quality of e-learning systems: a web mining approach. **Computers in Human Behavior**, v. 27, n. 2, p. 862–873, 2011. ISSN 0747-5632. Web 2.0 in Travel and Tourism: Empowering and Changing the Role of Travelers. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563210003547>>.

AMES, M.; NAAMAN, M. Why we tag: Motivations for annotation in mobile and online media. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2007. (CHI '07), p. 971–980. ISBN 9781595935939. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/1240624.1240772>>.

BATEMAN, S.; BROOKS, C.; MCCALLA, G.; BRUSILOVSKY, P. Applying collaborative tagging to e-learning. In: **Proceedings of the 16th international world wide web conference (WWW2007)**. [S.l.: s.n.], 2007.

BRASIL. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

DENNEN, V.; BAGDY, L.; CATES, M. Effective tagging practices for online learning environments: An exploratory study of tag approach and accuracy. **Online Learning**, v. 22, p. 18, 09 2018.

GUPTA, M.; LI, R.; YIN, Z.; HAN, J. Survey on social tagging techniques. **SIGKDD Explor. Newsl.**, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 12, n. 1, p. 58–72, nov 2010. ISSN 1931-0145. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/1882471.1882480>>.

KLAŠNJA-MILIĆEVIĆ, A.; VESIN, B.; IVANOVIĆ, M. Social tagging strategy for enhancing e-learning experience. **Computers & Education**, v. 118, p. 166–181, 2018. ISSN 0360-1315. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131517302592>>.

KOTEVSKI, A.; MARTINOVSKA, C.; KOTEVSKA, R. Tag-based collaborative filtering in e-learning systems. 2013.

MARLOW, C.; NAAMAN, M.; BOYD, d.; DAVIS, M. Ht06, tagging paper, taxonomy, flickr, academic article, to read. In: . [S.l.: s.n.], 2006. v. 2006, p. 31–40.

MEDEIROS, J. M.; ARAGÃO, A. O.; JUNIOR, C. H. N. de C.; OLIVEIRA, C. V. L. de; ALMEIDA, C. S. de; PEDRA, R. R.; SILVA, R. G. da; SANTOS, S. M. A. V. Educação personalizada: explorando as tecnologias de ensino adaptativo. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 3, p. e2933, Mar. 2024. Disponível em: <<https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/2933>>.

SEN, S.; LAM, S. K.; RASHID, A. M.; COSLEY, D.; FRANKOWSKI, D.; OSTERHOUSE, J.; HARPER, F. M.; RIEDL, J. Tagging, communities, vocabulary, evolution. In: **Proceedings of the 2006 20th anniversary conference on Computer supported cooperative work**. [S.l.: s.n.], 2006. p. 181–190.

SOUZA, R. F. d.; SANTINI, R. M. Classificação colaborativa de conteúdos não-textuais na internet: as novas formas de mediação e organização da informação da música através da folksonomia. Ibict, 2010.

SURENDRAN, P. Technology acceptance model: A survey of literature. **International journal of business and social research**, MIR Center for Socio-Economic Research, v. 2, n. 4, p. 175–178, 2012.

WELLER, K. Folksonomies and ontologies: Two new players in indexing and knowledge representation. In: . [S.l.: s.n.], 2007.