

Evandro Coelho dos Santos Filho

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS:**  
*framework* para a formação de grupos de alta performance

Maceió – AL  
2024

Evandro Coelho dos Santos Filho

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS:**  
***framework* para a formação de grupos de alta performance**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para a conclusão do Mestrado em Educação, orientada pelo Prof. Dr. Fernando Silvio Cavalcante Pimentel.

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

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

S237a Santos Filho, Evandro Coelho dos.  
Aprendizagem baseada em projetos : *framework* para a formação de grupos de alta performance / Evandro Coelho dos Santos Filho. – 2023.  
128 f. : il.

Orientador: Fernando Silvio Cavalcante Pimentel.  
Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas.  
Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Maceió, 2023.

Bibliografia: f. 112-117.  
Anexos: f. 118-128.

1. Educação. 2. Processo de ensino-aprendizagem. 3. Técnicas de ensino-aprendizagem. 4. Constituição de grupos de estudos. I. Título.

CDU: 37

Dedico esta pesquisa aos trabalhadores da educação, que a cada dia descobrem novas formas de produzir conhecimento para integrar informação técnica de valor ao desenvolvimento humano, como uma forma de sensibilização aos apelos da sociedade por uma escola que leve aos caminhos da sustentabilidade.

## **Agradecimentos**

Ao Deus do universo, que permite ao cientista a consciência de que, por meio do trabalho educativo diário, o mundo ao seu redor pode ser transformado. E, em consequência disso, agradeço também aos irmãos que intermediaram os meios para a construção dessa ponte que nos ligará aos novos conhecimentos que a Nova Terra precisa desenvolver para nossa biodiversidade se manter em evolução.

Agradeço à minha família, Renata e Mariah no presente, assim como agradeço aos meus antepassados, mulheres e homens trabalhadores, os quais com decência e força de vontade doaram suas existências para construir este caminho, que agora se apresenta como resgate dos valores humanos pela coletividade e manutenção do equilíbrio nos ambientes. Em especial à minha mãe e meu pai, que orquestraram verdadeiras façanhas para que hoje pudéssemos ter alguém emocionado escrevendo este texto.

Minha gratidão em especial à memória das minhas avós, as quais sendo detentoras de histórias de vida desafiadoras, se mantiveram fiéis aos propósitos que lhes foram dados como meta, de educação pelo exemplo e de amor aos seus próximos.

Na oportunidade, agradeço ao Professor Fernando Pimentel, que de forma tão leve imprime mudanças profundas nas vidas dos que os cerca. A minha gratidão pela humanidade e disponibilidade de sempre, desde antes de ser oficialmente orientador. Na caminhada de construção de conhecimento à qual eu fui desafiado, também agradeço ao Professor Walter Matias, o qual tomou minha família para nos acolher com esperança, fé e determinação na caminhada da academia. Como também agradeço a humanidade que tanto buscamos na figura de professores, representada por todo o incentivo da minha amiga Marseille Lessa, que nos momentos de aflição sempre tem uma luz para nos guiar.

Agradeço à direção do Colégio de São José, na pessoa da querida Ir. Mônica Brandão, por acolher esta experiência de amadurecimento técnico e profissional com tamanho carisma, e à coordenação geral, na pessoa de Eliane Albuquerque, por viabilizar as condições necessárias para a conclusão da coleta de dados e pelos ajustes finais do projeto Nova Terra.

## RESUMO

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) promove o protagonismo em grupos e é alvo de estudo na literatura científica. Na educação, a ABP desenvolve competências como criatividade e pensamento crítico, alinhando-se à Base Nacional Comum Curricular e fomentando a inovação. A formação de grupos na ABP requer atenção, pois agrupar alunos não garante resultados automaticamente desejados. Como, segundo a literatura, a organização dos alunos pode influenciar o sucesso da atividade, neste estudo busca-se propor uma ferramenta de autoria como alternativa prática para formação de grupos de alta performance na ABP. No presente trabalho, alta performance na ABP envolve o protagonismo estudantil e o desenvolvimento de habilidades de comunicação e criatividade via investigação científica e interação. Isso exige considerar o contexto da ABP, os professores e os alunos. Por isso, o foco deste estudo é nos professores, explorando como podem aproveitar as características individuais dos alunos, metodologias ágeis de gerenciamento de projetos e contexto educacional para formar grupos de alta performance, caracterizados pela colaboração coordenada, com distribuição de papéis e engajamento dos alunos. O propósito é criar um *framework* na forma de um Guia Didático, destinado a auxiliar os professores na constituição de grupos de alta performance na ABP. Para atingir esse objetivo, a metodologia escolhida é a *Design Science Research (DSR)*, uma vez que o objetivo central deste estudo é desenvolver um artefato. Para a análise qualitativa, foi utilizado o *software* Iramuteq. Com os resultados encontrados foi possível a conclusão de que o *framework* proposto se mostrou funcional para o contexto, além de destacarem as metodologias ágeis como abordagem útil para acompanhamento dos grupos, podendo interferir positivamente no processo de desenvolvimento de competências e habilidades ligadas à comunicação e criatividade através da ACBP. Este estudo apresenta contribuições significativas tanto para o campo científico quanto para a educação. A pesquisa aborda a aplicação da ACBP, focando na formação de grupos, e oferece insights valiosos sobre estratégias eficazes para auxiliar os professores nesse processo. Ao explorar metodologias e abordagens inovadoras, o estudo enriquece o conhecimento acadêmico sobre práticas educacionais colaborativas e fornece diretrizes práticas para os educadores, promovendo um ambiente de aprendizagem mais engajador e eficaz.

**Palavras-chave:** Educação. Processo de Ensino-Aprendizagem. Técnicas de Ensino-Aprendizagem. Constituição de Grupos de Estudos.

## ABSTRACT

Project-based learning (ABP) promotes protagonism in groups and is the subject of study in scientific literature. In education, ABP develops skills such as creativity and critical thinking, aligning itself with BNCC and fostering innovation. The formation of groups in ABP requires attention, as grouping students does not automatically guarantee desired results. According to the literature, the way students are organized can influence the success of the activity, therefore, this study seeks to propose an authoring tool as a practical alternative for forming high-performance groups for ABP. In the present work, high performance in ACBP involves student protagonism and the development of communication and creativity skills via scientific investigation and interaction; This requires considering the ABP context, teachers and students. Therefore, the focus of this study is on teachers, exploring how they can take advantage of students' individual characteristics, agile project management methodologies and educational context to form high-performance groups, characterized by coordinated collaboration, with role distribution and student engagement. . The purpose is to create a *framework* in the form of a Teaching Guide, designed to assist teachers in establishing high-performance groups at ABP. To achieve this objective, the chosen methodology is DSR, since the central objective of this study is to develop an artifact. For qualitative analysis, the Iramuteq software was used. With the results found, it is possible to conclude that the proposed *framework* proved to be functional for the context, in addition to highlighting agile methodologies as a useful approach for monitoring groups, which can positively interfere in the process of developing skills and abilities linked to communication and creativity. through ABP.

**Keywords:** Education. Teaching-Learning Process. Teaching-Learning Techniques. Constitution of Study Groups.

## LISTA DE SIGLAS

- ABP** - Aprendizagem Baseada em Projetos
- AFC** – Análise Fatorial por Correspondência
- BNCC** - Base Nacional Comum Curricular
- CEDU** – Centro de Educação – UFAL
- CAQDAS** - *Computer Aided Qualitative Data Analysis Software*
- DSR** – *Desing Science Reseach*
- FGAP** - Formação de Grupos de Alta Performance
- IA** – Inteligência Artificial
- LDB** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação
- MA** – Métodos Ágeis
- MEC** – Ministério da Educação
- ODS** – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
- PPGE** – Programa de Pós graduação em Educação
- PPP** – Projeto Político Pedagógico
- TC** – Trabalho Colaborativo
- TD** – Tecnologias Digitais
- TCLE** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- TIC** – Tecnologias da Informação e Comunicação
- UCE** – Unidades de Contexto Elementar
- UCI** – Unidades de Contexto Inicial
- UFAL** – Universidade Federal de Alagoas
- UTF-8** – *Unicode Transformation Format 8 bit codeunits*

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Mapa conceitual da Aprendizagem Baseada em Projetos
- Figura 2: Competências do Século XXI
- Figura 3: As teorias construtivistas da aprendizagem colaborativa
- Figura 4: Mapa mental das Metodologias Ágeis
- Figura 5: Mapa Mental da Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional
- Figura 6: Complementaridades entre MA e Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em relação à educação
- Figura 7: Contribuições dos MA na etapa de “formação de grupos” em ABP
- Figura 8: Mapa conceitual da Formação de Grupos de Alto Desempenho
- Figura 9: Arquitetura para o planejamento pedagógico de trilhas de ABP
- Figura 10: Ciclos de aprendizagem na ABP
- Figura 11: Estratégias de aprendizagem na ABP
- Figura 12: Estratégias de ensino na ABP
- Figura 13: Arquitetura das estratégias de ensino na ABP
- Figura 14: Alternativas de métodos avaliativos para ABP
- Figura 15: Mapeamento dos elementos DSR da pesquisa
- Figura 16: Cronograma de coleta de dados
- Figura 17: Arquitetura da *Design Science Research* (DSR)
- Figura 18: Dendograma CHD bloco 01
- Figura 19: Análise Fatorial por Correspondência do *corpus* 1
- Figura 20: Gráfico de análise de similitude do *corpus* 01
- Figura 21: Nuvem de palavras *corpus textual* 02
- Figura 22: Análise Fatorial por correspondência do *corpus textual* 02
- Figura 23: Grafo de análise de similitude do *corpus textual* 02
- Figura 24: - Gráfico 2 – Dendrograma CHD *corpus textual* 03
- Figura 25: Análise Fatorial por Correspondência do *corpus textual* 3
- Figura 26: Grafo de análise de similitude do *corpus textual* 3
- Figura 27: Arquitetura de ABP para o ensino básico alinhada com a BNCC
- Figura 28: Arquitetura do *Design Science Research* adaptado pelo pesquisador
- Figura 29: Arquitetura para auxiliar no planejamento pedagógico de trilhas de ABP
- Figura 30: *Framework* para Formação de Grupos de Alta Performance (FGAP) na ABP



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Síntese dos instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa

Tabela 2 - Instrumento de análise de dados

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
2	<b>APRENDIZAGEM COLABORATIVA</b> .....	18
2.1	Formação de Grupos e suas características.....	20
2.2	As teorias da aprendizagem colaborativa.....	23
2.3	Relação entre ABP, educação e professores: perspectivas sobre a formação de grupos.....	29
2.3.1	Atributos da ABP para a Educação Básica.....	29
2.3.2	Características da formação de grupos em ambientes colaborativos.....	29
2.3.3	Aspectos úteis à ABP: Os métodos ágeis e a performance dos grupos.....	30
2.3.4	Competências e habilidades para cenários ABP eficazes: Os métodos ágeis na Educação Básica.....	31
2.3.5	Contribuições dos MA na etapa de “formação de grupos” em ABP.....	35
2.3.6	Métodos de formação de grupos aplicados à ABP.....	37
3	<b>APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: DA TEORIA À PRÁTICA</b> .....	40
3.1	Aprendizagem Baseada em Projetos, engajamento e a colaboração.....	41
3.2	Planejamento de trilhas de ABP.....	44
3.3	Estratégias de ensino na ABP.....	49
3.4	Avaliação e Aprendizagem Baseada em Projetos.....	53
3.5	Experiências de Aprendizagem Baseada em Projetos na Educação Básica.....	56
4	<b>METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	62
4.1	Desenho metodológico.....	62
4.2	Identificação do campo de pesquisa.....	64
4.3	Sujeitos da pesquisa.....	69
4.4	Procedimentos Éticos.....	70
4.5	Percurso metodológico.....	70
4.5.1	Coleta de dados.....	70
4.5.2	Análise dos dados.....	77
5	<b>ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	80
5.1	Análise do contexto dos estudantes para a ABP e o trabalho pedagógico para a formação de grupos.....	80
5.2	As boas práticas no contexto da ACBP e os critérios importantes para a formação de grupos de alta performance.....	87
5.3	<i>Framework</i> para FGAP: um modelo de formação de grupos para a Aprendizagem Colaborativa Baseada em Projetos.....	93
6	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	109
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	113
	<b>ANEXOS</b> .....	119

## 1 INTRODUÇÃO

Este estudo foi conduzido por um professor-pesquisador, formado em Ciências Biológicas pela UFAL em 2016, especialista em Educação e Meio Ambiente pelo IFAL em 2021, com experiência na docência desde 2009. Sua finalidade para a pesquisa no mestrado em educação da UFAL, surge da necessidade de reflexão sobre o papel transformador da educação básica. Dessa forma, observa-se que o foco está na investigação dos aspectos da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos, sendo uma ferramenta útil ao seu campo, especialmente nos mecanismos que influenciam sua efetividade no contexto da educação básica. A pesquisa, portanto, concentra-se especificamente na formação de grupos, uma etapa crucial dessa abordagem.

Esta pesquisa se desenvolve no contexto de uma escola particular de ensino básico, no município de Maceió. Em meio ao período de pandemia de COVID-19, a classe de trabalhadores da educação precisou se reinventar em vários aspectos, especialmente os professores, os quais precisaram fazer um esforço em busca de alternativas que pudessem motivar os alunos. Foi durante esse processo de busca por metodologias ativas, que a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) se mostrou como alternativa para engajar os estudantes em busca de um processo significativo de aprendizagem durante o distanciamento social imposto pela crise sanitária.

Sendo a ABP, uma metodologia de ensino ativa baseada na teoria construtivista (Greeno; Engeström, 2006), que tem por objetivo criar soluções, através de projetos com cenários de aprendizagem próximos do contexto dos estudantes, a ABP é uma alternativa para aproximar o aspecto científico da escola com o social dos mesmos, uma vez que esses cenários devem ser baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador, envolvendo um grupo de alunos capazes de demonstrar seu entendimento acerca dos objetivos de aprendizagem, mediante a resolução de problemas de maneira colaborativa (Condliffe, 2017), que culmine na elaboração de um produto ou artefato como solução.

Entendendo que a escola desempenha um papel fundamental no desenvolvimento social, atualizando conhecimentos científicos e culturais por meio da educação, durante a minha atuação como professor de ciências no ensino básico, a prática investigativa se faz presente em muitas oportunidades através do trabalho colaborativo para resolução de problemas na ABP. Nesse cenário, a ABP tem sido uma alternativa para tornar os ambientes educacionais atrativos com o uso de metodologias ativas, como forma de incentivar o

engajamento para o protagonismo estudantil na construção de conhecimento, enquanto também complementam o desenvolvimento de competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), que apoiam o raciocínio lógico, a investigação e a inovação, como a comunicação e criatividade, características essenciais para o século XXI (Casner-Lotto; Barrington, 2006).

O tema desta pesquisa está ancorado em um ponto estratégico do trabalho pedagógico com ABP: a formação de grupos colaborativos eficazes, aqui ditos de alta performance, assim classificados quando as ações desempenhadas coletivamente buscam o melhor desempenho geral do grupo, como também melhores resultados para indivíduos com características de aprendizagem diferentes (Moreno *et al.* 2012). O fato é que a colaboração por si só não garante a aprendizagem, uma vez que os resultados dependem de vários fatores, em especial de uma interação efetiva dos integrantes do grupo (Lasauskiene; Rauduvaite, 2015; Lee, 2009; Citadin, 2014).

Nesse contexto, a literatura revela que é importante criar condições para que a colaboração aconteça da melhor forma e isso perpassa a etapa de “formação de grupos” como um ponto necessário e benéfico para melhorar significativamente as interações entre os participantes na ABP (Inaba *et al.* 2000) melhorando os ganhos de aprendizagem (Isotani *et al.* 2009).

Assim, para que a ABP seja eficiente, os grupos devem ser adequadamente formados de acordo com características específicas, respeitando o contexto educativo e social dos estudantes, como exemplo, serem compostos de um número entre quatro e seis participantes, dependendo do projeto (Inaba, 2000; Isotani, 2009), misto na questão do gênero e heterogêneo no quesito conhecimento prévio do tema (Ounnas *et al.* 2007; Gogoulou *et al.* 2007; Citadin *et al.* 2014).

Este trabalho considera as características acima citadas como forma de criar um contexto de colaboração efetiva através da formação de grupos de alta performance (Lei *et al.* 2010; Moreno *et al.* 2012), onde os diferentes perfis de aprendizagem podem se complementar em busca de soluções inovadoras através do exercício da comunicação e criatividade. Portanto, podemos definir a questão de pesquisa neste texto como sendo a seguinte: O *framework* proposto é válido para formar grupos de alta performance na ABP?

Para responder essa questão, foi formulada a seguinte hipótese: A formação de grupos obedecendo ao *framework* proposto neste trabalho, na forma de Guia Didático, impacta na performance dos estudantes na ABP? Para isso, o objetivo geral desta pesquisa é desenvolver

um *framework*, na forma de guia didático, para formação de grupos de alto desempenho na ABP.

Como estratégia para alcançar o objetivo geral, neste trabalho temos como objetivos específicos: (1) Identificar os principais desafios para usar e avaliar a ABP; (2) Validar a consistência dos critérios utilizados para a construção do *framework*; (3) construir o artefato (Guia Didático) que conterà os critérios de seleção de características de estudantes de nível básico para formação de grupos de alto desempenho em ABP; e (4) Investigar a percepção dos professores acerca dos benefícios do uso do *framework* para a aprendizagem dos estudantes.

Para desenvolver o *framework* na forma de guia didático, este trabalho faz uso da *Design Science Research* (DSR), haja vista se constituir como uma metodologia com a finalidade de produzir artefatos (Dresch *et al.* 2015). Sendo um estudo de caso, esta pesquisa investiga se o uso do *framework* proposto pode gerar ganhos em aspetos relacionados a comunicação e criatividade, através da observação e acompanhamento ativo de um projeto pedagógico e científico denominado Nova Terra, que teve como objetivo incentivar a divulgação científica através de temas ligados a sustentabilidade, realizado no mês de junho, na instituição de ensino básico parceira, o Colégio de São José, que fica no centro da cidade e é o *locus* desta pesquisa, tendo como sujeitos da investigação os professores do ensino fundamental envolvidos no projeto.

Como estratégia e instrumento de coleta de dados, foi adotada neste trabalho a opção por fazer entrevistas individuais, semiestruturadas e gravadas em mídia digital para posterior análise qualitativa. No caso da análise de dados, foi feita a opção pelo uso do *software* IRAMUTEQ, com o intuito de montar elementos gráficos que apoiem a discussão qualitativa dos dados colhidos.

Vale ressaltar que, os capítulos dispostos a seguir, foram divididos seguindo a seguinte ordem: na primeira seção serão mostrados os conceitos e características da Aprendizagem Baseada em Projetos, um breve panorama da formação de grupos e sua relação com as teorias da aprendizagem e os elementos principais da ABP para a Educação. Já na próxima seção, são mostrados os estudos que serviram de base para a criação do artefato e, em seguida, a seção de metodologia, explicando como serão conduzidas as etapas, desde a criação do artefato, até a testagem dele junto aos sujeitos da pesquisa. As seções seguem com a análise dos dados coletados e comenta os resultados que puderam ser produzidos através da ação, finalizando com as conclusões sobre o trabalho.

Esta pesquisa se relaciona diretamente com outro trabalho já desenvolvido no grupo de pesquisa Comunidades virtuais, localizado no Centro de Educação (Cedu), o qual alia metodologias ágeis na aprendizagem colaborativa baseada em projetos (Souza, 2021), com diferentes tipos de formação de grupos, no qual foi possível a aproximação com o método desenvolvido pelos participantes do grupo de trabalho, além de possibilitar uma vivência prática na execução do experimento proposto em parceria com a pesquisadora responsável.

Espera-se com esta pesquisa contribuir de forma prática com a área de educação, no sentido de ampliar o debate sobre métodos ativos de ensino e aprendizagem, mais especificamente, contribuir com os profissionais de educação que tem a ABP em sua prática e são desafiados pela formação de grupos presentes nos variados currículos da educação básica. Esta pesquisa também busca fortalecer o diálogo entre a Universidade Federal de Alagoas (Ufal) e a sociedade, através da retirada dos conhecimentos produzidos na academia do plano da abstração e da transformação destes em alternativas práticas para serem oportunizadas como parte de um processo de atualização e/ou formação de professores.

Para mim, enquanto pesquisador, é uma grande satisfação poder contribuir com a busca pela construção de ferramentas que apoiem a execução de ações pedagógicas atrativas no ensino básico, voltadas para o desenvolvimento de competências e habilidades, tanto dos estudantes, como de professores, através desta etapa fundamental no trabalho com ABP, que é a formação de grupos.

## 2 APRENDIZAGEM COLABORATIVA

Com o intuito de contribuir com o cenário acadêmico, a revisão de literatura foi realizada a partir de consultas às bases de dados e plataformas acadêmicas, a exemplo da Scielo e do Google Acadêmico, além da consulta aos acervos online do sistema de bibliotecas federais. A *string* de busca foi definida em ABP; FERRAMENTA DE AUTORIA; FORMAÇÃO DE GRUPOS e GRUPOS DE ALTA PERFORMANCE, sendo a busca feita pelo idioma português e espanhol, durante o período de março à agosto de 2021.

Como critérios de inclusão, destacam-se a Relevância Temática: Estudos que abordam a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), ferramentas de autoria, formação de grupos e grupos de alta performance; o Tipo de estudo: Artigos de pesquisa originais, revisões sistemáticas, meta-análises e estudos de caso; o Idioma: Artigos publicados em português, espanhol ou inglês; os Dados de Publicação: Estudos publicados nos últimos 10 anos para garantir a relevância recente; além do Contexto Educacional: Estudos realizados no contexto da educação, preferencialmente nos níveis do ensino básico e superior.

Já como critérios de exclusão constam a Irrelevância Temática: Estudos que não abordam diretamente a Aprendizagem Baseada em Projetos, ferramentas de autoria, formação de grupos ou grupos de alta performance; os Métodos Não Aceitáveis: Estudos que utilizam métodos pouco rigorosos ou não confiáveis; o Idioma: Estudos em idiomas diferentes do português, do espanhol e do inglês, a menos que sejam específicas relevantes; os Dados de Publicação: Estudos publicados antes dos últimos 10 anos, a menos que sejam fundamentais para o entendimento histórico do tema; o Contexto Irrelevante: Estudos que não estão relacionados ao contexto educacional ou não se aplicam ao tema da revisão; e o Acesso ao Texto Completo: Estudos para os quais não há acesso ao texto completo disponível.

Os critérios de qualidade aplicados aos textos que compuseram a revisão de literatura se enquadram nos eixos a seguir: Credibilidade da Fonte; Qualificações dos Autores; Metodologia de Pesquisa; Atualidade da Fonte; Objetividade e Ausência de Viés; Clareza na Apresentação dos Resultados; Relevância para a Pergunta de Pesquisa e Rigor na Revisão por Pares. A revisão buscava responder as seguintes perguntas:

1 – Sobre a Eficácia da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP):

A) Quais são as evidências sobre a eficácia da ABP como uma abordagem de ensino?

B) Como a ABP influencia o engajamento dos alunos e a retenção do conhecimento?

2 - Sobre o Impacto das Ferramentas de Autoria na Aprendizagem:

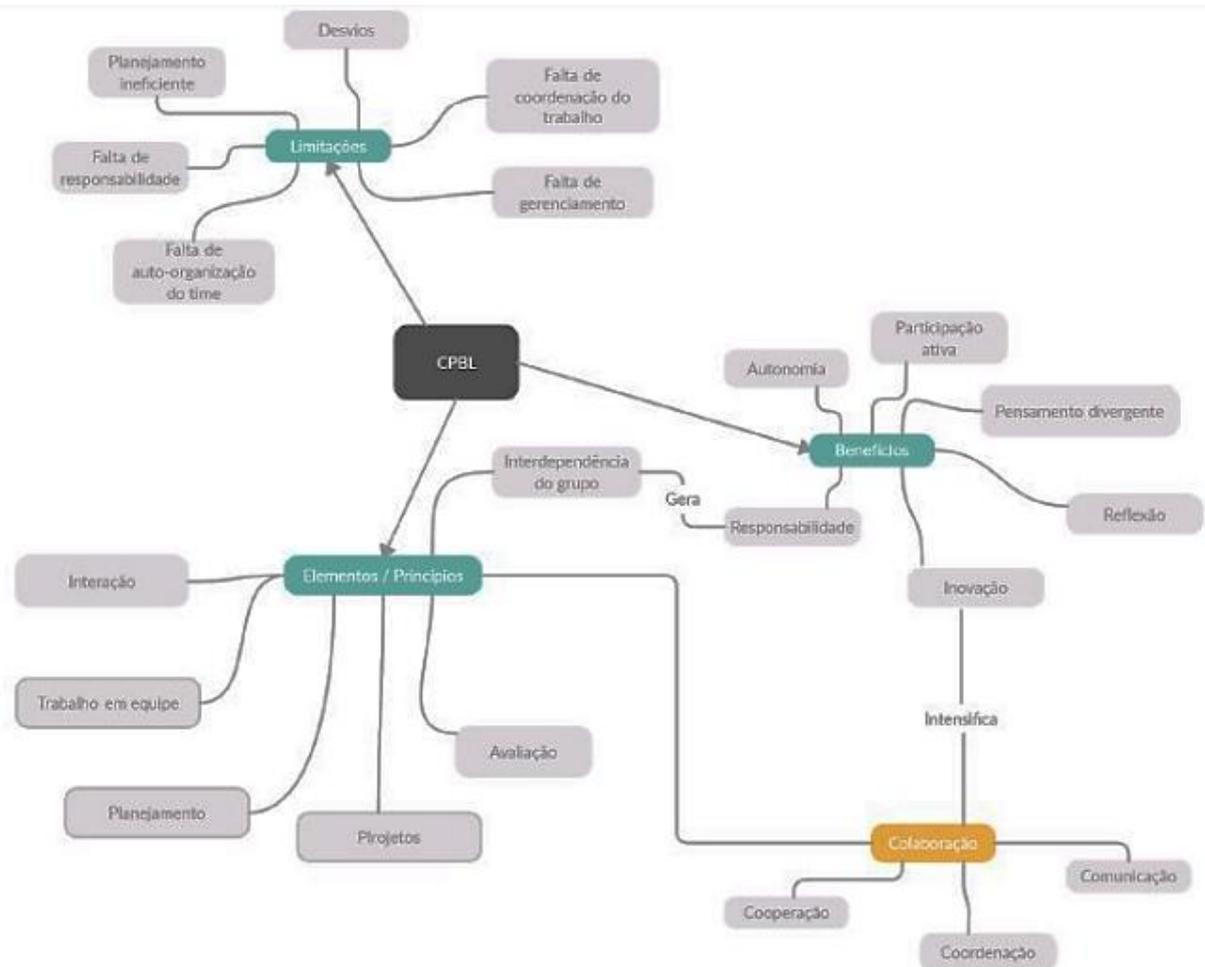
- A) Como as ferramentas de autoria são utilizadas na implementação do ABP?
- B) Qual é o impacto das ferramentas de autoria na qualidade dos projetos desenvolvidos pelos alunos?
- 3 - Processo de Formação de Grupos na ABP:
- A) Quais são as práticas recomendadas no processo de formação de grupos para a ABP?
- B) Como a formação de grupos influencia a colaboração e o desempenho dos alunos?
- 4 – Sobre as características de Grupos de Alta Performance na Educação:
- A) Quais são as características distintivas dos grupos de alto desempenho na educação?
- B) Como essas características estão relacionadas com os resultados obtidos pelos grupos na ABP?
- 5 – Sobre os desafios na implementação da ABP:
- A) Quais são os desafios comuns enfrentados pelos educadores ao implementar uma ABP?
- B) Como as ferramentas de autoria e a formação de grupos podem ajudar a superar esses desafios?
- 6 – Sobre adoção de tecnologias na ABP:
- A) Como a tecnologia, incluindo as ferramentas de autoria, é integrada à ABP?
- B) Qual é o impacto da adoção de tecnologias na efetividade da ABP?
- 7 – Sobre a Avaliação de Grupos e Projetos na ABP:
- A) Quais são os métodos de avaliação de projetos desenvolvidos por grupos na ABP?
- B) Como a avaliação influencia o aprendizado e a qualidade dos projetos?

Dessa forma, segundo Torres (2007) em Lopes *et al* (2019), “a aprendizagem colaborativa pode ser definida como uma construção coletiva do conhecimento, que emerge da troca entre pares, das atividades práticas, reflexões, dos debates e questionamentos dos aprendizes em processo mediado por professores.”

Dessa forma, antes de adentrarmos nos conceitos, fundamentos e no panorama dos estudos sobre a ABP, neste capítulo, também serão apresentados os processos de formação de grupos e suas características. Desta maneira, será possível a compreensão sobre um dos

pontos chave desta pesquisa: a utilização da ABP no processo de ensino e aprendizagem. Neste contexto, a figura 1 reforça conceitos importantes da ABP.

**Figura 1** – Mapa conceitual da Aprendizagem Colaborativa Baseada em Projetos.



Fonte: Adaptado de Souza, 2021.

## 2.1 Formação de Grupos e suas características

A aprendizagem colaborativa é uma abordagem centrada nos estudantes e orientada ao grupo, onde o protagonismo dos alunos torna-os ativos e responsáveis pela sua própria aprendizagem. Nesse contexto, o professor deixa de ser o centro das atenções e passa a fazer a curadoria do conhecimento em questão e a mentoria das ações de forma coletiva, orientando para que os estudantes possam progredir na produção de conhecimento através dos seus próprios esforços, proporcionados pela investigação científica contida no desafio proposto como objetivo. (Castro; Menezes, 2011).

De acordo com Isotani *et al.* (2009), a formação de grupos de aprendizagem representa a estrutura básica para a criação de cenários educacionais que promovam a colaboração entre

duas ou mais pessoas. Segundo Reis (2019), o interesse pelos grupos de aprendizagem surgiu em meados dos anos 60 e foi impulsionado pelos trabalhos de Vygotsky (1987), cujas teorias se baseiam na experiência de que as discussões no exercício coletivo promovem a construção do conhecimento e a descoberta de novas soluções.

Com relação às características dos grupos, segundo Wessner e Pfister (2001), podem ser formados grupos dentro e fora de sistemas, sendo que quando formados fora de um sistema, as características dos grupos devem ser informadas para que assim o sistema possa classificar cada participante em um grupo de acordo com as variáveis disponíveis. Quando o agrupamento é feito dentro de um sistema, ele próprio direciona cada participante para um grupo. Adaptou-se esta classificação para a forma como o grupo é gerado, utilizando manual = fora e automático = dentro (Citadin *et al.* 2014).

Se o grupo for manual, então é gerado externamente e informado posteriormente ao sistema, ou é gerado diretamente no sistema, no entanto de forma manual pelo professor ou instrutor. Se o grupo é automático, então é gerado automaticamente pelo sistema, que identifica os integrantes do grupo através de parâmetros e critérios definidos anteriormente (Citadin *et al.* 2014).

A ABP teve origem no final do século XIX, quando Jonh Dewey, em 1890 contribuiu para que os alunos realizassem projetos com a ajuda do professor para melhoria do processo de aprendizagem (Barbosa; de Moura, 2013). Segundo Bender (2015), a ABP acontece ao reunir um grupo de alunos para realização de um projeto real, com base em uma questão, tarefa ou problema, onde são ensinados conteúdos de sala de aula aos estudantes fazendo ênfases no trabalho colaborativo e resolução de problemas.

Essa metodologia de ensino ativa é baseada em uma teoria construtivista (Greeno; Engeström, 2006) que visa criar projetos com cenários de aprendizagem próximos ao contexto dos alunos. Esses cenários devem ser baseados em uma pergunta, tarefa ou problema e devem envolver um grupo de alunos, que serão capazes de demonstrar como entendem seus objetivos de aprendizagem por meio da resolução de problemas de forma colaborativa (Condliffe, 2017).

Da ABP, cuja missão é criar condições para que uma efetiva interação ocorra no grupo a fim de construir, investigar ou explicar um problema, devem resultar alunos autônomos com relação à sua própria aprendizagem, aumentando assim sua motivação ao estudar (Dillenbourg *et al.* 2009). Para o ensino básico, a ABP corrobora as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – documento que orienta o ensino básico no Brasil –, além de impulsionar o desenvolvimento de competências e habilidades para o século XXI.

Estas competências apoiam a inovação, incluindo a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas (Casner-Lotto & Barrington, 2006) no contexto da pesquisa e investigação científica. Para complementar o entendimento sobre o tema, a figura 3 mostra um mapa conceitual sobre as competências e habilidades em foco para o século XXI.

**Figura 2** – Competências do Século XXI



Fonte: Adaptado de SOUZA, 2021.

Embora a ABP traga muitos benefícios para o aprendizado, nem sempre os resultados são os esperados (Lasauskiene & Rauduvaite, 2015; Lee, 2009), pois alguns fatores indesejados podem ocorrer, por exemplo, falta de coordenação do trabalho, falta de gestão, planejamento ineficiente, desvios, falta de atenção do grupo, falta de auto-organização do grupo, falta de reflexão contínua e falta de responsabilidade.

No entanto, como poucas pessoas desenvolveram adequadamente as habilidades de ensino, comunicação e engajamento (Bonotto & Felicetti, 2014), nem sempre é possível obter os resultados esperados com o ABP. Para tanto, é necessário que os membros do grupo tenham comprometimento, comunicação e organização para atingir os objetivos propostos.

Nesse contexto, uma alternativa para lidar com as limitações do ABP é empregar Metodologias Ágeis (MA), que segundo Salza *et al.* (2019) têm se mostrado eficazes na educação. Como exemplo, o autor cita a educação na Finlândia, considerada uma das melhores do mundo e que faz uso de MA (Hazzan & Dubinsky, 2019).

Assim, as MA podem apoiar a coordenação e manutenção de equipes auto organizadas, bem como a gestão e planejamento de ações que levem à reflexão contínua e impactem positivamente a responsabilidade de seus membros (Beck *et al.*, 2001), tendo seus princípios norteadores definidos pelo Manifesto Ágil.

## **2.2 As teorias da aprendizagem colaborativa**

Como citado na introdução deste trabalho, a ABP é uma metodologia ativa dita construtivista, onde Lev Vygotsky, um dos nomes destacados do construtivismo, fez de forma indireta através dos seus trabalhos, contribuições fundamentais para o desenvolvimento das teorias. Vygotsky foi um psicólogo e teórico da educação russo que desenvolveu uma abordagem conhecida como construtivismo social, que se tornou uma parte importante do movimento construtivista na educação.

O construtivismo é uma teoria da aprendizagem que enfatiza o papel ativo dos alunos na construção de seu próprio conhecimento, em contraste com a ideia de que o conhecimento é transmitido passivamente para eles. Vygotsky (1962) contribuiu para o construtivismo social ao argumentar que a aprendizagem é profundamente influenciada pelo contexto social e cultural em que ocorre. Ele enfatizou que a aprendizagem é mediada pela interação com outros indivíduos e que o conhecimento é construído em um contexto social.

Embora a obra "Pensamento e Palavra" de Lev Vygotsky, publicada em 1962, não se concentre especificamente na aprendizagem colaborativa da maneira como entendemos atualmente, o autor desenvolveu teorias e conceitos que têm implicações importantes para a aprendizagem colaborativa. Seguem listados no texto alguns dos principais pontos relacionados à aprendizagem colaborativa que podem ser inferidos a partir das ideias de Vygotsky:

**Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP):** Vygotsky dinamiza o conceito de ZDP, que se refere à diferença entre o que uma criança pode fazer independentemente e o que pode fazer com a ajuda de um adulto ou de seus pares mais capazes. A aprendizagem colaborativa se concentra na ZDP, onde os alunos trabalham juntos para alcançar metas de aprendizagem que não poderiam alcançar individualmente.

**Interação Social como Facilitadora da Aprendizagem:** O teórico enfatizou a importância da interação social na aprendizagem. Ele argumentou que o desenvolvimento cognitivo é fortemente influenciado pelas interações sociais e que a aprendizagem é mediada pela comunicação com outros indivíduos. Isso se alinha com a ideia de que a aprendizagem colaborativa, que envolve uma interação ativa entre pares, pode ser uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento.

**Aprendizagem Social e Cultural:** Vygotsky acreditava que a aprendizagem ocorre dentro de um contexto social e cultural. Ele argumentou que o conhecimento é construído em

diálogo com outros membros da sociedade e é influenciado pelas normas e valores culturais. Essa perspectiva apoia a ideia de que a aprendizagem colaborativa permite que os alunos explorem e construam conhecimento em conjunto, incorporando perspectivas diversas.

**Mediação:** Vygotsky modifica o conceito de mediação, indicando que os adultos ou pares mais capazes desempenham um papel crucial na ajuda à aprendizagem. No contexto da aprendizagem colaborativa, essa mediação pode ser vista como a contribuição dos colegas para o desenvolvimento cognitivo uns dos outros.

**Construção Conjunta do Conhecimento:** Vygotsky acreditava que a aprendizagem é um processo ativo de construção de conhecimento. Na aprendizagem colaborativa, os alunos trabalham juntos para construir compreensão, compartilhar ideias e resolver problemas, ou que se alinham com essa visão construtivista da aprendizagem.

Embora Vygotsky não tenha pensado na aprendizagem colaborativa no sentido contemporâneo, suas teorias sobre o papel da interação social, mediação e desenvolvimento cognitivo têm implicações diretas para a compreensão da aprendizagem colaborativa como uma abordagem eficaz na educação, onde os alunos aprendem e crescem juntos através da colaboração e interação social.

Assim sendo, a aprendizagem colaborativa tem sido defendida atualmente como uma metodologia com potencial de promover aprendizagem significativa (Ausubel, 1982) de maneira ativa. Ou seja, de acordo com Ausubel (1982), a aprendizagem ocorre significativamente quando os novos conhecimentos estão relacionados de maneira não arbitrária e substantiva com o conhecimento prévio já existente na estrutura cognitiva do aprendiz.

Isso se dá, uma vez que dentre as prerrogativas para um trabalho com ABP de alta performance, os professores devem elaborar cenários pedagógicos próximos dos contextos dos estudantes, que estimulem o pensamento crítico, o desenvolvimento de capacidades de interação, negociação de informações e resolução de problemas, o desenvolvimento da capacidade de autorregulação do processo de ensino-aprendizagem, dentre outras habilidades ligadas à criatividade e inovação (Torres; Irala, 2010; Casner-Lotto; Barrington, 2006). Dessa forma, pode-se compreender que a aprendizagem significativa envolve os aspectos listados no texto a seguir:

**Relação Substantiva:** Os novos conceitos, informações ou ideias devem estar relacionados de forma não superficial ao conhecimento prévio do aluno. Isso significa que os novos conhecimentos precisam ter conexões lógicas ou conceituais como o que o aluno já sabe.

**Integração com a Estrutura Cognitiva:** Os novos conhecimentos devem ser incorporados e integrados à estrutura cognitiva existente do aluno. Isso implica que o aluno não apenas memorize ou armazene informações de forma isolada, mas se conecte a conceitos ou ideias já familiares.

**Compreensão Profunda:** Uma aprendizagem significativa envolve uma compreensão profunda e rigorosa do conteúdo. Os estudantes não apenas retêm informações temporariamente, mas entendem de maneira a fazer sentido em seu contexto mais amplo.

O pesquisador e psicólogo da educação estadunidense, contrastou a aprendizagem significativa com a aprendizagem mecânica, na qual os alunos simplesmente memorizam informações sem entender seu significado ou sem conexão com o conhecimento prévio. Ele argumentou que uma aprendizagem significativa é mais eficaz e leva a uma retenção mais rigorosa e à capacidade de aplicar o conhecimento em novas situações.

Para facilitar significativamente a aprendizagem, Ausubel recomendou que os educadores criem um ambiente de ensino que ajude os alunos a fazer conexões entre o novo material e seu conhecimento prévio, utilizando estratégias como organizadores de avisos, analogias e exemplos concretos. Ele também enfatizou a importância de relacionar o novo conteúdo aos interesses e experiências dos alunos, tornando-o relevante para eles.

Essa abordagem de ensino-aprendizagem pode despertar nos estudantes a consciência de responsabilidade pela própria aprendizagem, o que se espera levar os mesmos à assimilação de conceitos e à construção de conhecimentos de forma mais autônoma, em comparação a outros métodos (Torres; Irala, 2010).

Segundo os mesmos pesquisadores citados anteriormente, a formatação atual do que se entende por aprendizagem colaborativa perpassa a noção de que essa abordagem pressupõe concepções próprias sobre o que é ensino, aprendizagem e qual a natureza do conhecimento. Dessa maneira, um ponto central de conexão entre as teorias de aprendizagem colaborativa é o de que o conhecimento é uma construção social (Vygotsky, 1962), feito a partir da interação entre sujeitos, dessa forma não podendo acontecer somente pela transferência de informações do professor para os estudantes.

Nesse método, o professor deve atuar na criação de contextos e ambientes adequados para que os estudantes possam desenvolver suas habilidades sociais e cognitivas de modo criativo, através da interação com seus pares. Nesse contexto, como aspecto útil a ser considerado na construção de cenários de aprendizagem colaborativa, a literatura aponta alguns eixos importantes, como exemplo, que ao planejar os cenários levem em conta o conhecimento prévio de cada estudante e sua experiência, buscando montar um contexto de

aprendizagem inclusivo e que condiz com a realidade dos estudantes, no sentido de motivá-los por tornar importante seu entendimento de mundo individual no processo de construção de conhecimento coletivo (Torres; Irala, 2010; Reis, 2019).

Para selecionar a teoria de aprendizagem colaborativa apropriada para determinado contexto esta pesquisa se baseou nos estudos desenvolvidos por Isotani (2009) que estabelece o "objetivo de aprendizagem do grupo" e o "perfil do aluno" (conhecimento e habilidade atuais) como entrada. Logo, com base nesses elementos, foram selecionadas as teorias de aprendizagem colaborativa *Anchored Instruction*, *Peer Tutoring* e *Distributed Cognition* que são detalhadas adiante, tomando como base o trabalho de Reis (2019).

Segundo Reis (2019), a teoria de aprendizagem colaborativa *Anchored Instruction* tem como objetivo de aprendizagem coletivo, no que se refere mais precisamente ao grupo, a "construção do conhecimento" e para os estudantes de forma individual, a possibilidade de aprimorar os conhecimentos e desenvolver as habilidades para o diagnóstico de problemas. Com base nessa teoria, os alunos podem desempenhar os papéis de "Instrutor" (*anchored instructor*) ou "Instruído" (*problem holder*).

Como condição necessária (obrigatória) para desempenhar o papel de Instrutor o estudante deve: 1) ter conhecimento sobre o conteúdo; 2) conhecer estratégias para diagnosticar problemas; e como condição desejada (não obrigatória); e 3) não ter experiência em diagnosticar problemas na prática. O estudante que desempenhar o papel de Instrutor tem como função o aconselhamento no grupo, ou seja, orientar e aconselhar seus pares instruídos a diagnosticar problemas, sendo esta ação, compreendida neste trabalho como uma forma de aprendizagem por diagnóstico.

Como condição necessária para desempenhar o papel de Instruído o estudante deve: 1) ter um problema; e como condição desejada; e 2) conhecer os conteúdos relacionados ao problema. O aluno que desempenhar o papel de Instruído tem a função de apresentação no grupo, ou seja, seguir as orientações do colega Instrutor e explicar com suas palavras o que entendeu sobre determinado conteúdo, o que vamos destacar neste texto como uma forma de aprendizagem, sendo que nesse caso se dá por instrução.

Em síntese, a teoria de aprendizagem colaborativa conhecida como "Instrução Ancorada" é uma abordagem pedagógica que se concentra em fornecer aos alunos contextos autênticos e envolventes para a aprendizagem. Essa teoria é mais conhecida por seu uso em ambientes de aprendizagem baseados em casos de estudo, em que os alunos exploram situações do mundo real para construir conhecimento. A teoria da Instrução Ancorada é amplamente utilizada na educação e tem sido eficaz na promoção de uma aprendizagem

significativa e prática. Ela se baseia na ideia de que os alunos aprendem melhor quando estão envolvidos em contextos autênticos e desafiadores que os motivam a explorar, colaborar e construir conhecimento de forma ativa.

Como outro exemplo de teoria de aprendizagem colaborativa, ainda segundo Reis (2019) temos a *Peer Tutoring*, que tem como objetivo de aprendizagem coletiva a construção do conhecimento e para os estudantes individualmente melhorar o conhecimento sobre um conteúdo específico. A partir dessa teoria, os alunos podem desempenhar os papéis de “Tutor” (*peer tutor*) ou “Tutelado” (*peer tutee*).

Nesse contexto, como condição necessária para desempenhar o papel de Tutor o estudante deve: 1) ter domínio sobre o conteúdo; e como condições desejadas; 2) apresentar pouco entendimento sobre partes do conteúdo; e 3) não possuir experiência em usar o conteúdo. O estudante que desempenhar o papel de Tutor tem a função de explicação no grupo, ou seja, explicar, demonstrar e monitorar a resolução de um problema feito pelo par Tutelado, onde se reforça uma ação de aprendizagem por ensino e o exercício da interação que leva ao desenvolvimento de habilidades já citadas no corpo do texto.

Embora não haja uma condição radicalmente necessária para desempenhar o papel de tutelado, espera-se que o cenário mais propício seja que o estudante não possua conhecimento sobre o conteúdo. O aluno que desempenhar o papel de Tutelado tem a função de aprendiz passivo, ou seja, prestar atenção na explicação e/ou demonstração e seguir as orientações do par Tutor, onde se evidencia uma estratégia de aprendizagem por instrução.

Assim sendo, a teoria de aprendizagem colaborativa conhecida como "Tutoria entre Pares" é uma abordagem em que os alunos assumem papéis de tutores e tutorados, trabalhando juntos para promover a aprendizagem mútua. Essa abordagem enfoca a interação entre pares como uma ferramenta eficaz para a construção de conhecimento. A tutoria entre pares é uma abordagem eficaz para promover a aprendizagem colaborativa, o desenvolvimento de habilidades interpessoais e o crescimento acadêmico dos alunos. Ela cria uma dinâmica de ensino e aprendizagem na qual os alunos podem se apoiar mutuamente e construir um entendimento mais profundo dos tópicos abordados.

Concluindo a visão geral sobre Teorias de aprendizagem colaborativa surge a *Distributed Cognition* que tem como objetivo de aprendizagem coletiva a apresentação/elaboração de soluções e individualmente essa teoria visa melhorar os conhecimentos e as habilidades do estudante em resolver problemas complexos e apresentar ideias de forma clara e concisa. Essa teoria determina que todos os membros de um grupo

sejam participantes centrais, ou seja, desempenhem o mesmo papel de Participante Pleno (*full participant*).

De maneira análoga ao que foi apresentado acerca da condição de tutelado, embora também não haja uma condição radicalmente necessária para desempenhar o papel de Participante Pleno, espera-se que o cenário mais propício seja que o aluno deva: 1) ter conhecimento do conteúdo; 2) ter experiência em usar o conteúdo; 3) ter conhecimento relacionado sobre o conteúdo; 4) saber usar a habilidade cognitiva; 5) ter experiência em usar a habilidade cognitiva; 6) saber usar a habilidade meta-cognitiva; e 7) ter experiência em usar a habilidade meta-cognitiva.

De forma geral, a teoria de aprendizagem colaborativa conhecida como "Cognição Distribuída" examina como a cognição (processos mentais) não está limitada aos indivíduos, mas é distribuída em sistemas sociais, culturais e tecnológicos. Esse postulado se concentra em como os seres humanos podem ampliar suas capacidades cognitivas através da interação com outros e com recursos externos. Essa base enfatiza que a cognição não é uma atividade exclusivamente individual, mas é distribuída em interações com o ambiente, incluindo outros indivíduos e recursos externos. Essa teoria, portanto, tem implicações importantes para a aprendizagem colaborativa, destacando como os grupos sociais e a interação com o ambiente podem ampliar nossas capacidades cognitivas e promover uma aprendizagem eficaz.

As principais ideias relacionadas às teorias descritas estão esquematizadas na figura 3 a seguir, que destaca os objetivos de aprendizagem de cada teoria, segundo Reis, 2019.

**Figura 3** – As teorias construtivistas da aprendizagem colaborativa



Fonte: Adaptado de Reis, 2019.

Com base na figura, pode-se apreender que as teorias têm em comum o fato de sugerirem como estratégia de aprendizagem, que as interações sejam realizadas, de forma que

os estudantes apresentem soluções e críticas construtivas para os problemas propostos e compartilhem ideias, estimulando a aprendizagem através da discussão, o que também reforça a ABP como uma ferramenta que apoia o desenvolvimento de competências e habilidades ligadas à comunicação, em acordo com a BNCC.

### **2.3 Relação entre ABP, educação e professores: perspectivas sobre a formação de grupos**

A formação de grupos em ambientes colaborativos visa dar apoio à interação e à colaboração das pessoas nas atividades realizadas em grupos, objetivando a construção e compartilhamento do conhecimento individual e coletivo. De forma simplificada, pode ser entendida como uma estratégia para maximizar o aprendizado em grupo através das contribuições individuais - que sendo mais efetivas, geram melhores resultados - nas entregas propostas como desafios como projeto.

Nesta subseção vamos focar nos atributos da ABP para a Educação Básica, nas características da formação de grupos em ambientes colaborativos, aos aspectos úteis à ABP e como os métodos ágeis podem influir na performance dos grupos, em competências e habilidades para cenários eficazes correlacionando com o uso de métodos ágeis na Educação Básica, questionando que métodos de formação de grupos são aplicados às MA e que métodos de formação de grupos são aplicados à alternativa de aprendizagem.

#### **2.3.1 Atributos da ABP para a Educação Básica**

Em relação à formação do grupo no contexto de ABP uma questão importante é a formação do grupo de alta performance, onde ocorre efetivamente a colaboração e aprendizagem entre os participantes. Porém, essa é uma questão difícil, visto que vários fatores interagem entre si de forma complexa, como exemplo as características individuais e condições iniciais do grupo (Dillenbourg *et al.* 2009).

De acordo com Isotani *et al.* (2009), vários conceitos das teorias de ensino e do aprendizado devem ser levados em consideração na formação de grupos. Ao formar grupos de aprendizagem, a composição de grupos/equipes de trabalho depende do contexto, dos objetivos individuais e do grupo, dos papéis e das sequências das atividades a serem efetuadas pelos participantes. Esses conceitos servem de base para formar um grupo mais eficaz, devendo buscar o melhor desempenho geral de cada grupo, como também buscam melhores resultados para indivíduos com características diferentes (Moreno *et al.* 2012).

#### **2.3.2 Características da formação de grupos em ambientes colaborativos**

Com relação à abordagem, segundo Ounnas *et al.* (2009), os grupos podem ser classificados em: a) Selecionado: quando o professor ou instrutor determina os parâmetros e critérios para a formação de grupos, gerado posteriormente pelo sistema. b) Auto-selecionado, quando os próprios integrantes se organizam entre si, ou quando o grupo é formado de acordo com o interesse do estudante em algum tópico; e c) Randômico é quando o professor ou o sistema gera o grupo aleatoriamente, distribuindo os estudantes em cada grupo sem algum critério específico definido.

Além dessas abordagens, Ounnas *et al.* (2009) refere-se aos seguintes critérios para a formação de grupos: homogêneo, heterogêneo ou baseado em alguma regra específica. Gogoulou *et al.* (2007) apresentam uma ferramenta para a formação de grupos homogêneos, heterogêneos ou mistos. Adaptando estas classificações, utiliza-se como critério grupos homogêneos, heterogêneos, ambos e outros.

Dessa forma, homogêneo é quando o grupo adota estudantes de características similares para a formação de grupos. Heterogêneo é quando o grupo adota estudantes de características diferentes para a formação de grupos. Ambos é quando o grupo for misto, isto é, adotar estudantes homogêneos em alguma(s) característica(s) e heterogêneo em outras, ou quando permitir formar tanto grupos homogêneos quanto grupos heterogêneos. Por fim, Outros é quando não houver possibilidades de classificação ou quando for adotado algum critério não mencionado especificamente (por exemplo, gerado randomicamente pelo professor) (Ounnas *et al.* 2007; Gogoulou *et al.* 2007; Citadin *et al.* 2014).

### **2.3.3 Aspectos úteis à ABP: Os métodos ágeis e a performance dos grupos**

A formação de grupos de aprendizagem representa a estrutura básica para a criação de cenários educacionais que promovam a colaboração entre duas ou mais pessoas (Isotani *et al.* 2009). Essa etapa é de fundamental importância para o desempenho dos grupos, uma vez que fatores como facilidade na comunicação, motivação e engajamento, geralmente se desdobram melhor entre pessoas que têm algum tipo de afinidade. Essa informação nos faz pensar em que métodos usar para formar grupos e a partir daí a literatura destaca algumas maneiras, como:

Grupos Aleatórios - São grupos formados por indivíduos sem levar em consideração as características individuais do grupo, como antecedentes culturais, diferença de gênero, idade, traços de personalidade, por exemplo.

Grupos de Autoseleção - São grupos onde os componentes podem ser selecionados pelos alunos ou pelo instrutor. Os grupos selecionados pelos alunos são formados com pouca

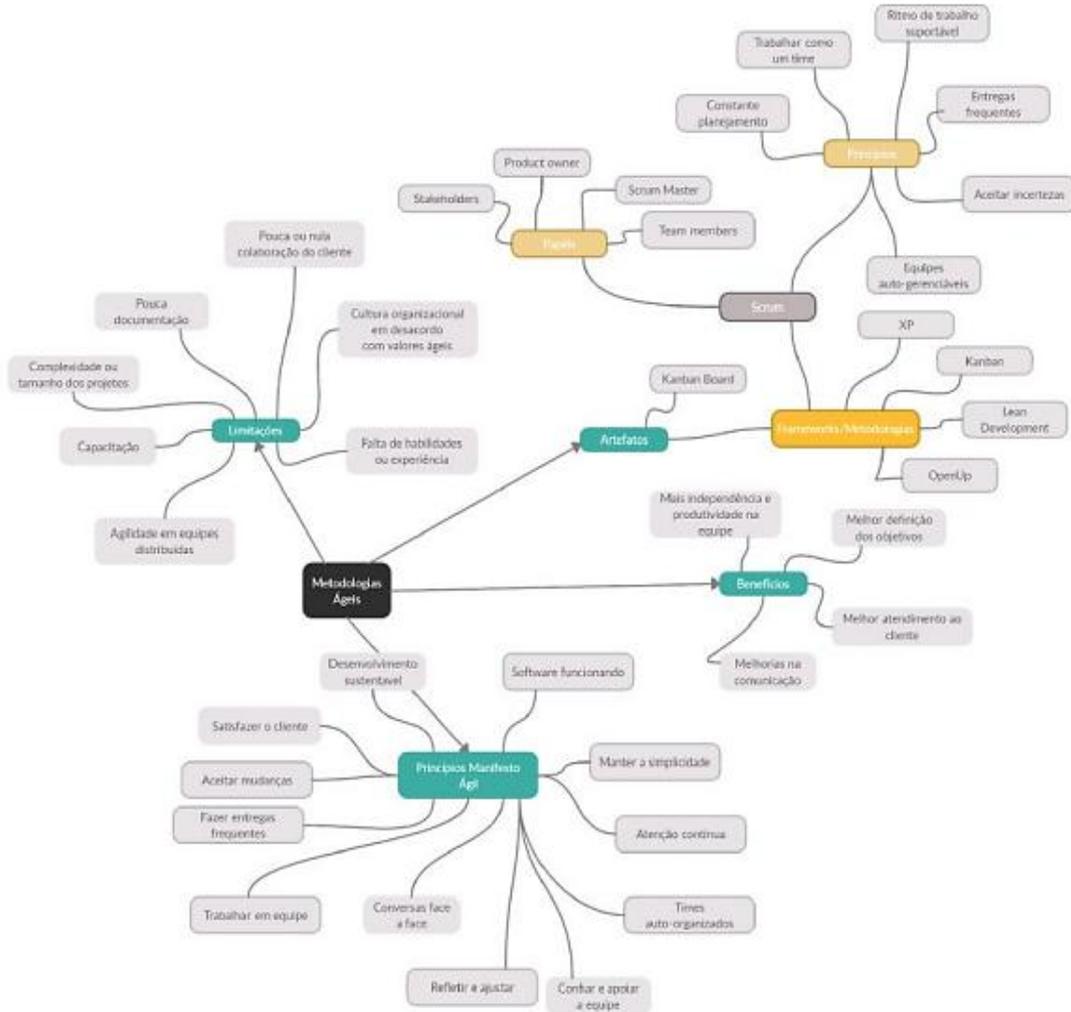
ou nenhuma intervenção do instrutor, ou seja, os próprios alunos se escolhem entre si. Já os grupos selecionados pelo instrutor, são grupos de composição homogênea, onde os membros do grupo são selecionados pelo instrutor baseado nas habilidades e características semelhantes dos componentes do grupo, segundo Hilton e Phillips, 2010.

Grupos de Alto Desempenho - Que Moreno *et al.* (2012) define como grupos que buscam o melhor desempenho geral de cada grupo, como também buscam melhores resultados para indivíduos com características diferentes. Segundo Isotani *et al.* (2009), são diferentes os conceitos de agrupamento dentro da literatura, porém em linhas gerais, servem de base para formar um grupo mais efetivo, entendendo, no contexto da formação de grupos, o termo "efetivo" como a adequada alocação de recursos no intuito de melhorar o processo de aprendizagem.

#### **2.3.4 Competências e habilidades para cenários ABP eficazes: Os métodos ágeis na Educação Básica**

Metodologias Ágeis (MA) são um conjunto de diferentes técnicas e métodos que utilizam valores e princípios básicos previstos no Manifesto Ágil, como desenvolvimento e melhorias iterativas ou cíclicas (Cohen *et al.* 2003). Essas técnicas e métodos seguem os princípios do Manifesto Ágil (Beck *et al.* 2001). A figura 4 mostra um panorama dos métodos ágeis, com os princípios do manifesto ágil, seus benefícios, limitações e os artefatos relacionados à essas práticas.

**Figura 4 – Mapa mental das Metodologias Ágeis.**



Fonte: Adaptado de Souza, 2021.

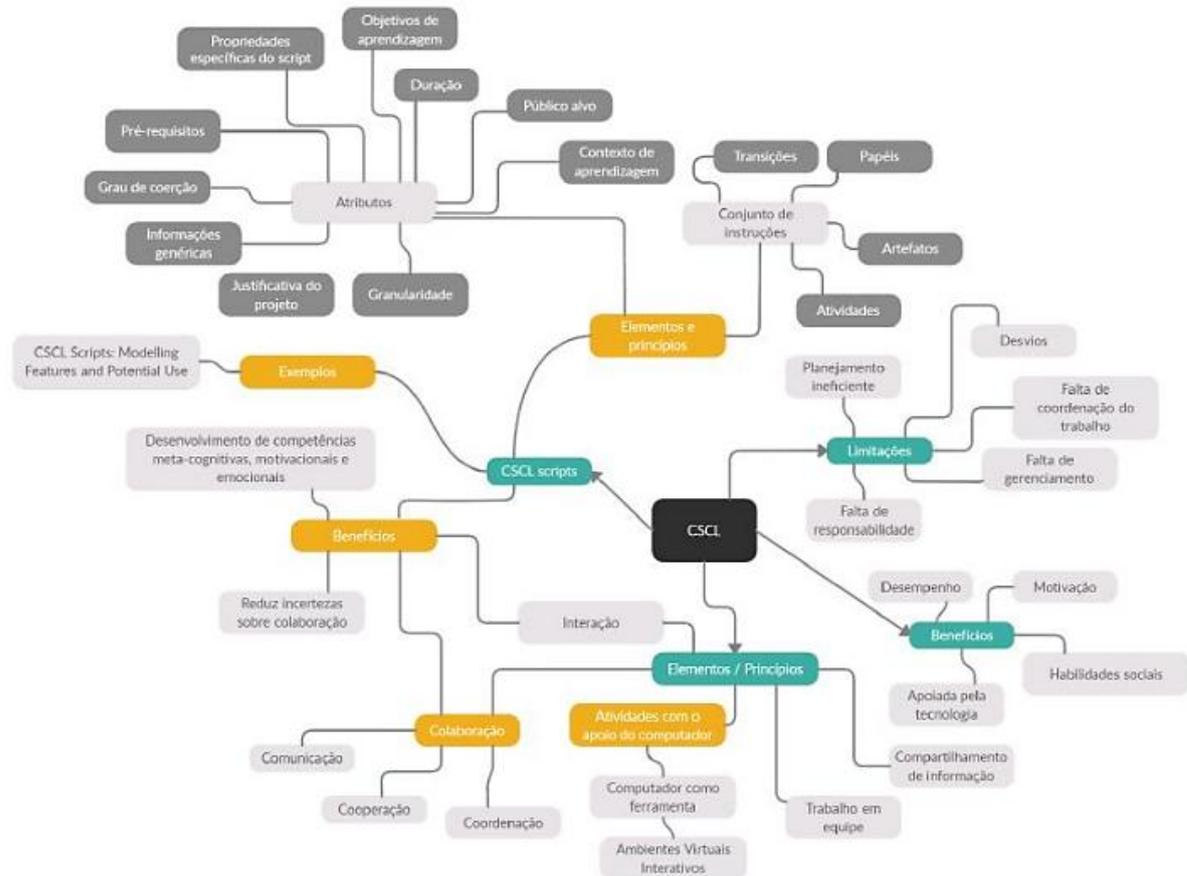
Na educação, segundo Noguera *et al.* (2018), um dos exemplos seria ao utilizar métodos ágeis, fazer a distribuição de responsabilidades e as rotações de papéis para facilitar a dinâmica do grupo. Como benefícios podem ser apontados a maior independência e produtividade das equipes, melhor definição dos objetivos e melhorias na comunicação.

Sobre as limitações, as pesquisas revelam a falta de habilidades ou experiência, a própria cultura organizacional em desacordo com os princípios ágeis, que são: aceitar mudanças dos requisitos, projeto em torno de indivíduos motivados, entrega frequentemente de partes do projeto e reuniões regulares com reflexão da equipe. A complexidade ou tamanho

dos projetos também pode ser apontada como um fator limitante na prática pedagógica do uso de MA, assim como a pouca documentação relevante para o levantamento de dados sobre essas estratégias.

Como alternativa para acompanhar o desenvolvimento das etapas e atuar de forma ágil, este trabalho considera o uso do computador como suporte à ABP. Dessa forma, a figura 4 traz um mapa conceitual da Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional.

**Figura 5** – Mapa Mental da Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional.



Fonte: Adaptado de SOUZA, 2021.

Nesse contexto, os MA e a BNCC do Brasil são duas abordagens distintas, mas podem ter conexões e complementaridades em relação à educação. A BNCC estabelece diretrizes para o currículo escolar no Brasil, definindo os conhecimentos, habilidades e competências essenciais que os alunos devem adquirir ao longo de sua educação básica (Brasil, 2018). Por outro lado, os métodos ágeis são abordagens de gerenciamento de projetos e trabalho em equipe que enfatizam a colaboração, a flexibilidade e a aprendizagem contínua (Beck *et al.* 2001; Cohen *et al.* 2003). Com base nesse contexto, podemos destacar na figura 6 que segue, algumas conexões possíveis:

**Figura 6** - Complementaridades entre MA e BNCC em relação à educação

Fonte: O autor, 2023.

Com base na figura, é possível refletir sobre cada um dos tópicos que se complementam para atender ao desenvolvimento integral dos estudantes no contexto da ABP na Educação Básica:

**Flexibilidade Curricular:** A BNCC define os objetivos de aprendizagem, mas não especifica necessariamente como esses objetivos devem ser realizados. Os métodos ágeis podem ser usados para projetar e implementar estratégias de ensino flexível que atendam às metas da BNCC de maneira adaptável e dinâmica.

**Aprendizagem Personalizada:** Os métodos ágeis podem ser usados para criar ambientes de aprendizagem mais personalizados, permitindo que os alunos escolham projetos e atividades que se alinhem com seus interesses e níveis de habilidade, desde que essas escolhas ainda cumpram os requisitos da BNCC.

**Desenvolvimento de Competências Socioemocionais:** A BNCC destaca a importância do desenvolvimento de competências socioemocionais. Os métodos ágeis, com seu foco na colaboração, comunicação e resolução de conflitos, podem ajudar a cultivar essas competências entre os alunos.

**Avaliação Formativa:** Os métodos ágeis frequentemente incorporam avaliações formativas e feedback contínuo. Isso pode ser correto com a abordagem de avaliação recomendada pela BNCC, que valoriza a avaliação formativa para melhorar o aprendizado dos alunos.

**Aprendizado Contínuo e Melhoria:** Os métodos ágeis enfatizam a melhoria contínua, e a BNCC também promove uma ideia de aprendizado ao longo da vida. Ambas as abordagens

estão alinhadas na ênfase em promover o crescimento e o desenvolvimento contínuo dos alunos.

Participação dos Alunos: Tanto a BNCC quanto os métodos valorizam a participação ativa dos alunos em seu próprio processo de aprendizagem. Isso pode incluir a voz dos alunos na escolha de projetos, na definição de metas e na reflexão sobre seu progresso.

Embora não exista uma conexão direta entre os métodos ágeis e a BNCC, eles podem ser integrados de maneira a apoiar a implementação bem-sucedida das diretrizes curriculares fundamentadas pela BNCC. A ênfase na flexibilidade, personalização, colaboração e aprendizado contínuo nas abordagens ágeis pode se alinhar com os princípios básicos da BNCC, ajudando a tornar a educação mais adaptável às necessidades dos alunos e ao ambiente em constante mudança (Noguera, 2018; Brasil 2018).

### **2.3.5 Contribuições dos MA na etapa de “*formação de grupos*” em ABP**

Na aprendizagem colaborativa baseada em projetos com o uso de MA, pode-se entender que cada etapa pode fazer uso de diferentes métodos, técnicas, princípios e/ou ferramentas proposta pela metodologia. Segundo Noguera *et al.* (2018), um dos exemplos seria ao utilizar métodos ágeis na organização de grupos, fazer a distribuição de responsabilidades entre os participantes, distribuir também os objetivos em diferentes estações de aprendizagem durante o planejamento para facilitar a dinâmica de entregas.

Importante destacar alguns dos princípios norteadores dessas práticas, que promovem a autonomia e protagonismo dos estudantes, como a capacidade de lidar com mudanças dos requisitos, o projeto ser trabalhando com indivíduos motivados, manutenção de um ritmo de entrega frequente de partes do projeto e reuniões regulares com reflexão da equipe (reuniões do Scrum, reuniões em pé diária), também são exemplos de como usar os métodos ágeis na prática educativa. Assim sendo, atribuir papéis aos integrantes dos grupos para encarar de forma consciente, que a resolução de problemas presente na prática investigativa flui de forma mais satisfatória quando feita de forma coletiva (Noguera *et al.* 2018).

Uma outra implicação no uso de métodos ágeis no processo pedagógico de construção de conhecimento está ligada à motivação: os estudantes ao verem o projeto se consolidando, após cada entrega frequente (a cada duas semanas), podem compreender que a colaboração serve como uma forma inteligente de interagir socialmente e ao mesmo tempo desenvolve habilidades diferentes em cada indivíduo através da resolução em conjunto de problemas diferentes, podendo contribuir para diminuir a resistência ao trabalho em grupo (Reis, 2019).

Os métodos ágeis oferecem várias contribuições interessantes na etapa de "formação de grupos" em ABP e a figura a seguir esquematiza algumas contribuições possíveis:

**Figura 7** - Contribuições dos MA na etapa de "formação de grupos" em ABP



Fonte: O autor, 2023.

A partir da figura, podemos a seguir, pormenorizar as contribuições dos MA na etapa de formação de grupos na ABP, em uma lista:

**Flexibilidade na composição de grupos:** Os métodos ágeis valorizam a formação de equipes multifuncionais e a flexibilidade na composição de grupos. Isso pode ser aplicado à ABP, permitindo que os educadores formem grupos de alunos com base em suas habilidades, interesses e experiências, de modo a criar equipes diversificadas e complementares para projetos específicos.

**Avaliação das Habilidades dos Alunos:** Os métodos geralmente enfatizam a avaliação contínua das habilidades dos membros da equipe. Isso pode ser aplicado na ABP, onde os educadores podem usar avaliações formativas para entender as habilidades individuais dos alunos e, assim, formar grupos que equilibrem essas habilidades.

**Retroalimentação e Melhoria Contínua:** Os métodos ágeis promovem a prática de revisão e melhoria constante. Na etapa de formação de grupos em ABP, os educadores podem aplicar princípios semelhantes, permitindo que os alunos forneçam feedback sobre suas experiências nos grupos, ajudando assim a aprimorar o processo de formação de grupos no futuro.

**Engajamento dos Alunos:** Os métodos envolvem frequentemente os membros da equipe na tomada de decisões sobre como o trabalho deve ser realizado. Na ABP, isso pode ser aplicado para permitir que os alunos tenham voz na formação de grupos, aumentando assim o seu senso de responsabilidade e envolvimento.

**Desenvolvimento de Habilidades Sociais:** Os métodos incentivam a comunicação eficaz e a colaboração entre os membros da equipe. Ao incorporar essas práticas na formação

de grupos em ABP, os alunos têm a oportunidade de desenvolver habilidades sociais valiosas, como trabalho em equipe, comunicação e resolução de conflitos.

**Aprendizado Ativo e Experiencial:** Os métodos ágeis enfatizam a aprendizagem ativa e baseada em experiências. Na ABP, a formação de grupos com foco na colaboração ativa entre os alunos oferece oportunidades para a aprendizagem prática e a aplicação de conhecimento em contextos do mundo real.

**Responsabilidade Compartilhada:** Métodos frequentemente atribuem responsabilidade coletiva à equipe. Isso pode inspirar os alunos a assumirem responsabilidades compartilhadas em seus grupos da ABP, onde todos se sentem responsáveis pelo sucesso do projeto.

**Avaliação Formativa:** Os métodos ágeis utilizam uma avaliação formativa regular para verificar o progresso. Isso pode ser incorporado à formação de grupos na ABP, onde os educadores podem acompanhar o progresso dos grupos ao longo do tempo, identificando áreas que podem precisar de apoio adicional.

Em resumo, as abordagens e princípios dos MA podem aprimorar a formação de grupos na ABP, promovendo a formação de equipes eficazes, o envolvimento dos alunos, o desenvolvimento de habilidades sociais e a aprendizagem ativa. Isso, por sua vez, contribui para o sucesso dos projetos da ABP e para o desenvolvimento integral (Saviani, 2011) dos estudantes (Nogueira, 2018; Brasil, 2018).

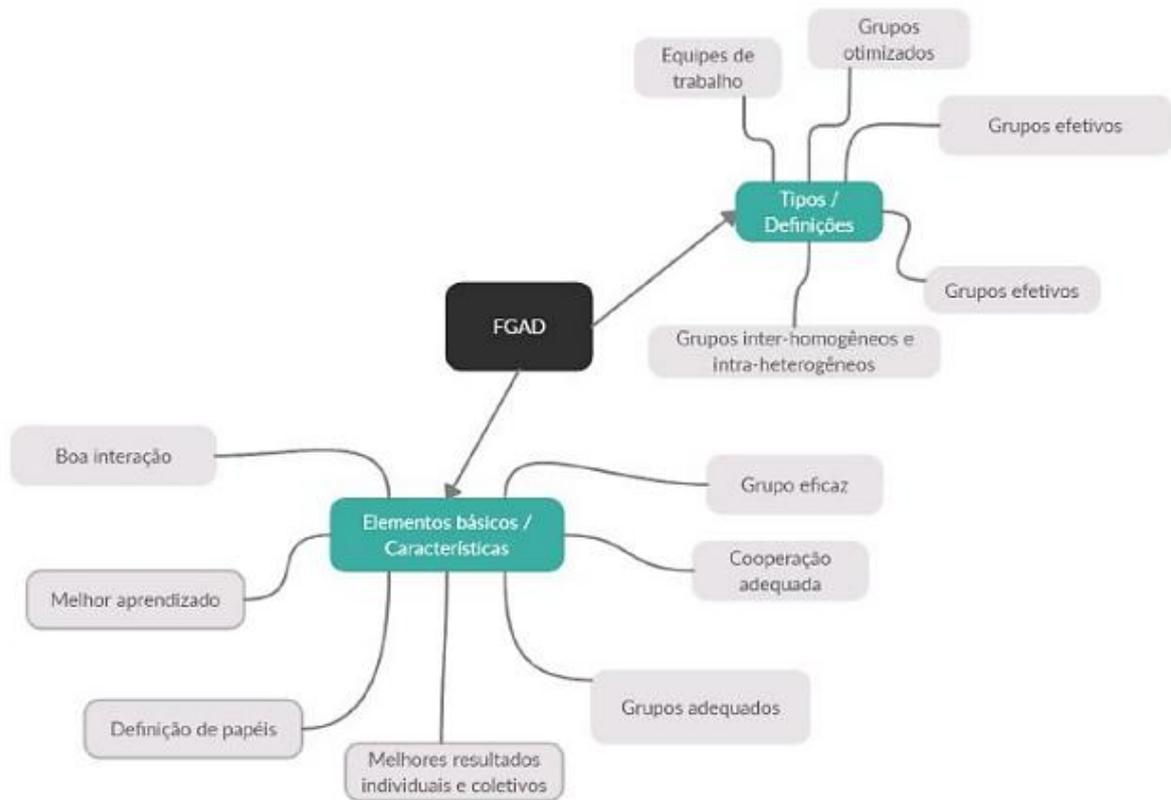
### **2.3.6 Métodos de formação de grupos aplicados à ABP**

Segundo Bender (2014), a ABP acontece ao reunir um grupo de alunos para realização de um projeto real, com base em uma questão, tarefa ou problema, onde são ensinados conteúdos de sala de aula aos estudantes, sobretudo, com ênfase no trabalho colaborativo e resolução de problemas.

Na formação de grupos para trabalhos colaborativos, o que se busca é a mescla entre diferentes formas de saber fazer, com o empenho de querer aprender na prática. Espera-se que essa atitude esteja presente no ensino investigativo, é o que os documentos normativos da educação no Brasil incentivam, a exemplo da BNCC, quando esquematiza o trabalho pedagógico sendo ligado ao desenvolvimento de diferentes competências e habilidades.

Com a finalidade de levantar o que a literatura atual compreende como importante para a compreensão da FGAD, segue a figura 8 com um mapa conceitual da FGAD.

**Figura 8** – Mapa conceitual da Formação de Grupos de Alto Desempenho



Fonte: Adaptado de Souza, 2021.

Dessa forma, tendo como alicerce o esquema resultante das investigações de Souza (2021), pode-se compreender a formação de grupos de alta performance como fundamental para o sucesso da ABP. A literatura sobre ABP destaca várias diretrizes e práticas recomendadas para a criação de grupos eficazes no contexto de colaboração (Inaba, 2000; Isotani, 2009; Reis, 2019; LeI *et al.* 2010; Moreno *et al.* 2012; Condliffe, 2017), aqui chamados de grupos de alta performance, ou seja, quando há colaboração efetiva e os integrantes do grupo empenham a máxima energia para realização da tarefa (Isotani, 2009), elencadas no texto a seguir, como:

**Diversidade de Habilidades e Conhecimentos:** É benéfico formar grupos que incluam alunos com uma variedade de habilidades, conhecimentos e perspectivas. Isso permite que os membros do grupo se complementem e colaborem de maneira mais eficaz.

**Tamanho Adequado:** O tamanho do grupo é importante. Grupos muito grandes podem dificultar a colaboração eficaz, enquanto grupos muito pequenos podem limitar a diversidade de ideias. Geralmente, grupos de três a cinco alunos são considerados ideais.

**Papéis e Responsabilidades Claras:** Definir papéis e responsabilidades dentro do grupo é crucial. Isso pode incluir um líder, um facilitador, um redator, um pesquisador, entre outros. A atribuição de funções claras ajuda a distribuir tarefas e manter o grupo organizado.

**Normas de Colaboração:** Estabelecer normas de colaboração é fundamental. Os grupos devem definir regras básicas de comunicação, resolução de conflitos e tomada de decisões para garantir um ambiente de trabalho eficaz e harmonioso.

**Treinamento e Desenvolvimento de Habilidades:** Os alunos podem se beneficiar de treinamento prévio em habilidades de colaboração e trabalho em equipe. Isso pode incluir a construção de habilidades de comunicação, gerenciamento de tempo e resolução de conflitos.

**Apoio do Professor:** O professor desempenha um papel crucial no apoio a grupos de alta atuação. Isso inclui fornecer orientação, feedback e recursos conforme necessário, bem como monitorar o progresso dos grupos.

**Avaliação Individual e de Grupo:** Além de avaliar o projeto final, é importante avaliar o desempenho individual e de grupo. Isso pode ser feito por meio de autoavaliações, avaliações por pares e avaliações do professor.

**Flexibilidade:** Os grupos podem precisar de ajustes ao longo do projeto. O professor deve estar disposto a fazer adaptações se um grupo enfrentar dificuldades ou se houver conflitos significativos.

**Comunicação Aberta:** Incentivar a comunicação aberta e a troca de ideias é essencial. Os membros do grupo devem sentir vontade de compartilhar suas perspectivas e desafios.

**Celebração das Conquistas:** Reconhecer e celebrar as conquistas do grupo é importante para manter a moral e a motivação dos alunos ao longo do projeto.

Em resumo, a formação de grupos de alto desempenho na ABP envolve a criação de equipes bem equilibradas, com papéis claros, normas de colaboração definidas e apoio contínuo. Uma gestão de grupos eficaz é fundamental para garantir que os alunos possam colaborar de maneira produtiva e alcançar os objetivos do projeto.

### **3 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: DA TEORIA À PRÁTICA**

Segundo Bender (2015), a ABP pode ser entendida como uma estratégia educacional que envolve os alunos na resolução de problemas do mundo real, promovendo a aprendizagem ativa e prática. Em sua obra, o autor discute como a ABP pode ser usada na sala de aula para envolver os alunos, desenvolver habilidades de resolução de problemas e prepará-los para os desafios do século XXI.

Nesse contexto, podemos destacar aspectos significativos, segundo o autor citado, que se correlacionam com as vantagens do uso da ABP na escola contemporânea, como exemplos: o engajamento dos estudantes, a aprendizagem ativa, o desenvolvimento de habilidades do século XXI, a preparação para a vida real, a personalização da aprendizagem, a integração de conteúdo e o desenvolvimento de cidadãos ativos e informados (Bender, 2015).

No tocante ao engajamento dos estudantes, a ABP envolve os alunos em projetos práticos e significativos, tornando o aprendizado mais interessante e envolvente. Os estudantes têm a oportunidade de aplicar conhecimentos e habilidades em contextos do mundo real. Sobre o desenvolvimento de habilidades, a ABP ajuda os alunos a desenvolver habilidades essenciais, como resolução de problemas, trabalho em equipe, comunicação, pensamento crítico e criatividade. Essas habilidades são fundamentais para o sucesso no século XXI (Bender, 2015; Casner-Lotto; e Barrington, 2006).

A respeito da relevância e contextualização, ao trabalhar em projetos do mundo real, os estudantes entendem a relevância do que estão aprendendo. Eles veem como o conhecimento e as habilidades que se adquirem na escola podem ser aplicadas em situações reais. Com relação à preparação para o mundo profissional, a ABP prepara os alunos para o mercado de trabalho, onde a capacidade de colaborar, resolver problemas complexos e inovar é altamente valorizada. Essas são habilidades essenciais em muitas carreiras modernas e essas competências apoiam a inovação, incluindo a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas (Casner-Lotto & Barrington, 2006).

Esse modelo proporciona o incentivo à curiosidade e exploração, uma vez que a ABP permite que os alunos explorem áreas de interesse pessoal dentro do contexto do projeto, incentivando a curiosidade e o interesse pelo aprendizado ao longo da vida. Outro ponto de relevância é a possibilidade de uma avaliação autêntica, já que a ABP oferece oportunidades para avaliações apreciadas e formativas, permitindo que os educadores avaliem o progresso dos alunos com base em resultados reais em projetos concretos.

Um ponto a ser destacado e com relevância direta com o tema desta pesquisa é o que tange a colaboração e comunidade. Ou seja, os projetos da ABP muitas vezes envolvem

colaboração com a comunidade local, empresas ou especialistas, criando uma ligação mais forte entre a escola e o mundo exterior, reforçando a proximidade com o contexto real e sendo atrativo aos estudantes, aumentando a motivação ao estudar (Dillenbourg *et al.* 2009).

Em resumo, a ABP fornece uma abordagem prática e envolvente para o aprendizado, equipando os alunos com habilidades cruciais para o sucesso no século XXI e além. Ela muda o papel dos alunos de meros receptores de informações para criadores ativos do seu próprio conhecimento, promovendo assim uma educação significativa e rigorosa através deste protagonismo.

### **3.1 Aprendizagem Baseada em Projetos, engajamento e a colaboração**

A necessidade de envolver os estudantes é um princípio fundamental para o sucesso da ABP, conforme enfatizado por Bender (2015). O engajamento deles é a pedra angular da ABP, pois quando os estudantes estão motivados e envolvidos, seu aprendizado se torna mais significativo e duradouro. Isso requer a criação de projetos desafiadores e relevantes que despertem a curiosidade e o interesse dos alunos (Dillenbourg *et al.* 2009; Condliffe, 2017; Salza *et al.* 2019).

Desta forma, vale ressaltar o conceito de engajamento adotado por Bender (2015), no seu livro com o título *Aprendizagem baseada em projetos: Educação diferenciada para o século XXI*, publicado em 2015. Nesta obra, autor explora o conceito de engajamento no contexto da ABP e destaca que o engajamento dos alunos nesse contexto, está relacionado à sua motivação intrínseca para se envolver no processo de aprendizagem. Dessa forma, seu argumento é de que o engajamento ocorre quando os alunos estão motivados para investigar, questionar, explorar e resolver problemas de maneira autônoma e colaborativa.

Segundo Bender (2015), o engajamento na ABP vai além da simples participação dos alunos nas atividades. Ele enfatiza a importância de os alunos serem envolvidos emocionalmente no projeto, sentindo-se motivados a aprender porque estão imersos no tema, veem relevância no que fazem e percebem que suas contribuições têm impacto real. O autor defende que, ao se engajarem na ABP, os alunos desenvolvam um senso de propriedade sobre seu aprendizado, o que leva a um envolvimento mais profundo e aderente nas atividades educacionais.

Em linhas gerais, o engajamento na educação básica refere-se à participação ativa, paixão e interesse dos alunos no processo de aprendizagem. É a medida em que os estudantes se envolvem cognitivamente, emocionalmente e também de maneira comportamental com os conteúdos, atividades e tarefas escolares. Nesse aspecto, o engajamento envolve a atenção dos

estudantes, sua motivação para aprender, o desejo de explorar tópicos, fazer perguntas, buscar respostas e disposição para persistir diante de desafios. Os estudantes engajados estão mais propensos a se envolver em suas tarefas de aprendizagem e alcançar um entendimento mais profundo dos conceitos (Bender, 2015).

Dentro do contexto da ABP, o engajamento é visto como um indicador fundamental de uma aprendizagem autêntica e significativa, pois reflete o grau de investimento e cognitivo dos alunos no processo de descoberta, criação e solução de problemas, características essenciais da metodologia de ABP. Além disso, a colaboração desempenha um papel crucial na ABP (Pinto; Leite, 2014; Bender, 2015; Salza *et al.* 2019).

A respeito desse contexto de colaboração acima citado, os projetos frequentemente envolvem trabalho em equipe, onde os alunos devem interagir, trocar ideias e resolver problemas juntos. Isso não apenas fortalece as habilidades de trabalho em equipe, mas também expõe os alunos a diferentes perspectivas e formas de pensamento, enriquecendo sua experiência de aprendizado (Salza *et al.* 2019).

Portanto, colaboração nesse contexto, segundo Pinto e Leite (2014), refere-se à prática de trabalho colaborativo (TC) para o coletivo escolar, como “trabalho em conjunto, com benefício para o desenvolvimento profissional dos envolvidos, visando o alcance do seguinte objetivo comum: a formação integral dos estudantes, em que a aprendizagem e a ampliação do êxito são as metas”. Ainda segundo os autores citados, o conceito pressupõe apoio mútuo, interação produtora de conhecimentos e de saberes e concretização de ações conjuntas entre os atores escolares, trabalhando juntos de maneira construtiva para alcançar metas de aprendizagem comuns.

Dessa forma, o TC deve envolver interações interpessoais entre os alunos, incluindo compartilhamento de ideias, troca de informações, respeito pelas contribuições de outros, comunicação eficaz e trabalho em equipe (Pinto; Leite, 2014). A colaboração promove a construção coletiva de conhecimento, habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e habilidades sociais (Bender, 2015).

Na ABP, a colaboração é frequentemente incentivada para que os estudantes possam se beneficiar das perspectivas e habilidades uns dos outros. Os estudantes colaboram em diferentes fases do projeto, desde a fase de planejamento e pesquisa até a criação e apresentação final. A colaboração na ABP não apenas desenvolve habilidades sociais, mas também ajuda os alunos a verem a importância do trabalho em equipe e a diversidade de pontos de vista na resolução de problemas complexos (Bender, 2015; Condliffe, 2017).

Dessa forma, a participação ativa dos alunos na definição dos projetos também é essencial. Quando os estudantes têm a oportunidade de escolher tópicos que se identificam, estão mais interessados em se dedicar ao trabalho e se tornarem protagonistas do seu próprio aprendizado (Condliffe, 2017). Dessa forma, o papel do educador é orientar e facilitar esse processo, fornecer orientação, recursos e apoio quando necessário. Os professores desempenham um papel de mentores, incentivando os alunos a explorar, experimentar e refletir sobre suas experiências de aprendizagem.

Vale ainda destacar, que de acordo com Carneiro (2023), a ABP não se trata necessariamente de um modelo único e ideal para a organização de um currículo ou de uma prática pedagógica. A autora defende a ABP como um tipo de metodologia que pode ser aliada a outras práticas pedagógicas com a finalidade de ampliar as possibilidades de envolvimento dos estudantes em experiências que oportunizam aprendizagens sociais e politicamente significativas, potencializando sua aprendizagem mediante a ação na solução de problemas, característica da ABP.

Assim sendo, no contexto da ABP, o engajamento ativo e a colaboração eficaz desempenham um papel essencial na formação de estudantes críticos e participativos. Esses dois aspectos são pilares fundamentais para o sucesso da ABP, pois a metodologia envolve a resolução de situações e desafios que estão intrinsecamente ligados a diversas realidades, que podem abranger desde questões políticas e econômicas até aspectos sociais e ambientais, entre outros.

O envolvimento dos estudantes na ABP, portanto, implica em sua dedicação nas tarefas e problemas apresentados, despertando uma motivação intrínseca para investigar, questionar e explorar. Essa abordagem não apenas traz a curiosidade dos estudantes para o centro do processo de ensino, mas também estimula a relevância e a importância do que estão aprendendo. Como resultado, eles se tornam participantes ativos na construção de seu próprio conhecimento.

A colaboração, por sua vez, é o elemento que possibilita aos alunos avançar na ABP de maneira eficaz. Trabalhar em equipe de forma cooperativa e colaborativa é fundamental, uma vez que os desafios da ABP frequentemente bloqueiam a combinação de diversas habilidades e perspectivas. Através da colaboração, os alunos podem compartilhar ideias, experiências e conhecimentos, o que enriquece a resolução de problemas e promove o pensamento crítico, habilidades úteis aos estudantes do século XXI (Casner-Lotto; Barrington, 2006).

Além disso, a colaboração na ABP estimula a reflexão sobre responsabilidades compartilhadas e decisões coletivas relacionadas ao conhecimento científico e às ações a serem tomadas. Os estudantes aprendem a valorizar a diversidade de opiniões e a importância da comunicação eficaz para alcançar objetivos comuns.

Em resumo, na ABP, o engajamento ativo e a colaboração eficaz não são apenas requisitos básicos para o sucesso, mas também são componentes essenciais para a formação de alunos críticos, participativos e preparados para enfrentar desafios complexos e interdisciplinares em um mundo em constante evolução. Quando os estudantes estão engajados e trabalham juntos de forma colaborativa, a ABP se torna uma abordagem educacional poderosa que promove a aprendizagem significativa e prepara os alunos para os desafios do século XXI.

### **3.2 Planejamento de trilhas de ABP**

A ABP se destaca como uma metodologia ativa e inovadora que exige um planejamento cuidadoso para garantir sua eficácia. Segundo Lopes *et al.* (2019), “a ABP é uma estratégia instrucional que se organiza ao redor da investigação de problemas do mundo real”. Segundo o autor, nessa metodologia os estudantes e professores se envolvem em analisar, entender e propor soluções para situações cuidadosamente desenhadas de modo a garantir ao aprendiz a aquisição de determinadas competências previstas no currículo escolar.

Dessa forma, o primeiro aspecto relevante é a seleção de temas e tópicos de projeto que sejam pertinentes e interessantes para os alunos. Ou seja, de acordo com Lopes *et al.* (2019), as situações das quais são destacadas as situações-problema, devem servir de cenários para envolver os estudantes com fatos de sua vida cotidiana, tanto da escola como de sua casa ou de sua cidade. Assim, ao escolher projetos específicos de interesse e necessidade dos estudantes, aumenta-se a probabilidade de engajamento e motivação.

Em seguida, é essencial definir objetivos de aprendizagem claros para cada projeto. Os educadores devem identificar as habilidades, conhecimentos e competências que os alunos devem adquirir durante a realização do projeto. Isso ajuda a direcionar o planejamento e a avaliação. Outro aspecto crucial é a estruturação do projeto em etapas bem definidas. Dividir o projeto em fases, estabelecendo marcos intermediários, ajuda os alunos a gerenciar seu tempo e recursos de forma eficaz. Além disso, facilita uma avaliação contínua do progresso.

A colaboração é um elemento central na ABP, e o planejamento deve incluir estratégias para promover a cooperação entre os alunos. Isso pode incluir a atribuição de funções específicas dentro do grupo (Isotani, 2009; Reis, 2019), a definição de regras de

colaboração e a criação de oportunidades para discussão e feedback. A integração de recursos e tecnologias também é um aspecto relevante para o planejamento das trilhas pedagógicas da ABP. Os educadores devem identificar quais recursos, como materiais didáticos, ferramentas tecnológicas ou especialistas externos, podem enriquecer o projeto e proporcionar uma experiência de aprendizado mais completa.

Por fim, a avaliação deve ser formativa e específica, refletindo os objetivos de aprendizagem definidos no início do projeto. Os educadores devem criar instrumentos de avaliação que avaliem não apenas o resultado final do projeto, mas também o processo de aprendizagem, a colaboração e as habilidades desenvolvidas pelos alunos ao longo do caminho, segundo o que esquematiza a figura a seguir:

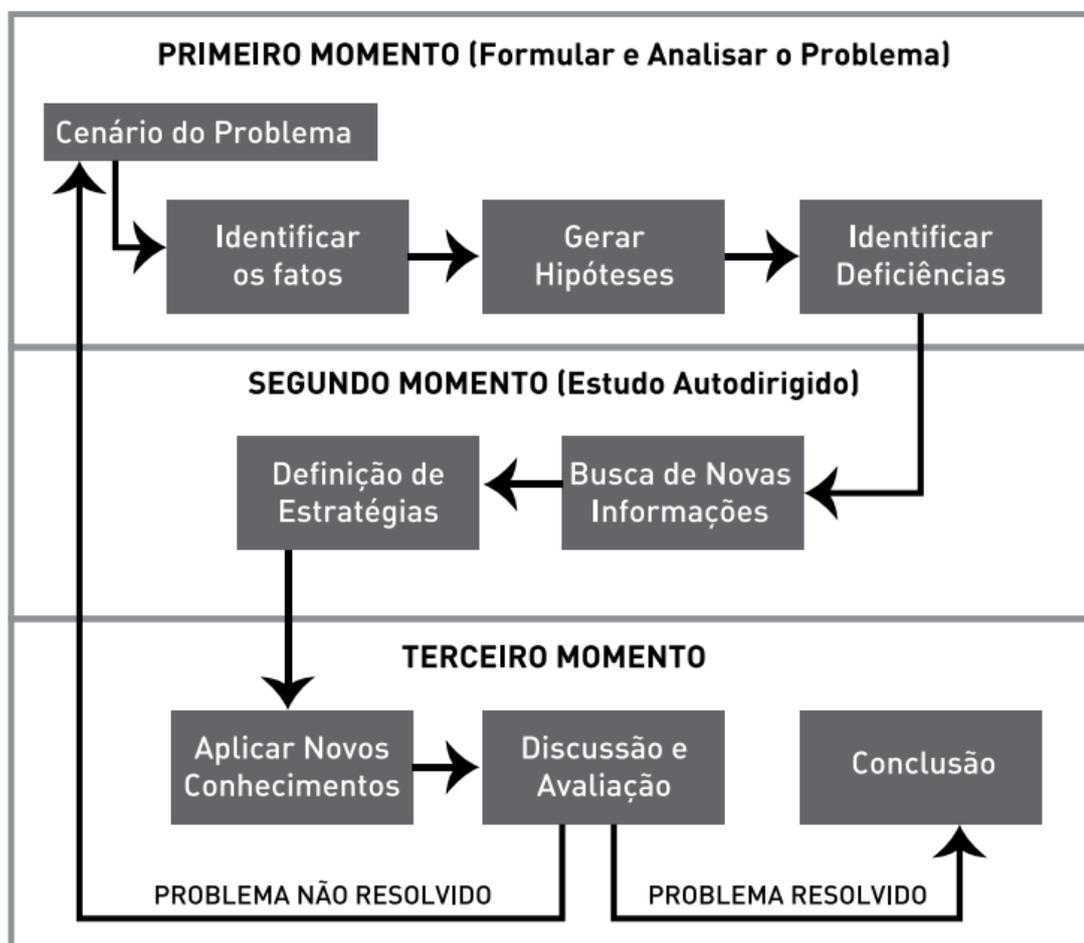
**Figura 9** – Arquitetura para o planejamento pedagógico de trilhas de ABP



Fonte: O autor, 2023.

Ainda sobre a estruturação de um planejamento sólido para ABP, Lopes *et al.* (2019), destaca que a estrutura básica dessa metodologia pode ser dividida em três momentos. A figura a seguir esquematiza essa estrutura básica, segundo a pesquisa de Lopes *et al.* (2019), que define o trabalho com ABP a partir de ciclos de aprendizagem em grupos, no sentido de facilitar a compreensão dos pilares da ABP, segundo o autor citado.

Figura 10 – Ciclos de aprendizagem na ABP



Fonte: Adaptado de Lopes *et al*, 2019.

De acordo com a figura, cada ciclo é formado por momentos específicos. Na ABP, a primeira etapa crucial é a formulação e análise do problema apresentado. Após serem apresentados à situação-problema, os grupos são guiados a seguir um conjunto de etapas essenciais:

Em primeiro lugar, eles são orientados a identificar as informações fornecidas, delimitadas pelo cenário do problema, e a avaliar os conhecimentos de cada membro do grupo sobre o tema em questão, identificando os fatos relevantes. Em seguida, os alunos são incentivados a esboçar ideias iniciais, gerando hipóteses para resolver o problema central delineado na situação apresentada. Este processo de investigação estimula a criatividade e a inovação, incentivando os alunos a explorar diferentes abordagens para a solução do desafio.

Um aspecto crucial nesse estágio é a capacidade do grupo em identificar as informações necessárias para abordar o problema de maneira eficaz. Esta identificação não apenas ressalta as áreas de conhecimento já dominadas, mas também revela lacunas ou deficiências no entendimento do grupo. Essas "lacunas" de aprendizagem servem como pontos focais para o desenvolvimento contínuo, orientando o grupo na busca ativa por conhecimentos e habilidades que possam estar ausentes ou incompletos.

A importância da formação de grupos de alta performance na ABP torna-se evidente nesse contexto. Grupos bem formados são capazes de explorar informações de forma eficaz, capitalizando os conhecimentos individuais de cada membro. A diversidade de perspectivas e habilidades em grupos de alto desempenho não apenas enriquece a análise do problema, mas também facilita a identificação das lacunas de aprendizagem de maneira mais precisa.

Nesse contexto, essa habilidade de autorreflexão é fundamental para o crescimento dos estudantes, permitindo-lhes não apenas resolver problemas específicos, mas também desenvolver competências e habilidades úteis que os acompanharão ao longo da vida acadêmica e profissional (Casner-Lotto; Barrington, 2006).

No segundo momento do ciclo de aprendizagem, que envolve o estudo autodirigido, os alunos se dedicam à aprendizagem individual e autônoma. Eles devem identificar as informações cruciais que permitirão compreender profundamente o problema em questão e delinear estratégias para sua resolução. Neste momento, a autonomia dos alunos é incentivada, pois eles são responsáveis por conduzir sua própria pesquisa.

As informações fornecidas, fundamentais para uma compreensão mais completa do problema, são identificadas e, em seguida, os alunos buscam desenvolver esses conhecimentos de forma independente. Este processo de pesquisa é orientado pela necessidade de aprofundamento e pela demanda específica do problema em discussão. As descobertas e *insights* obtidos durante essa fase de estudo individual tornam-se uma base para as próximas etapas do projeto.

O que torna esse momento particularmente poderoso na ABP é o foco no protagonismo dos estudantes e no seu engajamento ativo no processo de aprendizagem. Ao serem encarregados de dirigir sua própria pesquisa e explorar informações relevantes para o problema em questão, os alunos se tornam os principais responsáveis pelo seu conhecimento. Esse senso de autodeterminação não apenas fortalece sua compreensão do conteúdo, mas também promove habilidades cruciais, como capacidade de pesquisa, análise crítica e visão geral de informações (Reis, 2019).

Além disso, ao saberem que suas descobertas serão posteriormente compartilhadas e discutidas com os colegas do grupo, os alunos são incentivados a se aprofundar ainda mais em suas pesquisas. Este ciclo de investigação, discussão e reflexão não apenas solidifica o entendimento do problema, mas também nutre a colaboração e a troca de conhecimentos entre os estudantes. Assim, a ABP não apenas estimula o protagonismo dos alunos, mas também cria um ambiente sonoro e colaborativo onde o aprendizado se torna uma jornada ativa e significativa (Ausubel, 1962).

No terceiro momento, os estudantes se reúnem novamente, trazendo novas e diversas informações coletadas durante a pesquisa individual. Essas informações são aplicadas, compartilhadas, debatidas e avaliadas em conjunto, com o objetivo de que o grupo alcance novas informações ou aprimore a compreensão do problema. Se a solução para o problema for alcançada de maneira satisfatória, o grupo pode apresentar como resultado da trilha de ABP um relatório final que descreve a proposta de solução.

No entanto, se a solução não for alcançada conforme o esperado, um novo ciclo de aprendizagem é iniciado. Isso significa que os alunos retornam às fases anteriores do processo para refinar suas abordagens e investigações, aprendendo com as experiências passadas e buscando uma solução mais eficaz. Esse ciclo de revisão e aprimoramento pode ser repetido quantas vezes for necessário até que o grupo esgote todas as possibilidades e chegue a uma conclusão que ofereça uma solução satisfatória para o problema apresentado.

Um aspecto fundamental da ABP é a produção de um artefato ou produto final que representa a resolução ou abordagem do grupo para o problema. Esses constructos podem ser um relatório, uma apresentação, um protótipo, uma campanha, uma simulação, entre outros. Ele não apenas documenta o processo de aprendizagem e a solução proposta, mas também serve como uma maneira tangível de compartilhar os resultados do projeto com outros estudantes, professores ou partes interessadas.

A ênfase na criação de um artefato na ABP não apenas consolida o aprendizado dos alunos, mas também os prepara para comunicar efetivamente suas ideias e soluções, uma habilidade valiosa na vida acadêmica e profissional. Além disso, os registros das atividades realizadas ao longo do ciclo de aprendizagem, que são produzidos pelos estudantes, podem ser utilizados pelo professor como instrumentos de avaliação para mensurar o progresso individual e coletivo, bem como a profundidade da compreensão alcançada (Lopes, 2019).

Em resumo, o planejamento de trilhas pedagógicas de ABP deve ser cuidadoso e deliberado, considerando temas relevantes, objetivos de aprendizado claros, estruturação do projeto, promoção da colaboração, integração de recursos e avaliação autêntica. Quando bem

executado, a ABP pode proporcionar uma experiência de aprendizado rica e significativa para os estudantes, por meio do desenvolvimento de competências e habilidades ligadas à comunicação, resolução de problemas, criatividade e inovação.

### **3.3 Estratégias de ensino na ABP**

Na ABP, as estratégias de aprendizagem e ensino assumem um papel central, proporcionando um ambiente educacional dinâmico e participativo. As estratégias de aprendizagem referem-se às técnicas e métodos que os alunos utilizam para adquirir conhecimentos e habilidades, enquanto as estratégias de ensino são as abordagens pedagógicas empregadas pelos educadores para facilitar esse processo.

Essas estratégias são cuidadosamente planejadas para criar uma experiência educacional enriquecedora e significativa, tendo em vista que a ABP é uma metodologia ativa e inovadora, que tem como foco o processo de aprendizagem dos estudantes (Klein, 2013) e que requer estratégias de aprendizagem e de ensino específicas para atingir seus objetivos.

Dessa forma, sobre as Estratégias de Aprendizagem na ABP, pode-se compreender que são as formas que os alunos se envolvem em atividades autodirigidas e colaborativas. Eles identificam o problema do projeto, pesquisam, analisam informações, desenvolvem soluções e apresentam seus resultados. O foco é a aprendizagem ativa, onde os estudantes assumem um papel ativo na construção do conhecimento. Estratégias como pesquisa independente, discussão em grupo, debates, análise de casos, apresentações e reflexões são empregadas para fomentar a curiosidade, o pensamento crítico e a resolução de problemas.

No tocante às Estratégias de Ensino na ABP, pode-se inferir que os professores desempenham o papel de facilitadores e mentores. Eles orientam os alunos durante todo o processo do projeto, fornecendo suporte quando necessário, estimulando o debate e a análise crítica, e ajudando os alunos a refletir sobre suas experiências de aprendizagem. Estratégias como apoio estruturado, *feedback* construtivo, orientação individualizada e modelagem de habilidades são aplicadas para maximizar o aprendizado dos alunos. Além disso, os professores desafiam os alunos, incentivando-os a ir além das respostas superficiais e a explorar questões mais profundas e complexas relacionadas ao projeto.

Dessa forma, o sucesso do método depende da integração harmoniosa dessas estratégias. Os alunos aprendem a aprender, desenvolvendo habilidades de pesquisa, análise crítica e resolução de problemas, enquanto os professores orientam, apoiam e desafiam, criando um ambiente que estimula o pensamento criativo e a inovação. A combinação eficaz de estratégias de aprendizagem e ensino na ABP não apenas prepara os alunos com

conhecimentos práticos e habilidades essenciais, mas também cultiva qualidades de autonomia, colaboração e perseverança, que são inestimáveis para o sucesso futuro na vida acadêmica e profissional.

A figura a seguir esquematiza as estratégias de aprendizagem na ABP.

**Figura 11** – Estratégias de aprendizagem na ABP



Fonte: O autor, 2023.

De acordo com a figura, as estratégias de aprendizagem na ABP referem-se às abordagens e técnicas que os alunos empregam para adquirir conhecimento, desenvolver habilidades e alcançar os objetivos de aprendizagem durante o processo de projeto. Isso inclui:

**Investigação Ativa** - Os alunos se envolvem em pesquisas, coleta de informações e análise crítica de recursos para obter insights relevantes para o projeto.

**Colaboração** - A colaboração é essencial na ABP, com alunos trabalhando em equipe para compartilhar ideias, conhecimentos e responsabilidades, promovendo uma compreensão mais ampla e a troca de perspectivas.

**Resolução de Problemas** - Os estudantes utilizam habilidades de resolução de problemas para enfrentar desafios complexos e encontrar soluções eficazes.

**Aplicação Prática** - Eles aplicaram o que aprenderam à medida que trabalharam nos projetos, muitas vezes criando produtos ou soluções reais.

**Autoavaliação** - Os alunos avaliam seu próprio progresso, identificam áreas de aprimoramento e ajustam suas estratégias de aprendizagem.

Como outro aspecto fundamental para o trabalho docente com ABP, temos as estratégias de ensino próprias da ABP, sendo essas, as formas que envolvem as abordagens pedagógicas adotadas pelos educadores para facilitar a aprendizagem dos alunos por meio de projetos. A figura a seguir esquematiza pontos relevantes sobre o tema:

**Figura 12** – Estratégias de ensino na ABP



Fonte: O autor, 2023.

De acordo com a figura, pode-se apreender conceitos relevantes para o tema, a exemplo dos seguintes:

**Formulação de Problemas** - Professores apresentam problemas autênticos e desafiadores que inspiram a curiosidade dos alunos e direcionam a investigação.

**Orientação** - Os educadores oferecem orientação e suporte à medida que os alunos planejam, pesquisam e desenvolvem seus projetos, garantindo que o processo seja produtivo e eficaz.

**Feedback Construtivo** - Os professores fornecem feedback regularmente para ajudar os alunos a refinar suas estratégias de aprendizagem e melhorar a qualidade de seus projetos.

**Avaliação Formativa** - A avaliação é contínua, permitindo que os alunos compreendam seu progresso e façam os ajustes necessários.

**Integração de Habilidades e Conteúdo** - Os educadores garantem que os projetos incorporem habilidades e conhecimentos relevantes, criando conexões significativas entre diferentes áreas do currículo.

Fomentar a Curiosidade e a Autodireção - Os professores incentivam o questionamento, a curiosidade e a autonomia dos alunos, promovendo um ambiente de aprendizagem motivador.

Em linhas gerais, na ABP, as estratégias de aprendizagem e ensino trabalham em conjunto para criar um ambiente de aprendizagem dinâmico, onde os alunos são os protagonistas ativos de seu próprio conhecimento. As estratégias de ensino apoiam e direcionam o processo, enquanto as estratégias de aprendizagem capacitam os alunos a desenvolver as habilidades úteis para enfrentar os desafios do mundo real, promovendo uma aprendizagem significativa e rigorosa.

Assim, uma estratégia fundamental na ABP é a definição clara dos desafios do projeto. Isso envolve uma apresentação aos alunos de um problema ou tarefa específica, relevante e própria do seu contexto (Isotani, 2009; Inaba, 2009; Reis, 2019), que requer investigação, solução de problemas e tomada de decisões, estimulando o pensamento crítico (Bender, 2015).

Nesse contexto, segundo Klein (2013), se faz necessária a compreensão de que “o processo de aprendizagem vai ainda além da vontade de aprender e se incorpora à maneira de viver do sujeito, modifica suas relações com o mundo.” Dessa forma, quando se fala em aprendizagem, deve-se colocar o estudante como foco do processo; isso implica também na consideração de seus desejos e na modificação de seus modos de interpretar a realidade e se relacionar com o mundo. Por isso, não se pode reduzir a aprendizagem à mera apreensão de conteúdos.

Outro aspecto em destaque, segundo Bender (2015), é a orientação e o suporte contínuo às estratégias dos professores. Os educadores desempenham um papel de facilitadores, fornecendo orientações à medida que os alunos avançam no projeto, respondendo a perguntas e oferecendo recursos adicionais quando necessário. A colaboração entre os alunos é incentivada pela ABP, e estratégias de trabalho em equipe são cruciais. Isso inclui a atribuição de papéis específicos, a promoção de investigação e a resolução de conflitos de maneira construtiva, ajudando os alunos a desenvolver habilidades interpessoais (Reis, 2019; Souza, 2021).

Nesse contexto, a pesquisa ativa é uma estratégia central na ABP, onde os alunos são incentivados a buscar informações relevantes para o projeto. Isso envolve a utilização de recursos, como livros, internet, entrevistas e experimentação, para adquirir conhecimento e dados necessários. Vale ressaltar a apresentação dos resultados do projeto como uma estratégia significativa para a ABP. Os alunos são incentivados a comunicar suas descobertas

de maneira clara e persuasiva, além de serem promovidas habilidades de comunicação e apresentação.

Dessa forma, a reflexão é uma estratégia essencial. Os alunos são convidados a analisar o que aprenderam com o projeto, identificar os desafios enfrentados e considerar como podem aplicar essas experiências em situações futuras. Os aspectos destacados fazem parte da figura 10 a seguir, que esquematiza uma arquitetura das estratégias de ensino na ABP.

**Figura 13** – Arquitetura das estratégias de ensino na ABP



Fonte: O autor, 2023.

Vale ressaltar que, as intersecções em destaque na figura, são as possibilidades reais em que o contexto de ABP deve estar acontecendo. Dessa forma, a atenção dos professores no planejamento das trilhas de ABP deve ser envolvente aos estudantes, mas também aos professores, na medida que a própria estrutura pedagógica permita e dê suporte a esse processo de reflexão e atualização contínuos, como esquematizado na figura.

Em resumo, a ABP se beneficia de estratégias de ensino que incluem a definição de desafios, orientação dos professores, promoção da colaboração, pesquisa ativa, apresentação de resultados e reflexão. Essas estratégias são projetadas para envolver os alunos ativamente em seu próprio aprendizado, promovendo além do protagonismo, o desenvolvimento de habilidades críticas e preparando-os para os desafios do século XXI.

### **3.4 Avaliação e Aprendizagem Baseada em Projetos**

A avaliação é um componente essencial da ABP que permeia todas as etapas do processo educacional, porém, segundo Lopes *et al.* (2019), “não existem ‘fórmulas prontas’ para resolver um tema tão complexo como a avaliação da aprendizagem escolar”. Ainda segundo os autores da obra citada, ao contrário da visão tradicional da avaliação como um elemento pós-desenvolvimento, na ABP, a avaliação é integrada desde o planejamento até a finalização do projeto.

Dessa forma, a avaliação desempenha um papel fundamental na promoção da aprendizagem significativa (Ausubel, 1962) e na mensuração do progresso dos estudantes na ABP. Assim sendo, essa ferramenta deve ser construída com base em critérios; neste trabalho, alinhado à BNCC (Brasil, 2018), a perspectiva construtivista de ensino e estruturação curricular, assume que, além da avaliação da aprendizagem dos estudantes dentro de um amplo leque de competências diferentes (motoras, cognitivas, de equilíbrio emocional, de relação interpessoal e de atuação e inserção social), se faz necessário avaliar a própria atuação do professor e das atividades de ensino que são planejadas e desenvolvidas (Coll; Martín, 2006 em Lopes *et al.* 2019).

Nesse contexto, segundo Lopes *et al.* (2019) “as práticas tradicionais de ensino e de avaliação necessitam sofrer uma profunda reformulação”. Em seu trabalho, Casale *et al.* (2011) nos leva à compreensão de que a avaliação na ABP não deve se limitar à atribuição de notas ou ao julgamento final, mas deve abranger a coleta sistemática de dados para entender como os alunos estão progredindo na direção dos objetivos de aprendizagem propostos.

Por consequência, a avaliação na ABP deve ser um processo contínuo (Lopes *et al.* 2019), que serve de ajuda aos educadores para o acompanhamento individual do desenvolvimento dos estudantes, para identificar áreas de aprimoramento e fornecer *feedback* para apoiar o desenvolvimento de competências e habilidades diversas da BNCC (Brasil, 2018). Dessa forma, a avaliação na ABP considera não apenas o produto final do projeto, mas também o processo de aprendizagem, o engajamento dos alunos e as habilidades que eles desenvolvem ao longo do caminho.

Assim sendo, as opções de avaliação desempenham um papel fundamental na ABP como uma metodologia ativa e inovadora, por isso a avaliação na ABP pode assumir várias formas (Lopes *et al.* 2019), incluindo avaliações formativas e somativas. As avaliações formativas ocorrem durante o processo, permitindo que os educadores forneçam *feedback* em tempo real aos alunos, orientando seu progresso. Isso pode incluir revisões de projetos em andamento, divulgação em grupo, apresentações e reflexões. As avaliações somativas ocorrem no final do projeto e avaliam o produto final, a qualidade da solução proposta e a aprendizagem geral dos alunos (Casale *et al.* 2011).

Além disso, a avaliação na ABP pode incluir autoavaliação e avaliação por pares, incentivando os estudantes a progredirem e refletirem sobre o seu próprio processo de aprendizagem, além de fornecerem *feedback* uns aos outros. Isso promove a colaboração efetiva (Isotani, 2009) metacognição, o protagonismo, a autogestão e a responsabilidade pela aprendizagem. Os critérios de avaliação são muitas vezes definidos de forma clara e

transparente desde o início do projeto, permitindo que os alunos os compreendam ou que os esperem.

Uma das abordagens mais relevantes é a avaliação formativa ao longo do projeto. Isso envolve uma observação contínua do progresso dos alunos, fornecendo *feedback* oportuno e orientações para melhorias. A avaliação formativa permite ajustes à medida que o projeto avança, garantindo que os alunos estejam no caminho certo para alcançar os objetivos de aprendizagem.

Além disso, a avaliação *peer-to-peer* é uma opção importante na ABP. Os alunos têm a oportunidade de avaliar o trabalho de seus colegas, promovendo a responsabilidade e a colaboração. Isso também incentiva a reflexão sobre o processo de aprendizagem e o desenvolvimento das habilidades interpessoais.

Ainda nessa linha de pensamento, a avaliação baseada em rubricas pode ser amplamente utilizada na ABP. Elas estabelecem critérios claros para avaliar o trabalho dos alunos, tornando o processo de avaliação mais transparente e objetivo. Os alunos podem até participar da criação de rubricas, promovendo um senso de autodireção e entendimento dos padrões de qualidade.

Apresentações públicas ou defesas de projetos também são uma opção de avaliação útil na ABP. Isso envolve os alunos compartilhando suas descobertas e soluções com um público mais amplo, simulando cenários do mundo real. Isso não apenas avalia a qualidade do trabalho, mas também promove habilidades de comunicação e apresentação.

Outra opção relevante é a autoavaliação. Os alunos são incentivados a refletir sobre seu próprio desempenho e progresso no projeto, identificando áreas de força e áreas para melhoria. Isso desenvolve a metacognição e a responsabilidade pelo aprendizado. Por fim, a avaliação de pares e a avaliação do professor são frequentemente usadas na ABP para fornecer uma visão holística do desempenho dos alunos. Para facilitar a compreensão, a figura 14 a seguir esquematiza as alternativas de avaliação na ABP:

**Figura 14** – Alternativas de métodos avaliativos para ABP



Fonte: O autor, 2023.

Com base na figura, a combinação dessas diferentes opções de avaliação garante uma avaliação completa e equilibrada da aprendizagem dos alunos na metodologia de ABP. Em resumo, as opções de avaliação na ABP incluem avaliação formativa, *peer-to-peer*, baseada em rubricas, apresentações públicas, autoavaliação e avaliação do professor, todas contribuindo para uma avaliação abrangente e orientada para o desenvolvimento dos alunos. Isso ajuda a garantir que a ABP seja uma metodologia eficaz e inovadora que promova um aprendizado significativo e duradouro.

### 3.5 Experiências de Aprendizagem Baseada em Projetos na Educação Básica

Esta subsecção do texto tem como objetivo expor experiências concretas de ABP na Educação Básica, através da análise de pesquisas disponíveis nas bases de dados acadêmicos da rede de computadores. Para isso, vamos analisar nestes trabalhos a seguir, os fatores relevantes para a prática de ABP, com atenção aos objetivos das experiências desenvolvidas, qual o público que realizou a ação pedagógica e quais foram os resultados.

Começando a exposição com o trabalho de Carneiro (2023), que teve como objetivo promover reflexões sobre a utilização da ABP na educação básica do Brasil, em particular no campo da educação matemática. A pesquisa ocorreu com estudantes do ensino fundamental (11 a 14 anos), ensino médio (15 a 17 anos) e educação de jovens e adultos (pessoas que não concluíram os estudos nos cursos regulares do ensino fundamental e médio), com o intuito de averiguar aspectos que se mostram mais relevantes a respeito do uso da ABP.

Nesse trabalho de Carneiro (2023), que é um olhar para diversos estudos realizados com ABP, fica evidente que os pesquisadores não se limitaram a abordar apenas os conceitos

matemáticos de maneira isolada. Em vez disso, eles se empenharam em criar experiências educacionais que transcenderam os limites tradicionais da sala de aula. Estes estudos não apenas priorizaram o desenvolvimento das habilidades matemáticas, mas também se concentraram em cultivar relações interpessoais sólidas, promovendo a capacidade dos alunos de encontrar soluções para uma variedade de problemas e estimular o trabalho colaborativo.

Dessa forma, ao integrar a ABP com outras práticas pedagógicas, os resultados obtidos foram satisfatórios. Os alunos não apenas absorveram conhecimentos matemáticos de forma mais profunda, mas também adquiriram habilidades específicas para a vida. Essas experiências práticas revelaram que a ABP não apenas melhorou a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também nutre um ambiente de aprendizado enriquecedor (Carneiro, 2023).

Assim sendo, na pesquisa em questão, ao envolver os alunos em projetos que desafiam sua criatividade e habilidades colaborativas, os educadores observam uma melhoria substancial no engajamento dos alunos. A ABP não apenas transformou a forma como os alunos percebem a matemática, mas também moldou atitudes positivas em relação ao aprendizado, preparando-os para enfrentar desafios futuros com confiança e diversão.

A segunda pesquisa que compõe esta base teórica, de Morales e Landa (2004), faz uma contextualização histórica da ABP, desde seu surgimento na área da medicina, até as possibilidades atuais de uso dessa metodologia em diversas áreas. Como exemplo, são destacados cursos superiores de outras áreas diferentes da saúde, incluindo engenharias e as humanidades, como possibilidades para o uso de ABP, tendo em vista as numerosas evidências desse método para alcançar ativamente os objetivos de educação da atualidade.

Um conceito relevante que o estudo citado defende, vem das contribuições da psicologia cognitiva, que apoia especialmente a ABP como método de ensino e aprendizagem, e é o que entende a aprendizagem como o processo de construção de conhecimento por meio de conhecimentos prévios. Dessa forma, segundo Glaser (1991) em Morales e Landa (2004), três princípios relacionados podem ser claramente estabelecidos como processos de aprendizagem e cognitivos: Aprender é um processo construtivo e não receptivo, o processo cognitivo chamado metacognição afeta o uso do conhecimento e fatores sociais e contextuais influenciam a aprendizagem.

Segundo a pesquisa em questão, a metacognição influencia diretamente no processo de ABP, sendo esse princípio entendido neste trabalho como a capacidade de uma pessoa de pensar sobre seu próprio processo de pensamento. Envolver a consciência e o controle

cognitivo das estratégias utilizadas para aprender, solucionar problemas ou tomar decisões (Morales; Landa, 2004).

Neste contexto, a metacognição permite que alguém avalie, monitore e regule seu próprio pensamento, compreendendo o que sabe, o que não sabe e como abordar eficazmente tarefas cognitivas. Ou seja, ela pode ser compreendida como uma reflexão sobre o próprio processo mental que auxilia na melhoria do aprendizado e na tomada de decisões mais informadas, além de atuar desenvolvendo o protagonismo e a autogestão da aprendizagem (Morales; Landa, 2004).

O terceiro trabalho analisado é de Lopes *et al.* (2011), onde o objetivo principal foi o ensino da Química aplicada à Toxicologia para uma turma de 16 estudantes do segundo ano da Habilitação Técnica em Análises Clínicas da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV), unidade técnico-científica da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), num curso integrado ao Ensino Médio.

Nesse trabalho os autores afirmam que a ABP e suas variantes têm o potencial de minimizar a fragmentação, a linearidade e o excessivo individualismo ainda presentes nos currículos dos cursos de graduação em Química. O trabalho correlaciona essa situação curricular no curso, com a questão do método tradicional de ensino, chamado no trabalho de educação bancária – modelo definido por Paulo Freire no livro *Pedagogia do Oprimido* – vigente à época e ainda arraigado na prática docente atual. Por isso:

ainda é um grande desafio para nós educadores a elaboração e a aplicação permanente de ações educativas que privilegiem os conhecimentos prévios dos estudantes, que promovam a pesquisa em grupo e que forjem um ambiente investigativo de aprendizagem, através do surgimento de dúvidas, construção de hipóteses e experimentações” (Lopes *et al.* 2011).

Na pesquisa, Lopes *et al.* (2011) destaca que “a ABP pode ser utilizada como estratégia didática ou, em uma aplicação mais abrangente, como um método de estruturação do currículo”. Segundo os autores, no Brasil, o uso da ABP na estruturação curricular é mais comum em instituições de ensino superior, porém, na Educação Profissional, o emprego desta metodologia de ensino ainda é muito incipiente. Um reflexo disso é a escassez de trabalhos publicados sobre o uso de ABP nesta modalidade de ensino, assim como a falta de publicações específicas na língua portuguesa sobre ABP para a sua aplicação na Educação Básica ou Profissionalizante, assim como para a formação de professores destas modalidades de ensino (Lopes *et al.* 2011).

Como resultados, Lopes *et al.* (2011), destaca que é possível aplicar a PBL na Educação Profissional, apesar das dificuldades dos estudantes em lidar com a construção de seu próprio processo de aprendizagem. Destaca-se também como resultados do trabalho, que a ABP deve ser aplicada, como metodologia de ensino, como um paradigma curricular nas modalidades de ensino profissional e não apenas em algumas disciplinas e de modo esporádico. Nesse contexto, os “cursos estruturados tendo como base a ABP favorecem a construção, a apreensão e a interdisciplinaridade”, além de “propiciar a possibilidade de colocar os estudantes no cerne do processo educativo, conferindo-lhes maior autonomia e responsabilidade no seu próprio aprendizado” (Lopes *et al.* 2011).

Seguindo a fundamentação com a pesquisa de Borochovcicius e Tassoni (2021), que tem como objetivo identificar as mudanças na relação ensino e aprendizagem com a aplicação da ABP na disciplina de História com estudantes do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior de São Paulo. Como resultados, estão apontados os fatos de que o método, por si só, não é suficiente para garantir melhor qualidade do ensino e da aprendizagem, mas permite que haja uma aproximação maior do professor com os seus alunos, potencializando as descobertas das dificuldades que surgem ao longo do processo e permitindo que elas sejam supridas.

Destaca-se ainda como resultados da pesquisa citada o fato desse método estimular a pesquisa, para isso deve haver investimento de tempo no desenvolvimento de leituras, nos registros dos relatórios, das discussões em grupo, das pesquisas, das produções de texto, das apresentações, dos debates e das autoavaliações que mobilizam mais a ação do aluno. Segundo Borochovcicius e Tassoni (2021), isso “gera compromisso e envolvimento, que podem impactar diretamente na imagem que os alunos vão construindo de si mesmos como estudantes protagonistas das suas relações com os conhecimentos e com a própria aprendizagem”.

Complementando este referencial, encontram-se os autores Finco-Maidame e Mesquita (2017), que em seu texto afirmam que a ABP é uma metodologia de ensino que apresenta resultados expressivos no ensino superior, porém “pouco desenvolvida no Ensino Básico”. Em seu trabalho, as autoras investigam adaptações da ABP, por meio de aulas desenvolvidas e apoiadas em seus princípios, via conteúdos com enfoque nas Ciências da Terra e da Vida, em uma turma do nono ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública.

As análises e discussões da pesquisa em questão se apoiaram nos dados obtidos da autoavaliação dos estudantes e da avaliação dos líderes, e basearam-se nas habilidades relacionadas ao princípio das atividades em grupos da ABP, como exemplo: agilidade e

organização para o agrupamento nas equipes; realização das atividades dentro do tempo disponível; atenção às orientações do professor; tom de voz moderado e respeito à opinião dos colegas; anotações próprias/particulares; e cumprimento do seu papel/função na equipe.

Como resultados, as pesquisadoras destacaram em um ponto da autoavaliação, questões acerca das habilidades colaborativas sociais, que a maioria dos estudantes (60%), consideraram os seus próprios desempenhos como “RAZOÁVEL”. Já no quesito “agilidade e organização para se agrupar”, mais da metade dos estudantes se avaliaram com o desempenho “RAZOÁVEL”. Dessa forma, as habilidades elencadas pela pesquisa como pré-requisitos para o sucesso das atividades da metodologia da ABP, foram pelos alunos, avaliadas positivamente, mas com possibilidades de melhorias, no que diz respeito ao empenho individual. (Finco-Maidame; Mesquita, 2017.)

Continuando a fundamentação, aparece o trabalho dos autores De Freitas e Campos (2021), que teve como objetivo identificar e analisar as impressões dos professores acerca das dificuldades e vantagens da resolução de problemas a partir da divulgação científica de estudos desenvolvidos sobre esta abordagem no ensino de Química sistematizados no website RPEQ. O referido trabalho, teve como sujeitos de pesquisa dez professores de Química em exercício em sete escolas públicas da Educação Básica localizadas na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. No estudo, foi possível identificar seis dificuldades e oito vantagens de utilizar a estratégia de resolução nas aulas de Química levantadas pelos docentes.

Na discussão, os autores apresentam as dificuldades levantadas pelos professores, destacando o tempo, necessário para o professor elaborar uma sequência de ensino baseada na resolução de problemas, como também o tempo para desenvolver a ABP em sala de aula. Dessa forma, como resultados a pesquisa sugere a necessidade de formação continuada com ênfase na elaboração de planejamentos de aula pautados na aprendizagem baseada em problemas que propicie o desenvolvimento de três eixos estruturantes: uma reflexão sobre a prática docente; o desenvolvimento profissional e o aprofundamento teórico desta proposta inovadora de ensino. (De Freitas; Campos, 2021).

Fechando esse referencial teórico, observa-se o trabalho de Barros (2020), que teve como objetivo elaborar e aplicar um produto educacional baseado na metodologia da ABP para o Ensino de Física na Educação Básica. Neste cenário, o estudo foi aplicado em três turmas do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública regular do interior do estado de São Paulo. E como resultados, os autores do estudo, através dos relatos dos estudantes, nos permitem inferir que o produto foi bem aceito, que houve mudança nas interações entre

professor e aluno, além de apropriação parcial, por parte dos alunos, dos conceitos científicos explorados no produto.

Nessa experiência, os autores corroboram as referências consultadas, no sentido de compreender as dificuldades de aplicar a ABP em escolas regulares, por isso, consideraram que a aplicabilidade desse produto educacional, embora possível em qualquer modelo de escola, provavelmente será mais proveitosa em escolas de tempo integral (Barros, 2020).

Neste contexto de análise das experiências de Aprendizagem Baseada em Projetos na Educação Básica, fica evidente que a aplicação dessa metodologia vai além do simples ensino de conceitos científicos de maneira isolada. Os estudos examinados mostram que a ABP não apenas prioriza o desenvolvimento das habilidades científicas, mas também se concentra na criação de experiências educacionais que transcendem os limites tradicionais da sala de aula.

Ao integrar a ABP com outras práticas pedagógicas, os resultados obtidos revelaram uma aprendizagem mais profunda e significativa, não apenas em termos de conhecimento matemático, mas também no desenvolvimento de habilidades cruciais para a vida, como colaboração, solução de problemas e relações interpessoais sólidas. Essas experiências demonstram que a ABP não apenas aprimora a compreensão dos conceitos científicos, mas também nutre um ambiente de aprendizado enriquecedor, preparando os alunos para enfrentar desafios futuros com confiança e diversão.

Além disso, esses estudos ressaltam a importância da metacognição no processo de ABP, a capacidade dos alunos de refletirem sobre seu próprio pensamento, monitorar suas estratégias de aprendizagem e regular seu próprio processo mental, como elementos fundamentais para o sucesso na ABP. A metacognição, portanto, não apenas melhora o aprendizado, mas também promove o protagonismo dos alunos, desenvolvendo sua autonomia e responsabilidade no processo educativo. Enfim, através da metacognição, os alunos se tornam mais conscientes de seus próprios métodos de aprendizagem, o que contribui significativamente para seu crescimento acadêmico e pessoal.

Esses estudos também destacam os desafios enfrentados pelos educadores ao implementar a ABP na Educação Básica. A necessidade de investir tempo no desenvolvimento de leituras, discussões em grupo, pesquisas e apresentações, assim como a criação de um ambiente investigativo de aprendizagem, quais sejam aspectos cruciais para o sucesso da ABP.

Além disso, a formação continuada dos professores e a elaboração de planejamentos de aulas pautados na ABP, são essenciais para superar as dificuldades enfrentadas no processo de ensino e aprendizagem. Através dessas experiências e desafios, a ABP na Educação Básica

surge não apenas como uma metodologia, mas como uma filosofia educacional que promove a participação ativa dos alunos em seu próprio processo de aprendizagem, preparando-os para um futuro complexo e dinâmico.

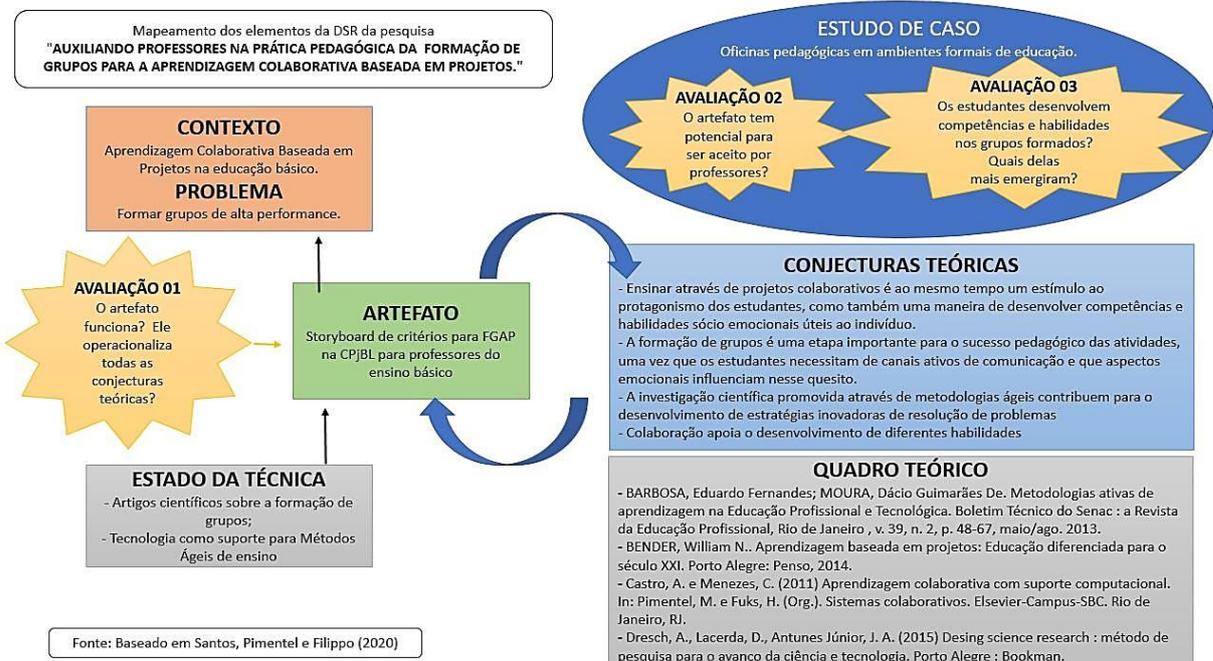
## 4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta secção, descreve sistematicamente a trilha metodológica utilizada no trabalho e as opções que foram adotadas no sentido de melhor atender ao objeto de pesquisa. São descritos o método de pesquisa utilizado e sua finalidade, de que maneira acontecerá cada etapa da pesquisa, tendo como objetivo a criação e desenvolvimento do artefato para auxiliar os professores na formação de grupos para ABP.

### 4.1 Desenho metodológico.

Com relação ao tipo, esta é uma pesquisa baseada na *Desing Science Research* (DSR), tendo em vista que o objetivo geral deste trabalho é desenvolver um artefato. Pode-se entender, segundo Dresch *et al.* (2015), o termo artefato, nesse contexto, como “algo que é construído pelo homem, ou objetos artificiais que podem ser caracterizados em termos de objetivos, funções e adaptações”. Nesta pesquisa, o artefato em questão é uma ferramenta de autoria, na forma de Guia Didático, com o passo a passo para FGAP na ABP. A figura a seguir demonstra o mapeamento dos elementos DSR desta pesquisa:

Figura 15 - Mapeamento dos elementos DSR da pesquisa



Fonte: O autor, 2023. – Dados da pesquisa.

Quanto à natureza, é uma pesquisa aplicada, por se utilizar do conhecimento desenvolvido em diversas áreas, como a Computação, Educação e a Psicologia (Reis; Isotani,

2019) para o desenvolvimento de ferramentas efetivas para apoiar a formação de grupos na ABP; com abordagem qualitativa (Willudwig, 2014; Souza; Kerbauy, 2017).

Quanto aos objetivos, pode ser considerada como descritivo-exploratória, já que esta pesquisa é focada em descrever características, padrões ou relações em um determinado grupo ou contexto, no caso a FGAP na ABP; e exploratória, considerando que o objetivo é explorar novas perspectivas sobre a FGAP, buscando gerar *insights* iniciais e levantar questões que possam orientar pesquisas futuras sobre a etapa de formação de grupos na ABP (DRESCH *et al.* 2015).

A configuração deste estudo como método qualitativo se dá segundo Zanette (2017), que delimita o conceito dessa abordagem como sendo necessária para construir e obter compreensão acerca do comportamento humano, do ponto de vista dos sujeitos da pesquisa, correlacionando-os ao contexto de que fazem parte.

Dessa forma, tendo em vista o perfil dos sujeitos desta pesquisa, essa abordagem foi escolhida para comprovar a validade da hipótese deste trabalho, ou seja, se a formação de grupos obedecendo ao *framework* proposto neste trabalho, na forma de Guia Didático, impacta na performance dos estudantes na ABP. Assim, foi feita a opção pela abordagem qualitativa, entendendo que os professores e professoras que usam ABP, poderiam fornecer detalhes importantes dos processos pedagógicos de formação de grupos para esse contexto.

Além de, segundo a literatura, em comparação com outros métodos, essa abordagem permitir uma análise mais detalhada do contexto em questão (Zanette, 2017; Willudwig, 2014; Souza; Kerbauy, 2017), pois quando documentados em mídias, os dados coletados através das entrevistas semiestruturadas, podem ser consultados quando necessário, para complementar a interpretação dos fenômenos estudados.

A delimitação desta investigação foi originada da seguinte questão: a formação de grupos, atendendo ao *framework* proposto, estimula a alta performance dos estudantes? O que implica em esclarecer que existem elementos que podem influenciar diretamente nesta etapa dita “*formação de grupos*”, como as características individuais dos estudantes.

Nesse contexto, para atingir o objetivo de produzir um *framework* para FGAP na ABP, se fez necessário conhecer alguns aspectos específicos, como exemplo, o nível de desenvolvimento de competências e habilidades de comunicação dos estudantes, além de características do grupo, como a capacidade de resolução de problemas de forma ágil, sob a perspectiva dos professores.

Esta pesquisa tem abordagem construtivista, uma vez que, segundo Vygotsky (1962), o construtivismo sugere que a realidade é construída socialmente e que o conhecimento é uma

construção ativa. Na pesquisa construtivista, muitas vezes envolve-se estudos de caso, pesquisa-ação, observação participante e, neste caso, com destaque para a análise de metodologias de narrativas, para entender como as construções sociais e culturais influenciam o conhecimento.

#### **4.2 Identificação do campo de pesquisa**

A pesquisa se deu no Colégio São José, que fica situado no centro de Maceió. Há 89 anos a instituição se mantém no mesmo prédio, recebendo estudantes de toda capital, como também alguns das cidades circunvizinhas, principalmente as que estão na margem da lagoa Mundaú, como exemplos, os municípios de Marechal Deodoro e Coqueiro Seco.

O Colégio de São José cresceu com o desenvolvimento do próprio bairro onde está inserido, já que as atividades comerciais da capital durante décadas se concentraram em seu entorno. Atraindo principalmente os filhos desses comerciantes que fazem suas rotas nessa direção, o Colégio está na memória dos maceioenses, e ainda hoje algumas famílias optam por colocar seus filhos na instituição, chegando a se ter registro de 4 gerações formadas pela ordem das Irmãs dos Pobres de Santa Catarina de Sena em Maceió.

Hoje a instituição faz parte da Rede Saviniana de ensino, com atuação em outros estados do Brasil, como Pernambuco e Bahia, como também fora do país, a exemplo de escolas na África e na Europa. Em Maceió, a escola conta com uma turma de cada segmento, ofertando vagas desde a socialização, com ensino em tempo integral a partir dos dois anos, até o ensino médio, passando pelas turmas de ensino fundamental 1 e 2, atingindo uma média aproximada de 530 alunos.

A instituição, tradicional pela sua trajetória de atuação pedagógica, também faz uma busca ativa por renovação no que se refere aos processos de ensino e aprendizagem. Isso fica notável, tanto pelas parcerias com empresas de tecnologia que dão suporte aos processos educacionais, como pelo desenvolvimento da ABP no seu currículo. Dessa forma, sabe-se que o trabalho em grupo pode desenvolver competências e habilidades úteis que apoiam a inovação, incluindo criatividade, pensamento crítico e solução de problemas, mas é preciso entender de que forma isso pode se processar no contexto da escola básica.

É exatamente por esse caminho de entendimento que a instituição demonstrou interesse em receber propostas de estudos como este, dando conta de que as tecnologias, quando bem aplicadas, podem intervir de maneira significativa no rendimento dos estudantes. Assim, por meio das conversas com a equipe de gestão da instituição, ficou clara a intenção de propor essa movimentação, uma vez que oportuniza um intercâmbio de conhecimentos e

práticas que ajudam no processo natural de revitalização do modelo de escola, com vistas a sua própria sustentabilidade como empresa, buscando continuamente ser um negócio de educação atrativo e eficiente, dentro do que se espera no ramo privado da educação básica.

Dessa forma, entendendo que o espaço escolar segue um rito próprio com relação à organização e planejamento das atividades, esta pesquisa compreende que os diferentes contextos da pesquisa social aplicada exigem um alto nível de atenção e tato dos pesquisadores (Pimentel, 2015).

Por isso, os caminhos para que a pesquisa fosse realizada começaram com a proposta sendo levada inicialmente à supervisão, que ajudou na finalização do formato ação para coleta de dados que seria exequível na proposta de calendário já em curso pela instituição. O segundo passo foi uma reunião com a direção geral da escola, onde foi possível clarificar aspectos referentes à parte legal da participação dos profissionais, e também com relação à veiculação de informação do ambiente escolar em outras esferas.

As conversas com a gestão serviram tanto para alinhamento técnico e socialização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para que a pesquisa pudesse acontecer, como também para oportunizar uma aproximação do contexto da produção acadêmica para a educação, por meio de um profissional que executa as ações propostas na prática, inclusive na própria instituição. Assim, nesta pesquisa levou-se em conta a construção de um desenho metodológico exequível e ágil, que dialogue com a realidade dos docentes e da instituição, na escolha das ferramentas de coletas de dados.

Por isso, essas ferramentas são ponto de atenção no trabalho, pois no mapeamento da literatura levantada, poucos trabalhos avaliavam os efeitos da formação do grupo na aprendizagem (Citadin *et al*, 2014) e considera-se nesta proposta que a experiência dos entrevistados pode revelar aspectos a serem considerados com relação ao contexto em que a pesquisa foi desenvolvida.

Destaca-se como fator de atenção para a escolha do lócus desta pesquisa, o fato de ser um espaço que dialoga com os objetivos da mesma, no sentido de oportunizar, tanto no aspecto instrumental, como na sua perspectiva pedagógica, o trabalho com inovação na educação básica, como uma área que necessita acompanhar as mudanças tecnológicas no ritmo em que elas influenciam a forma de desenvolvimento dos estudantes.

De maneira objetiva, a escolha do formato para a coleta de dados justifica a preferência por entrevistas semiestruturadas; tendo em vista que essa abordagem é frequentemente valorizada na pesquisa qualitativa por sua capacidade de capturar nuances que

as presenças confortáveis oferecem, como entonação e expressões típicas (Zanette, 2017; Willludwig, 2014).

Nesta pesquisa em particular, na qual se busca investigar um fenômeno social junto a professores em um contexto específico, a investigação concentrou-se em identificar os principais desafios para usar e avaliar ABP, tendo em vista que a instituição já trabalhava com ABP antes desta pesquisa, porém o contexto de pandemia levou as propostas pedagógicas a tomarem esse formato mais constante no decorrer do processo de adequação e de volta do contexto de ensino híbrido.

Este formato de coleta buscou também validar a consistência dos critérios utilizados para a construção do artefato e concentrou-se em investigar a percepção dos professores acerca dos benefícios do uso do *framework* para FGAP para o desenvolvimento dos estudantes na ABP. Com as entrevistas foi possível compreender como a escola trabalhava com as tecnologias digitais antes da pandemia, servindo muito mais como uma forma de complementação da educação clássica, como exemplo do uso de jogos digitais que faziam parte da plataforma educacional parceira da época.

As entrevistas semiestruturadas, como se pode esperar de uma pesquisa qualitativa, foram além do objetivo inicial (Zanette, 2017; Willludwig, 2014), permitindo tecer relações do impacto que a pandemia causou na educação dos jovens, e como a escola se situa atualmente no contexto da Cultura Digital, buscando as condições para incluir cada vez mais nas suas propostas as tecnologias como ferramentas para o desenvolvimento de habilidades que apoiem a aprendizagem de maneiras diversas.

Como exemplo desses esforços, podem ser elencadas as ações de implementação de bibliotecas digitais gamificadas para estimular a leitura dos estudantes, como também os ambientes de comunicação que os aplicativos de mensagens instantâneas possibilitaram entre a família e a escola, que tornam cada vez mais o processo de aprendizagem personalizado, a exemplo dos estudantes com necessidades educativas específicas. Este contexto faz coro com Pimentel (2015), entendendo que “o simples fato de distribuir tecnologias não altera a realidade pedagógica”, sendo essas tecnologias uma possibilidade de caminho metodológico, servindo ao objetivo de desenvolver habilidades úteis para a vida desses sujeitos.

A esta altura cabe a reflexão: Mas de fato, a quem estas metodologias e tecnologias atendem? Sabemos que atendem ao que está posto como objetivo da BNCC, mas a que interesses a BNCC atende? Podemos compreender que a educação não é neutra, e que segundo Miguel Arroyo (2014) o currículo é um território em disputa. No caso da BNCC, fica demonstrado que essa disputa vem sendo vencida pelo modelo de desenvolvimento imposto

de forma global, e que a necessidade de atender as demandas do mercado e do capital norteiam a intenção de desenvolvimento de características que reforcem o modelo vigente. De fato, esse é um debate que precisa ser feito, porém necessita de um ambiente próprio para isso, uma vez que os objetivos deste trabalho não dão conta dessa investigação com a propriedade devida.

Vale destacar que, o projeto Nova Terra, que foi o espaço para avaliar a formação de grupos obedecendo ao *framework* proposto, foi desenvolvido com todas as turmas dos anos finais do ensino fundamental, até o ensino médio, ou seja, do sexto ano a terceira série. Porém, para incluir os professores como sujeitos de pesquisa foi necessário escolher dentre as possibilidades, os que tinham disponibilidade para participar de todas as etapas propostas, sendo elas a assinatura do TCLE, a formação dos grupos obedecendo ao *framework* e a entrevista.

Assim, neste trabalho, optou-se pela utilização de um recorte definido para amostragem, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão dos sujeitos de pesquisa; a saber, os grupos formados por meio do *framework* proposto neste trabalho, gerenciados pelos professores e compostos de estudantes do 8º ano do ensino fundamental de uma escola particular, que tem como um dos seus objetivos pedagógicos o uso da ABP como metodologia ativa (Bacich; Moran, 2017) no processo de ensino e aprendizagem.

Vale salientar que o Ensino Fundamental 2, também conhecido como anos finais do Ensino Fundamental, refere-se à segunda etapa dessa fase da educação básica. No Brasil, o Ensino Fundamental é dividido em dois segmentos: anos iniciais, do 1º ao 5º ano, e anos finais, do 6º ao 9º ano. Portanto, o Ensino Fundamental 2 engloba os últimos quatro anos desse ciclo, atendendo, em geral, a estudantes com idades entre 11 e 14 anos.

A escolha por essa turma se deu, tanto pela disponibilidade de participação dos professores, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão já comentados, mas também porque durante o Ensino Fundamental 2, há uma progressão no currículo escolar, com aprofundamento e ampliação dos conteúdos compreendidos nos anos iniciais. Os alunos começam a ter disciplinas específicas, como Matemática, Língua Portuguesa, Ciências, História, Geografia e outras, ao invés de um único professor para várias áreas.

Além disso, há uma ênfase maior no desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais, preparando os estudantes para o Ensino Médio, tendo em vista que na série seguinte o formato já está mais para esse viés, assim o objetivo é oferecer uma educação mais ampla e aprofundada, preparando os estudantes para desafios acadêmicos subsequentes e contribuindo para o desenvolvimento integral dos alunos.

Assim sendo, a escolha deste caso teve em vista que estas crianças do 8º ano do ensino fundamental desta escola participam de atividades de ABP como requisito para obtenção de nota para os componentes curriculares, além de que a escola prioriza em seu Projeto Político Pedagógico (PPP) uma educação que fomente uma formação integral e em consonância com as exigências atuais da sociedade, tendo expresso isso em seu lema: “Ciência e Fé”.

Na prática, esta escola tem desenvolvido projetos que permitem o uso da ABP em sala de aula, como no laboratório de ciências da instituição e, ultimamente, tem inserido o uso da sala *maker* para o desenvolvimento de atividades de ensino prático. Esta especificidade nos permite compreender as relações de aprendizagem que são feitas por meio do desenvolvimento de artefatos, característicos da ABP, que propõem soluções inovadoras ao longo das etapas do projeto; o que gera motivação para compreender, empiricamente, as consequências da etapa de “*formação de grupos*” nos resultados dos estudantes.

É válido destacar que, mesmo a pesquisa sendo feita com professores, o foco é que eles avaliem uma turma somente, tanto por conta do trabalho com ABP demandar atenção aos aspectos técnicos e de sociabilidade, como também pelo fato dos professores que se enquadram nos critérios estarem acompanhando essa turma no desenvolvimento do projeto. Vale a pena destacar também que esta pesquisa não contou com apoio de nenhuma agência financiadora, sendo os custos da mesma, como transporte e alimentação, assumidos pelo pesquisador.

Dessa forma, tendo em vista cumprir os objetivos específicos do processo de investigação, de acordo com o recorte, esta pesquisa utilizou-se dos seguintes procedimentos: estruturação de uma pesquisa documental e empírica, cujo trabalho desenvolvido no período da coleta de dados, seguindo as orientações destes autores para a coleta de evidências, quando se buscou coletar e encaminhar elementos significativos para análise e interpretação, tendo como referência os estudos teóricos realizados e, depois, prosseguiu-se com a elaboração do relatório de pesquisa.

A pesquisa empírica foi realizada a partir da assinatura do TCLE, quando então solicitamos a autorização junto aos professores e/ou responsáveis pedagógicos da instituição para acesso e coleta dos dados, aplicação de questionário, tabulação e análise, como também realização de entrevistas com utilização de recursos de gravação de vídeo, transcrição, categorização e análise, além da elaboração de mapa conceitual com base nas entrevistas e análise comparativa dos mapas conceituais.

O primeiro contato com o *locus* da pesquisa ocorreu no período de fevereiro a dezembro de 2021. Foram feitas observações, ainda no modelo híbrido de ensino imposto pela pandemia, buscando compreender o arcabouço pedagógico da instituição, sua dinâmica e como estavam estabelecidas as relações com os estudantes e com a comunidade-escola.

A construção do corpo teórico objetivou rever na literatura estudos da área, fundamentando a hipótese que apresentamos a partir desta pesquisa: A formação de grupos obedecendo ao *framework* proposto neste trabalho, na forma de Guia Didático, impacta na performance dos estudantes na ABP?

### 4.3 Os sujeitos da pesquisa

Os sujeitos desta pesquisa são professores e professoras, que trabalham com ABP, em uma escola privada de educação básica de Maceió, Alagoas, que oferece Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II e o Novo Ensino Médio.

O critério para escolha do *locus* teve como princípios duas questões objetivas. A primeira, de ordem conjuntural, tendo em vista que a escola apresenta em seu PPP o indicativo de uma educação que utiliza as metodologias ativas, como a ABP, nos processos de ensino-aprendizagem, como também na preparação de seus alunos para a sociedade atual, inclusive proporcionando a inserção destes artefatos no cotidiano das crianças no espaço-tempo escolar para complementar o desenvolvimento e diversidade, através da inclusão de diferentes perfis de estudantes.

A segunda questão foi de cunho prático, quando a familiaridade com a gestão, com o corpo docente e com a história da escola propiciou a realização da coleta de dados. Além disso, a familiaridade com a escola, sua proposta pedagógica e sua comunidade escolar, como também o conhecimento das práticas de uso das metodologias ativas, a exemplo da ABP, no cotidiano das atividades pedagógicas, também foram pontos favoráveis para a escolha do *locus* e da coleta dos dados.

Considera-se relevante para este trabalho que em seu PPP a escola dê espaço ao desenvolvimento de competências e habilidades que servem à formação para o pleno exercício da cidadania através de projetos educativos. O documento também destaca como objetivo de sua prática, a utilização das metodologias ativas, há exemplo da ABP, como ferramenta de ensino e aprendizagem. Em síntese, esse contexto é o que deve nortear a prática docente na instituição.

Na escola em questão, por ser uma entidade educacional privada, a maioria das famílias das crianças atendidas possuem nível socioeconômico elevado, se comparado à maior

parte da população brasileira, o que também impacta na relação com o consumo e apoio às atividades práticas no cotidiano das crianças.

Dado o contexto, os sujeitos foram escolhidos a partir de critérios claros para inclusão e exclusão, sendo considerados parâmetros de inclusão desta pesquisa num primeiro lugar, ter a ABP presente em sua prática pedagógica; em segundo lugar, ser professor dos anos finais do ensino fundamental; como terceiro critério de inclusão foi adotada a assinatura do TCLE para inclusão oficial dos sujeitos na pesquisa.

Como critérios de exclusão, foram adotados os aspectos a seguir: em primeira instância, ter interrompido, por qualquer motivo, a ABP no período analisado; em segundo plano, não ter disponibilidade para gerenciar os grupos formados para a atividade de ABP proposta e, por fim, como terceiro critério de exclusão, não estar interessado(a) em gravar e disponibilizar a entrevista de avaliação dos grupos ao final do processo para que fosse analisada.

#### **4.4 Procedimentos éticos**

Dada a natureza da pesquisa, sua finalidade e o quantitativo de sujeitos, não se fez necessária a entrada no Comitê de Ética. Porém, para garantir a validade do processo, os participantes assinaram o TCLE e foram informados pessoalmente dos contatos dos responsáveis pela pesquisa e da instituição, no ato da entrevista.

Isso se deu para o caso de algum dos participantes achar necessário algum esclarecimento posterior ou alguma devolutiva com relação à participação no estudo e seus desdobramentos. Desta forma, para garantir o sigilo e a confidencialidade dos participantes, os sujeitos foram codificados com a legenda (Part.) seguido do número da entrevista, há exemplo: Part. 01, Part. 02.

#### **4.5 Percurso metodológico**

Nesta subsecção será detalhado como se deu o processo de Coleta de dados, como foi realizado e qual o passo a passo seguido para isso, além de demonstrar os instrumentos usados para essa finalidade. Também é o espaço para comentar sobre a Análise dos dados coletados e o passo a passo da pesquisa.

##### **4.5.1 Coleta de dados**

A etapa de coleta de dados foi realizada junto aos professores de Ciências, Investigação Científica, Matemática e Raciocínio Lógico, de uma turma do 8º ano do Ensino

Fundamental. Um total de 8 professores desempenham atividades de ABP com esta turma de estudantes, que têm entre 12 e 14 anos, tendo em vista que os projetos nesta escola são trabalhados por áreas do conhecimento, os professores das referidas disciplinas citadas, que compõem a área de Ciências da Natureza, além de Matemática e suas tecnologias no Ensino Fundamental II compõem esse grupo.

A turma conta com uma média de 25 estudantes e com o apoio pedagógico dos professores de Ciências da Natureza, Matemática e Raciocínio Lógico para a participação em uma atividade específica de ABP que compõe uma das notas, e por esse motivo a observação qualitativa pôde se dar de forma mais atenciosa, tendo em vista que a disciplina de Ciências da natureza é de responsabilidade do autor deste trabalho, que é ao mesmo tempo pesquisador em educação e professor de ciências na educação básica.

Após o retorno do TCLE preenchido pelos professores, chegamos à delimitação inicial dos participantes da pesquisa. Também foi realizada com os 8 docentes participantes deste estudo um momento de explanação e escuta sobre a participação na pesquisa. Compreende-se neste trabalho, que valorizar a experiência e contribuição dos professores seria um elemento positivo, assim como o apresentado por Maurell *et al.* (2019).

A etapa de coleta de dados nesta pesquisa se iniciou com a análise do PPP da escola, em busca de apoio para o uso de metodologias ativas, semelhantes à ABP, para subsidiar a investigação com os sujeitos. Outro momento importante desta etapa foi a análise da ementa do projeto Nova Terra, atividade de ABP que faz parte do calendário anual da escola, e que serviu como plano de fundo para o uso do *framework* proposto.

Na etapa seguinte da coleta de dados, os instrumentos utilizados foram na forma de entrevistas semiestruturadas, com o intuito de compreender quais são os desafios para usar e avaliar ABP em sala de aula, ouvir informações relevantes com relação à prática de formação de grupos para ABP de cada profissional, para tentar compreender na prática, por meio da percepção dos professores, quais dos grupos podem ter alcançado o contexto de alta performance adotado neste trabalho. A tabela a seguir faz uma síntese dos instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa:

**Tabela 1** - Síntese dos instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa

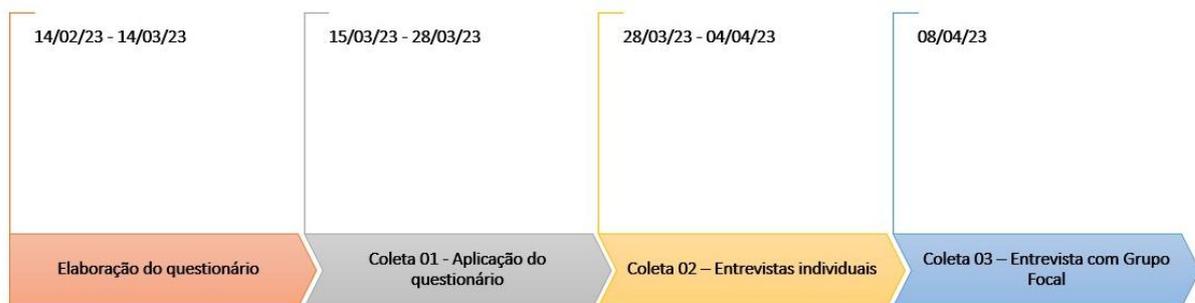
Instrumento de coleta de dados utilizado	Como	Objetivo
Análise documental	Levantamento documentos junto à escola (PPP e Ementa do projeto Nova Terra) para leitura de base,	Observar a intencionalidade do desenvolvimento de competências e habilidades

	disponibilizados via e-mail	nos documentos da escola e na estrutura proposta para a ação de ABP; além de fundamentar a metodologia de coleta de dados
Entrevistas	Condução por meio de uma conversa semiestruturada com os professores da turma analisada	Identificar os principais desafios para usar e avaliar a ABP; Validar a consistência dos critérios utilizados para a construção do <i>framework</i> ; Investigar a percepção dos professores acerca dos benefícios do uso do <i>framework</i> para a aprendizagem dos estudantes
Delineamento do projeto	Conversas com a coordenação	Alinhar as possibilidades de momentos para coleta de dados com os professores através das entrevistas

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

No sentido de planificar o planejamento da ação, a figura a seguir torna clara a organização de cada etapa, correlacionando a datas propostas para cada ação de coleta de dados.

**Figura 16** – Cronograma de coleta de dados



Fonte: O autor, 2023.

Dessa forma, buscando demarcar com rigor metodológico, a figura acima esquematiza as ações de coleta de dados em ordem cronológica de acordo com o desenvolvimento das etapas de pesquisa, no sentido de facilitar a compreensão do processo em questão.

### 3.5.2 Análise dos dados

No contexto atual da pesquisa científica em educação, os profissionais estão conhecendo e incorporando novos métodos em suas investigações, de forma que os trabalhos

que optam por desenvolver uma abordagem qualitativa, procuram compreender a perspectiva dos participantes, interpretada pelas experiências do pesquisador (Góes *et al.* 2021). Entretanto, as pesquisas qualitativas vivenciam desafios para garantir que os estudos propostos sejam relevantes e suficientemente rigorosos metodologicamente para que sejam publicados e, conseqüentemente, visíveis em periódicos com fatores de impacto relevantes (Souza, 2018; Góes *et al.* 2021).

Dessa forma, no sentido de dar robustez à essa abordagem de pesquisa, a partir da década de 1980, houve um impulso na criação de programas computacionais que oferecem auxílio na análise de dados qualitativos, fato que aumentou em quantidade as possibilidades de interpretação dos pesquisadores (Creswell, 2021; Souza *et al.* 2018). Esses programas são denominados *Computer Aided Qualitative Data Analysis Software (CAQDAS)*, e o debate quanto ao seu uso tem crescido, sendo consenso a eficiência no gerenciamento e recuperação de dados qualitativos apoiados por essa tecnologia.

Entre as vantagens no processo de análise dos dados por meio de *softwares*, estão o auxílio na organização e separação de informações, o aumento na eficiência do processo e a facilidade na localização dos segmentos de texto, além da agilidade no processo de codificação, comparado ao realizado à mão (Souza *et al.* 2018).

Dentre os vários softwares disponíveis, estão os de uso livre, que advêm de um movimento pelo compartilhamento do conhecimento tecnológico baseado em princípios como liberdade de uso, cópia, modificações e redistribuição. Esses fundamentos são efetivados pela distribuição do código-fonte dos programas, transformando-os em bens públicos (Garcia, 2010). Um desses softwares livres é o IRAMUTEQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*), criado por Pierre Ratinaud e mantido até 2009 na língua francesa, mas que atualmente conta com dicionários completos em várias línguas.

A partir disso, pode-se compreender a motivação da análise dos dados neste trabalho ter sido realizada com auxílio do software IRAMUTEQ. O *software* citado é desenvolvido na linguagem Python e utiliza funcionalidades providas pelo *software* estatístico R. No Brasil, ele começou a ser utilizado em 2013 em pesquisas de representações sociais. Entretanto, outras áreas também se apropriaram do seu uso, contribuindo para a divulgação das várias possibilidades de processamento de dados qualitativos, visto que permite diferentes formas de análises estatísticas de textos, produzidas a partir de entrevistas, documentos, entre outras (CAMARGO; JUSTO, 2013).

É válido destacar que o *software* é considerado uma ferramenta de processamento dos dados, e não um método de pesquisa, o que torna seus resultados instrumentos de exploração, busca e associação em material de pesquisa (Creswell, 2021; Souza *et al.* 2018). Dessa forma, a coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas, nas quais foi aplicado um roteiro semiestruturado, com 8 professores, todos acima de 18 anos de idade, que já tiveram oportunidade de trabalhar com ABP. Todas as entrevistas foram gravadas com o auxílio da câmera de um celular, transcritas na versão online do programa de produção e edição de textos da *Microsoft* – disponível em versão gratuita na rede para quem tem conta no domínio em questão. As entrevistas tiveram duração média de 25 minutos e focaram no significado dado à situação vivenciada, no caso o trabalho pedagógico por meio de ABP, com foco na etapa de formação de grupos, sem a influência das concepções do pesquisador.

A coleta de dados aconteceu em março de 2023 como mais uma etapa de pesquisa e, tendo em vista, que este trabalho é um projeto vinculado à UFAL, somente foi realizado após a assinatura de cada participante do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual se deu remotamente. O uso de um programa de computador conta com a vantagem da codificação, organização e separação das informações, o que permite a localização de forma rápida de todo o segmento de texto utilizado na escrita qualitativa. Três etapas são percorridas

para realizar a CHD: a preparação e a codificação do texto inicial, a classificação hierárquica descendente, realizada pelo processamento dos dados, e a interpretação das classes. Preparar o texto inicial na pesquisa qualitativa significa transcrever as entrevistas, as quais se configuram como um conjunto de textos que constituem o *corpus* de análise. Neste trabalho, por sua vez, a análise se deu a partir dos 24 textos.

Portanto, as 8 entrevistas originaram 24 textos organizados em um único arquivo, que originou 3 Unidades de Contexto Inicial (UCI). Cada uma foi separada por uma linha de comando, compreendendo somente uma variável (n), escolhida conforme o número dado a cada participante (\*\*\*\* \*n\_1, \*\*\*\* n\_2 até \*\*\*\* \*n\_X).

Após a transcrição realizada na interface Documentos da plataforma de trabalho do Google, o arquivo foi salvo como documento de texto que usa codificação de caracteres no padrão UTF-8 (*Unicode Transformation Format 8 bit codeunits*). As perguntas foram suprimidas, mantendo-se somente as respostas de forma completa e referenciada à pergunta. A seguir foi realizada a revisão de todo o arquivo, a correção de erros de digitação e pontuação, a uniformização das siglas e a junção de palavras compostas, por exemplo, o termo “profissional\_docente”, que, se for incluído sem a separação pelos caracteres *underline*, em substituição aos espaços, é processado pelo sistema como se fossem duas palavras diferentes.

Todas as observações foram realizadas de forma cuidadosa pelo pesquisador, para que o processamento fosse feito com o maior aproveitamento das palavras compostas no *corpus*. A partir dele, os segmentos de textos apresentados em cada classe foram obtidos das palavras estatisticamente significativas, permitindo que a análise qualitativa dos dados fosse realizada. O processamento desse *corpus* foi realizado em 4 segundos e foram classificadas as Unidades de Contexto Elementar (UCE), das quais foram aproveitadas um total de 79,25 % do total do *corpus*. Considera-se um bom aproveitamento de UCE o índice de 75% ou mais, segundo Camargo e Justo (2013).

Após o processamento e o agrupamento quanto às ocorrências das palavras, a CHD cria o dendograma das classes. Esta figura, além de apresentar as classes, demonstra a ligação entre elas, pois estão associadas entre si. Cada classe possui uma cor diferenciada, e as UCE de cada uma possui a mesma cor da classe.

Ocupando o posto de principal método de trabalho está a DSR, escolhido como adequado para este trabalho pois o mesmo possibilita uma aproximação entre a teoria e a prática, e segundo Dresch *et al.* (2015) é a base epistemológica quando se trata do estudo do

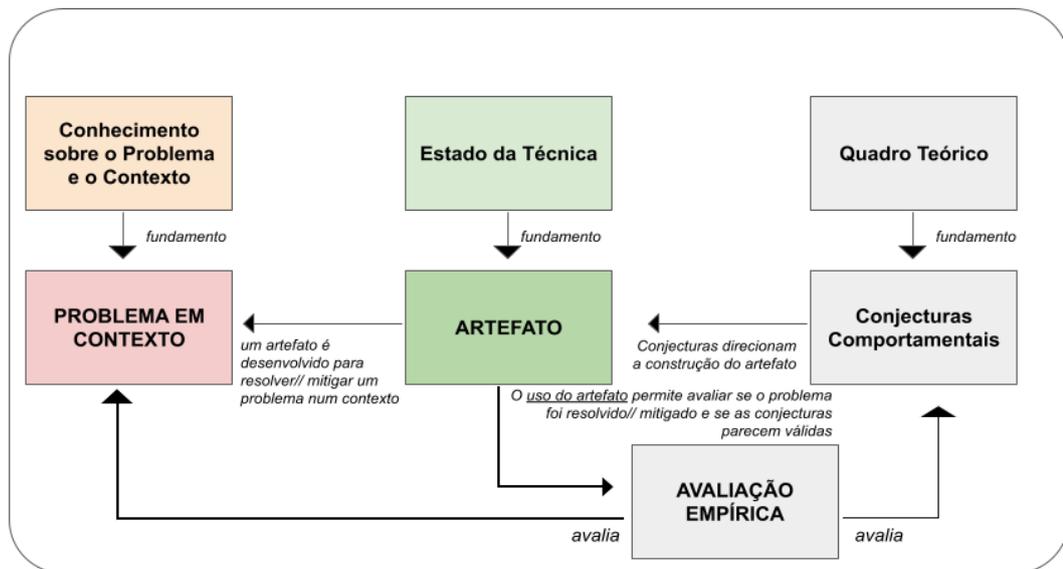
que é artificial. Esse método fundamenta e operacionaliza a condução da pesquisa quando o objetivo é desenvolver um artefato.

Nesse contexto, Kneubil e Pietrocola (2017) comentam que a DSR surgiu na década de 1980 para desenvolver uma nova metodologia intervencionista que busca aliar aspectos teóricos da pesquisa com a prática. Assim sendo, a DSR tem como um dos seus objetivos ser voltada ao entendimento e resolução de problemas específicos, por meio da construção e avaliação de artefatos, que alterem satisfatoriamente a situação problema em questão.

Um segundo objetivo geral dessa metodologia é produzir conhecimento com o rigor e a relevância comuns aos processos científicos, contribuindo para o esclarecimento de classes de problemas semelhantes aos trabalhados nas pesquisas desenvolvidas com essa metodologia, tanto de ordem técnica - saber fazer, como científica - no contexto de colaboração como comportamento humano (Kneubil; Pietrocola, 2017).

A DSR como uma abordagem epistemológico-metodológica, concentra-se no desenvolvimento de artefatos, sendo uma pesquisa interdisciplinar envolvendo Computação e Educação. Para ilustrar de forma didática, na Figura 6, são apresentados os principais elementos que configuram a arquitetura do DSR, segundo Pimentel *et al.* (2020):

**Figura 17** - Arquitetura da DSR



Fonte: Adaptado de Pimentel *et al.* (2020).

Segundo os autores acima citados, o Conhecimento sobre o Problema e o Contexto descrevem o conjunto de situações em que a situação-problema ocorre, demonstrando as reais implicações do fenômeno e explicando como acontece. Ou seja, o Problema em Contexto tem como objetivo definir o problema em termos de processos, comportamentos, entre outros. Já o Artefato é pensado para resolver um problema, baseado nas Conjecturas Comportamentais.

O Estado da Técnica, por sua vez, compõe as principais referências relacionadas à concepção do artefato, também pode ser chamado estado da arte. Na Avaliação Empírica dois aspectos que se configuram, sendo o primeiro as técnicas de coleta (produção dos dados): podendo ser testes, questionários, entrevistas, etc.; e o segundo: técnicas de análise (interpretação de dados), podendo ser voltada para estatística, análise do discurso, por exemplo.

O Quadro Teórico lista as principais referências que fundamentam as Conjecturas Comportamentais. E para finalizar, as Conjecturas Comportamentais procuram listar os entendimentos globais em que o comportamento humano e social são considerados na concepção do artefato (Dresch *et al.*, 2015; Pimentel *et al.*, 2020). Portanto, a DSR parte de um princípio cíclico no qual o artefato e o seu uso podem desencadear mudanças na etapa inicial de seu desenvolvimento de forma a torná-lo um projeto robusto. A tabela a seguir ilustra o instrumento de análise de dados utilizado neste trabalho como forma de obter análises qualitativas com rigor metodológico aceitável.

**Tabela 2** - Instrumento de análise de dados

Instrumento de análise de dados utilizado	Como	Objetivo
<i>Software</i> IRAMUTEQ	Análises dos <i>corpus textuais</i> das entrevistas	Produzir imagens que auxiliem na interpretação dos dados coletados

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Como citado anteriormente e destacado mais à frente na secção 3.6, o texto explica a opção pelo instrumento, alinhado com os objetivos da investigação. Vale destacar a DSR como um tipo de pesquisa que prevê adaptações ao planejamento ao longo do processo, dessa forma o *design* para a execução da mesma tem como referência o livro de Dresch et al. (2015).

### 3.6 Passo a passo da pesquisa

A experiência de fazer pesquisa em Educação, com rigor científico adequado aos padrões para publicação em periódicos de alto impacto, por vezes esbarra nas condições reais que o contexto vai delineando ao longo da caminhada investigativa. Dessa forma, esta subsecção tem como objetivo traçar uma linha do tempo lógica, para que fiquem explícitos os fatores que desafiam o planejamento inicial e a prática da gestão de tempo do projeto como um todo.

Assim sendo, esta pesquisa teve início por meio de uma inquietação profissional, que aumentou no período de educação emergencial que o mundo precisou enfrentar devido à crise sanitária que se instalou com a epidemia do COVID-19. Então, a primeira busca de informações sobre o contexto de ABP foram surgindo por meio de pesquisas online, em bases de dados científicos, a exemplo dos repositórios acadêmicos e dos acervos dos sistemas de bibliotecas das redes de ensino superior de instituições federais, como o da própria UFAL, como também usando plataformas, a exemplo da Scielo, do Google Acadêmico, entre outras.

Dessa busca por alternativas de metodologias ativas para a Educação Básica, que pudesse integrar diferentes métodos e tecnologias ao processo de desenvolvimento de competências e habilidades, surge a ABP como opção de abordagem colaborativa de produção de conhecimento. Tendo certa experiência com o trabalho colaborativo baseado em projetos, o autor deste trabalho buscou cruzar as informações que a literatura levantada trazia, com a *práxis* da atuação docente, impresso pela escola básica no contexto plural do Brasil.

Dessa forma, por meio de sua própria vivência docente, com ênfase no trabalho de formação de grupos e acompanhamento desses estudantes, o referido autor pode perceber que

várias das conclusões que as pesquisas apontavam, em parte pareciam independender do contexto da educação básica. O que levou a investigação para o recorte de fundamentação específico deste trabalho, que é ABP na Educação Básica, também foi o fator que contribuiu para a constatação da escassez de trabalhos acadêmicos detalhando atividades semelhantes nesse segmento da trajetória escolar.

Como forma de comprovar as informações que a literatura apontava, sendo que agora no contexto de educação básica, surgiu a ideia de conduzir um experimento, na forma de um projeto integrador, com professores de uma turma de oitavo ano do ensino fundamental, usando o *framework* proposto neste trabalho para a FGAP. Por meio dessa ação, seria possível investigar a percepção dos professores sobre aspectos gerais da ABP no contexto da instituição de ensino, além de observar os processos de avaliação que definem o contexto de alta performance dos grupos.

No projeto proposto, os estudantes trabalhariam em grupos, durante aproximadamente dois meses, com o objetivo de montar um espaço para apresentação de um projeto. Esse artefato deve ser desenvolvido com base em uma ideia inovadora, relacionada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, que tem como objetivo incentivar a população mundial a conhecer e praticar esse modelo de desenvolvimento humano. É válido salientar que a estrutura do projeto Nova Terra, consta como apêndice deste trabalho.

Para que isso fosse possível, foram realizadas algumas conversas com os profissionais técnicos de educação da instituição, a exemplo da diretora geral e da coordenadora pedagógica. Esses momentos serviram como oportunidade de apresentar o objetivo do estudo, além de destacar a necessidade da aproximação do ambiente de produção de conhecimento acadêmico com a atmosfera de atuação na Educação Básica.

Ficou claro para a gestão que um dos objetivos do trabalho era contribuir com informações científicas, rigorosamente produzidas e que poderiam servir como base para possíveis adequações do currículo e formações para os docentes. Nessas oportunidades os documentos oficiais foram assinados, dando permissão pra que a coleta de dados fosse feita, sem causar danos ao planejamento dos professores nem da própria instituição.

Assim sendo, as entrevistas ocorreram de forma individual, no decorrer de um encontro ordinário para planejamento pedagógico das atividades interdisciplinares do semestre, em um dia de sábado, em que a equipe de professores estaria reunida na escola para

tal. Já a gravação das imagens das entrevistas foi feita usando uma câmera de fotografar e filmar. Para a captação dos áudios, contudo, foram utilizadas o gravador do celular do pesquisador, e posteriormente unidas num domínio online livre para edição de vídeos. Esse material está disponível, de forma digital e não física, em um espaço pago de armazenamento online sob responsabilidade do autor deste trabalho, em um compromisso firmado por meio do TCLE.

A segunda etapa, foi o tratamento dos dados coletados, com o uso do software IRAMUTEQ. A opção por essa ferramenta foi feita pensando em cumprir com rigor científico a etapa de interpretação dos dados, apoiado nas imagens geradas pelo programa. Como destacaremos mais adiante, o material produzido pelo programa sentiu o impacto pelo fato de o tamanho dos textos produzidos após o tratamento das entrevistas terem sido encurtados.

Foi dada sequência ao estudo com a análise e discussão dos dados coletados, sob a ótica da literatura de referência que levantou o estado da arte deste tema. Esse esforço resultou em um capítulo que apresenta os resultados da pesquisa, ilustrando o produto final, objetivo geral deste trabalho, que é o *framework*, na forma de Guia Didático para FGAP na Educação Básica, como também, outras contribuições deste estudo para a área de conhecimento científico sobre o trabalho com ABP nesse contexto.

## 5 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, apresentaremos a análise dos dados coletados por meio da entrevista estruturada e do questionário aplicado com os sujeitos da pesquisa. Na sequência, foi feita uma análise dos dados coletados à luz dos estudos de referência deste trabalho, destacando a relevância dos critérios atribuídos ao *framework* para formação de grupos de alta performance na ACBP, possibilitando fazer interpretações que auxiliem docentes a praticar e desenvolver a estratégia de formação de grupos para ABP.

### 5.1 Análise do contexto dos estudantes para a ABP e o trabalho pedagógico para a formação de grupos

Essa categoria foi analisada no *corpus* textual 01, que se encontra na seção Anexos deste documento, formulado a partir das questões 1, 2 e 3 da entrevista, que buscava dar conta do *objetivo específico um - Identificar os principais desafios para usar e avaliar a ABP*.

Dessa forma, conhecer ao máximo o contexto de aplicação da atividade ajuda na interpretação dos resultados e na avaliação, já que vários fatores interagem entre si de forma complexa durante a trilha de aprendizagem. Como exemplo: as condições iniciais do grupo, as características e objetivos individuais e do grupo, os papéis e as sequências das atividades a serem efetuadas pelos participantes (Dillenbourg *et al.* 2009; Isotani *et al.* 2009; Citadin, 2014).

Diante desse cenário, este eixo da pesquisa buscou analisar os desafios na etapa de formação de grupos através da experiência em ABP dos sujeitos no *locus* de pesquisa. Inicialmente, com os dados coletados, que formaram o *corpus textual 01*, e a figura 18 produzida com o uso do *software* IRAMUTEQ, foi perceptível nas entrevistas que as características citadas pelos professores estão alinhadas com os estudos de Inaba *et al.* (2000), Isotani *et al.* (2009), Lei *et al.* (2010) e Moreno *et al.* (2012) no sentido em que destacam a etapa de formação de grupos como necessária e benéfica para melhorar significativamente as interações entre os participantes, a fim de criar um contexto de colaboração efetiva que potencialize os ganhos de aprendizagem.

No primeiro bloco, os questionamentos que compuseram o *corpus textual 01* ficaram recortados da seguinte forma:

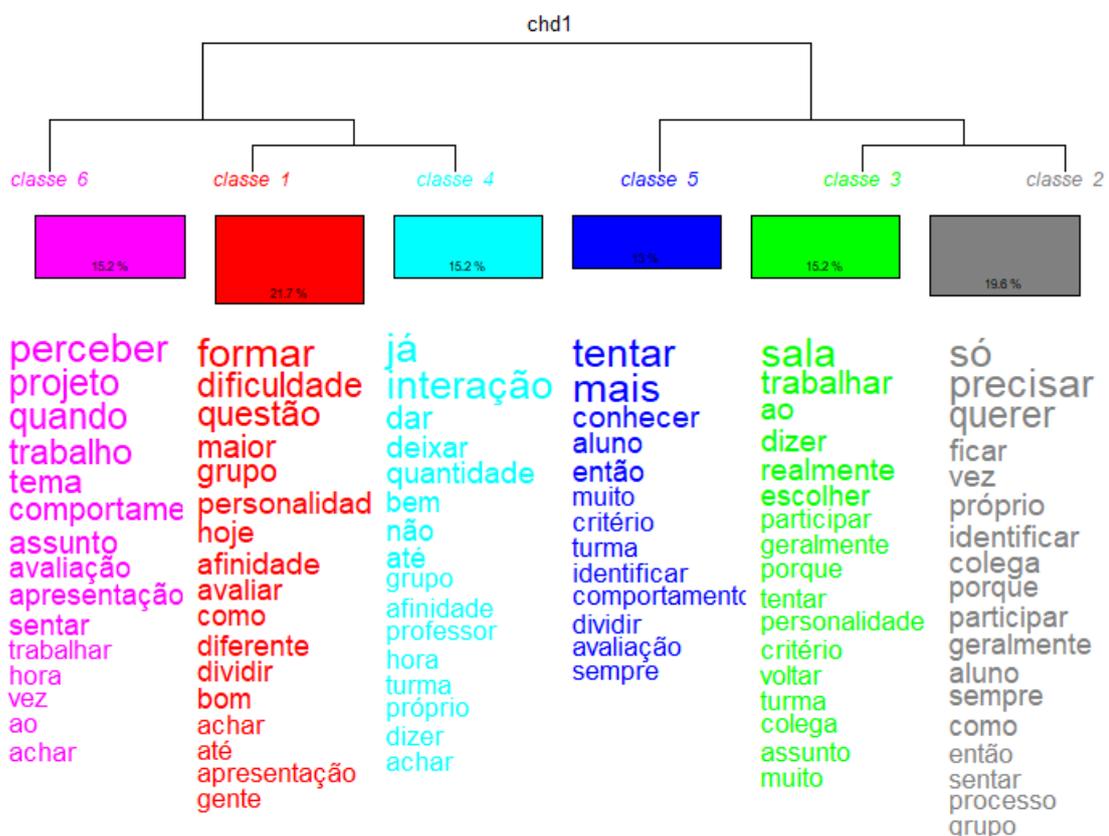
Q. 01 - Como você avalia os estudantes que participam de projetos colaborativos?

Q. 02 - Qual a sua maior dificuldade ao trabalhar com projetos colaborativos em sala de aula?

Q. 03 - Qual a sua maior dificuldade em formar os grupos para os projetos de aprendizagem colaborativa?

Estes questionamentos objetivaram compreender o contexto educacional que é praticado na escola pelos professores e a partir disso lançar luz ao processo de avaliação de desempenho dos estudantes no grupo. Mais adiante, também pretende-se compreender as maiores dificuldades no trabalho com ABP como um todo e mais especificamente na etapa de formação de grupos. Com as respostas coletadas e a realização da análise junto ao Iramuteq, no gráfico 1 observamos a representação da Classificação Hierárquica Descendente (CHD), conforme o método Reinert descrito em Camargo e Justo (2013):

**Figura 18** – Dendograma CHD bloco 01



Dendrogramme CHD1 - phylogram

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Com base no arcabouço teórico desta dissertação, as classes foram nomeadas da seguinte forma:

Classe 1: Desafios na formação de grupos, com 21,7% das ocorrências;

Classe 2: Desafios na avaliação de grupos, com 19,6% das ocorrências;

Classe 3: Dificuldade para trabalhar na prática com ACBP, com 15,2% das ocorrências;

Classe 4: Aspectos para a formação dos grupos, com 15,2%;

Classe 5: Aspectos para o desempenho dos grupos, com 13%;

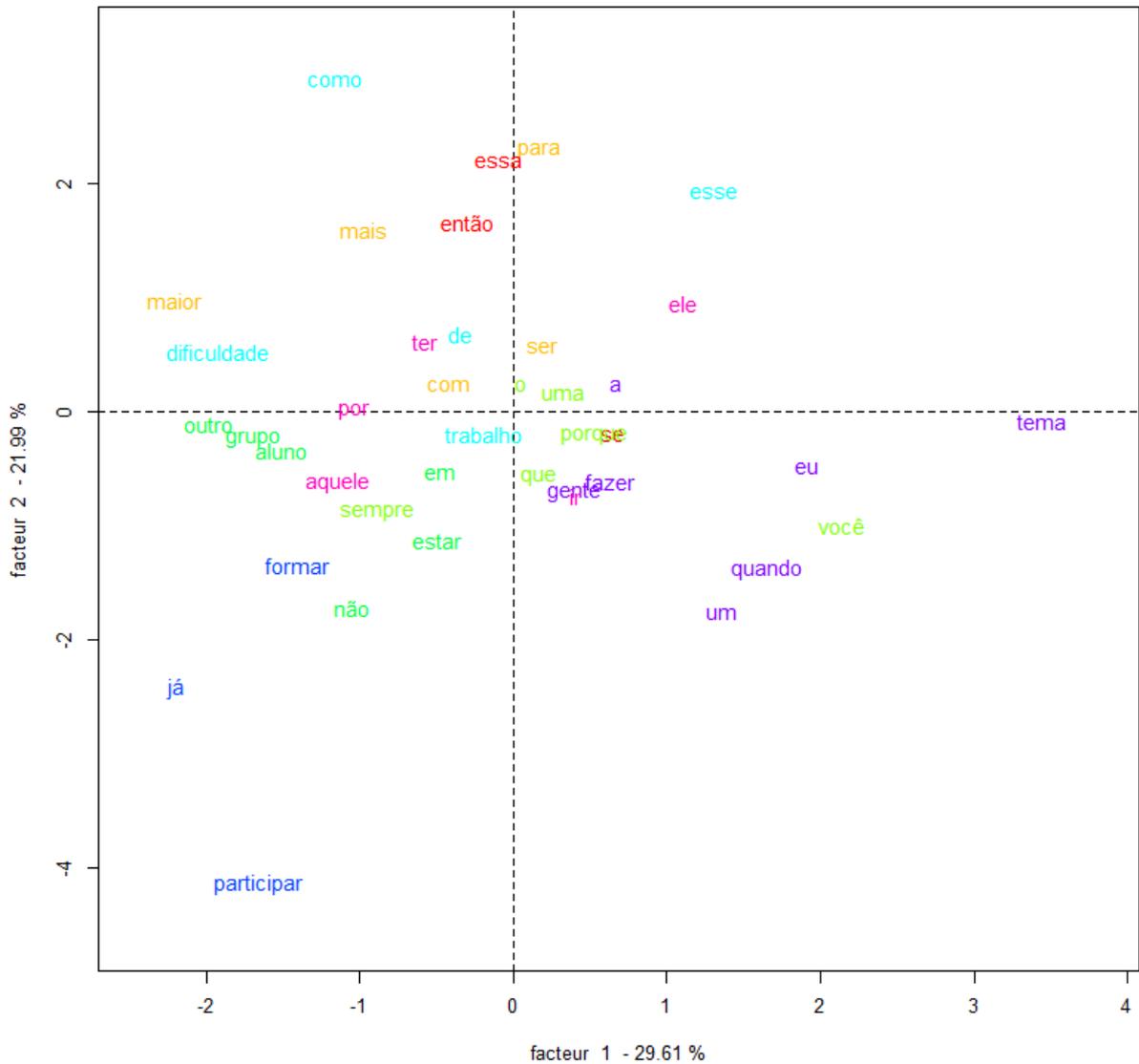
Classe 6: Aspectos para o engajamento dos estudantes, com 15,2%.

A partir da CHD, foram analisados 8 textos, separados em 56 segmentos de textos (ST), com aproveitamento de 82.14% seguimentos de textos (ST). Emergiram 2027 ocorrências (palavras, formas ou vocábulos), sendo 203 palavras com uma única ocorrência (hápax). Seguindo o raciocínio, observa-se a ocorrência no Dendrograma (Gráfico 1), cujo *corpus* dividido em dois *subcorpora* (A e B), onde o A engloba as classes 6, além de mais uma subdivisão que contempla as classes 1 e 4, que, por proximidade dos *clusters*, indica uma maior aproximação conceitual, e o B que engloba a classe 5, além de uma outra subdivisão que incorpora as classes 3 e 2 sendo também próximas uma da outra através dos conceitos.

Na análise fatorial por correspondência (AFC) ocorre o cruzamento entre o vocabulário (considerando a frequência de incidência de palavras) e as classes, gerando uma representação gráfica em plano cartesiano, na qual são vistas as oposições entre classes ou formas (Nascimento; Menandro, 2006). Na (Figura 11), podemos visualizar no plano a aproximação ou a distância das palavras já classificadas anteriormente e subdivididas nas 6 classes.

Assim sendo, podemos observar na figura 19 a seguir de acordo com a AFC, a contraposição dos termos “participar” e “quando”, por exemplo, que pode fazer relação com as condições que os estudantes delimitam no contexto da formação de grupos. Sobre isso, Reis (2019), destaca que eles trazem consigo ao longo da trajetória escolar impressões uns dos outros que podem ser um fator limitante na hora de colaborar efetivamente (Isotani, 2009), em alguns casos investindo mais tempo para resolver questões socioemocionais do que propriamente buscando alternativas de atingir os objetivos claramente delimitados no planejamento das ações (Lopes et al. 2011; REIS, 2019). Dessa forma, desenvolver um artefato que otimize o tempo para FGAP, auxilia na questão do tempo de planejamento das ações, que é apontado como um desafio para a execução da ABP nos currículos das escolas (De Freitas e Campos 2021).

**Figura 19** - Análise Fatorial por Correspondência do *corpus* 1.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Observa-se que há uma concentração entre os vocábulos “outro”, “grupo” e “aluno” (Classe 3), e um distanciamento das palavras que indicam aspectos relevantes no contexto da ABP, segundo os participantes da pesquisa, para o desempenho do grupo, como “tema” (Classe 5), o que impacta diretamente na motivação dos estudantes e que pode ser constatado na fala do participante 07:

Primeiramente o tema tem que ser motivador; eu preciso pensar em um tema que eu consigo motivar. Quando esse tema vem de terceiros

como exemplo a escola ou a secretaria de educação, a gente precisa adaptar, fazer um crescimento junto e motivá-los da melhor forma. (P7, 2023).

Com esta análise é possível inferir que a dificuldade dos professores em trabalhar na prática com ABP está em parte na disposição dos estudantes, o que é um fator a ser considerado para a avaliação do desempenho dos grupos. Nesse contexto, pesquisadores na literatura destacam a preocupação sobre as formações baseadas em estratégias que podem resultar em participação desigual dos membros nos grupos (Isotani; Mizoguchi, 2008; Reis, 2019; De Freitas e Campos, 2021).

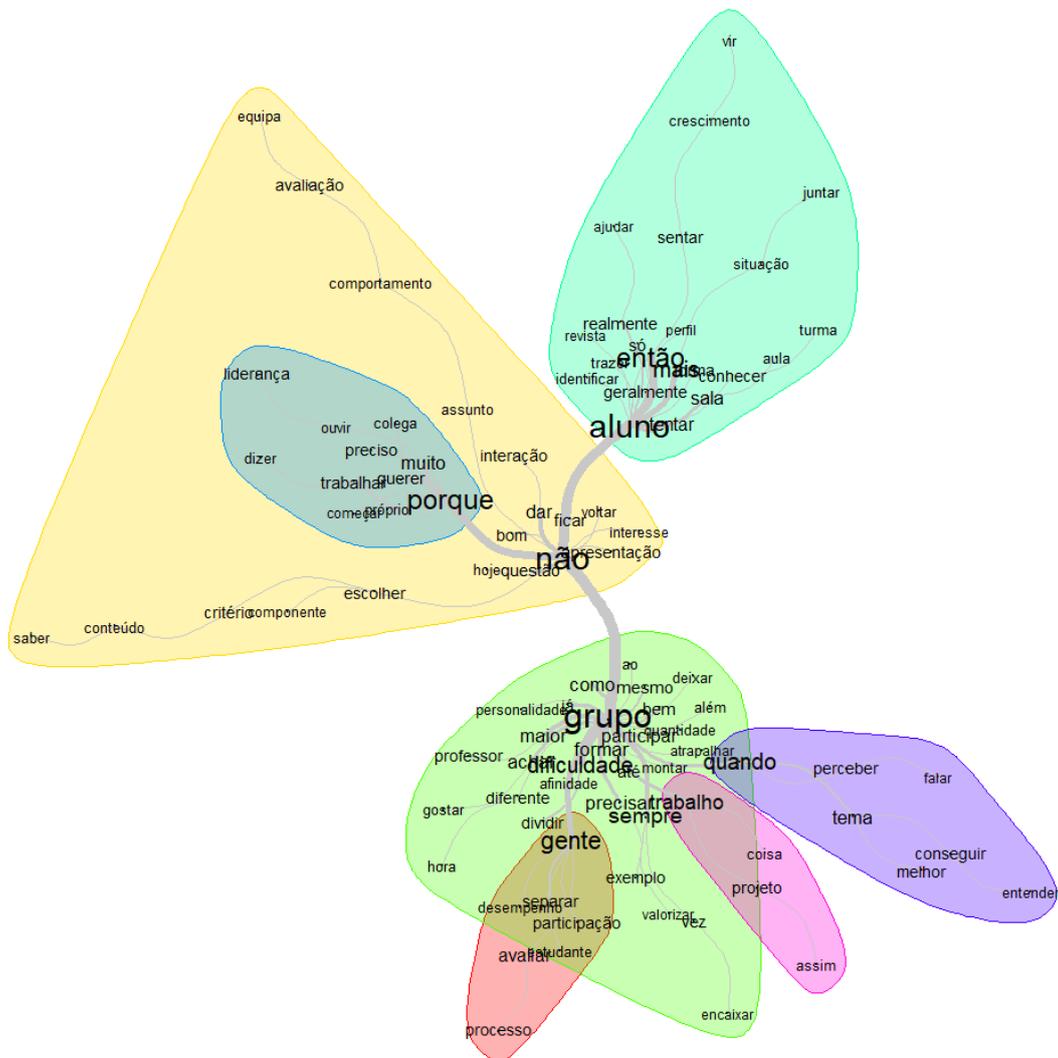
A análise também possibilita uma interpretação complementar ao cenário citado, com base nos vocábulos “formar” e “trabalho” em quadrantes opostos aos termos “gente” e “fazer”, no que se refere ao que pode ocorrer devido à falta de tempo para planejamento e seleção dos mecanismos de colaboração por parte dos professores na etapa de formação dos grupos (De Freitas e Campos, 2021; Borges *et al.* 2018).

Esse cenário posto através da análise corrobora as informações colhidas que atestam a pertinência desta pesquisa, uma vez que o desenvolvimento de um *framework* pode ajudar os professores na prática da ABP, diminuindo o tempo que se gasta na etapa de formação de grupos, possibilitando ao docente o uso desse tempo para a etapa de planejamento e acompanhamento dos estudantes nas sequências de ensino investigativo. (Inaba, 2000; Isotani, 2009)

Entende-se que, caso a etapa de formação de grupos seja eficiente, o professor pode fazer uso do tempo em sala para um acompanhamento mais próximo das atividades dos grupos de trabalho, por exemplo. Neste sentido, destaca-se que o acompanhamento dos estudantes deve receber atenção especial na ABP, sendo relevante o uso de Métodos Ágeis na gestão destes grupos, como exemplo a definição de papéis adequados aos perfis colaborativos dos estudantes. (Nogueira *et al.* 2018)

Na figura 20, observa-se a análise de similitude. De acordo com o diagrama, é possível inferir que ligação existe entre as palavras em destaque que foram enunciadas pelos participantes e como elas se relacionam.

Figura 20 – Gráfico de análise de similitude do *corpus* 01



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na análise de similitude (Figura 20), cujos resultados amparam a interpretação das relações entre objetos, observa-se que na parte em verde que se relaciona com a Classe 3, a palavra central é “grupo”, e que dela emergem as outras palavras. Essas ramificações indicam uma compreensão difusa das dificuldades práticas para trabalhar com ABP. Vale a ressalva que, alguns dos sujeitos de pesquisa não conseguiram dar objetividade suficiente as respostas, o que limitou o resultado de algumas análises pelo *software*, tendo em vista que o programa tem implicações com relação ao tamanho dos textos a serem analisados em cada *corpus*.

A exemplo da resposta dada pelo participante 01 e 06, quando questionados sobre o bloco de perguntas anteriormente citado:

Então, por mais que se diga que vamos trabalhar de forma inclusiva e é preciso se juntar, o aluno não tem mais essa vontade; porque geralmente está com a atenção voltada para o telefone dele, somente. (P1, 2023)

Quando os estudantes são avaliados a gente sabe quem participa e que têm um desempenho bem maior. Porque foge do conteúdo da sala de aula, vai além disso. Então eu acho que a produção para quem participa é muito mais efetiva do que aqueles alunos que não participam de jeito nenhum. então eu avalio a participação e o desempenho. (P6, 2023)

Dessa forma, no caso de uma pesquisa que tem como característica a análise de conversas, que se desdobram em textos longos no decorrer do tratamento dos dados, é interessante a expertise do entrevistador para conduzir a entrevista de modo produtivo, com vistas ao objetivo de estar usando determinada ferramenta de coleta. Vale destacar também que, cada software tem seu *desing* e que no caso do IRAMUTEQ, apesar de respostas objetivas parecerem assertivas, otimizar o tempo dessa maneira é um ponto de atenção para pesquisas semelhantes observarem no futuro.

Com os dados colhidos, a análise permite destacar como palavras chaves nesse ramo “afinidade”, “personalidade”, “diferente”, “quantidade” e “dividir”. Essas palavras ajudam a compreender como a formação de grupos é um tema dinâmico e envolve características, tanto dos indivíduos, como do contexto (Moreno, 2012; Reis, 2019; Inaba, 2000), além de que a formação de grupos de aprendizagem representa a estrutura básica para a criação de cenários educacionais que promovam a colaboração efetiva que produza aprendizagem (Isotani *et al.* 2009; Noguera, 2018). Nos trechos a seguir esses aspectos ficam claros nas falas dos respondentes:

Eles precisam escolher, até pela questão da afinidade. Talvez essa seja a maior dificuldade: que a gente conseguisse separar; ter um processo mais misto da turma, para que eles pudessem até ter maior interação com outros grupos. A formação de grupos é complexa (P2, 2023)

Então eu sinto essa dificuldade de ter esse tempo para conhecer o aluno. Importante traçar um perfil para tentar dividir e mais que isso, eles aceitarem. Porque tem isso: os grupos que eles se identificam como pessoas que estão ali e são amigos há mais tempo. (P5, 2023)

Em sala de aula é o engajamento. Porque você tem vários grupos trabalhando ao mesmo tempo, mas nem todos estão realmente comprometidos. Pode ter naquele grupo três ou quatro fazendo, mas tem um ou dois sem participar; então é chamar esse aluno e fazer com que ele interaja com os demais e dê a sua contribuição. (P8, 2023)

Diante das falas dos participantes 02, 05 e 08, da análise do gráfico 01 e das figuras 19 e 20, é possível compreender que o contexto educacional que é praticado na escola pelos professores é diverso mas há em comum a necessidade de tempo para planejamento e execução das trilhas de ABP (De Freitas e Campos, 2021). Isso se destaca para a etapa de formação de grupos em especial – que já se demonstrou na literatura ser o ponto chave para o desempenho dos grupos – e também para o processo de avaliação, pois o trabalho com ABP, por ser dinâmico, demanda acompanhamento para que seja um processo contínuo de desenvolvimento de habilidades e a avaliação de desempenho fique condizente com a participação dos estudantes no grupo (Torres, 2014; Reis, 2019; Souza, 2021).

## **5.2 As boas práticas no contexto da ABP e os critérios importantes para a formação de grupos de alta performance.**

Na segunda parte concentramos as questões 04 e 05 da entrevista para montar o *corpus* textual 02, a fim de dar conta do *objetivo específico dois - validar a consistência dos critérios utilizados para a construção do framework*. Para isso, a estrutura das questões está demonstrada a seguir, como:

Q. 04 - Você teria alguma sugestão prática que pudesse ajudar na formação de grupos para a aprendizagem colaborativa através de projetos?

Q. 05 - Para você, o que é relevante como critério para a formação dos grupos para os projetos de aprendizagem colaborativa?

Para isso, no sentido de colher as contribuições dos professores sobre as suas boas práticas de formação de grupo, as entrevistas serviram para identificar critérios importantes na formação de grupos de alta performance no contexto em que a pesquisa foi desenvolvida. Com as respostas coletadas e a análise feita com o auxílio do software IRAMUTEQ, obtivemos a representação a seguir:

**Figura 21** – Nuvem de palavras *corpus* textual 02



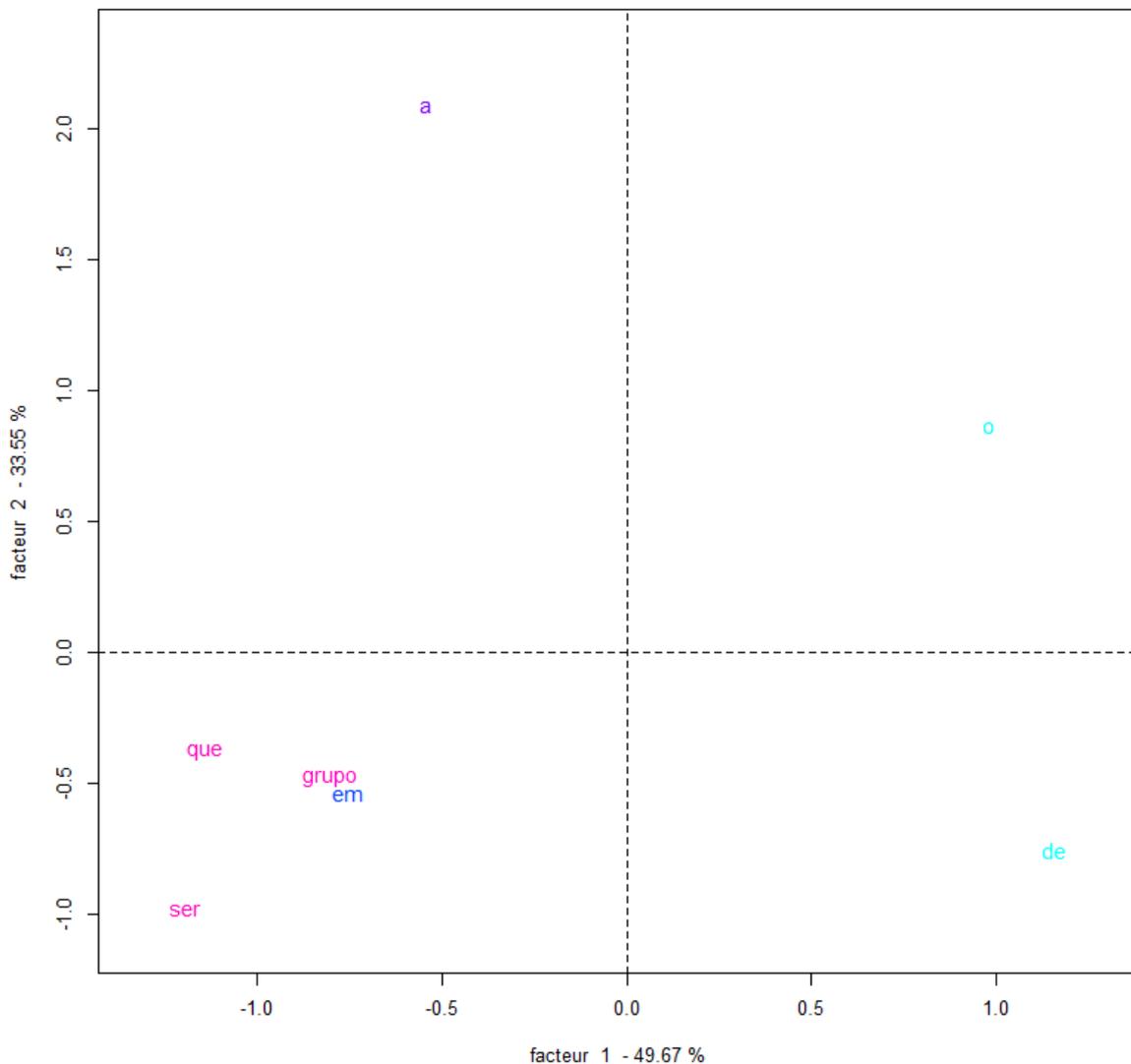
Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Como anteriormente citado, pelo fato de as respostas dos professores serem textos razoavelmente curtos para alguns questionamentos, que depois de tratados encurtaram para manter o sentido das frases – para essas perguntas em especial – as análises que o *software* conseguiu produzir destacam termos chaves em uma nuvem de palavras, além de uma AFC. Vale ressaltar que o resultado produzido nos leva a refletir sobre como essas perguntas poderiam ser estruturadas de maneira diferente em uma próxima oportunidade com o objetivo de conduzir os respondentes mais diretamente ao tema central de cada questão.

Como pode ser visto na figura 21, destacam-se os termos “grupo”, “aluno”, “afinidade”, “perfil”, “conhecimento” e “processo”, o que triangulado com a literatura de referência (Reis, 2019; Isotani, 2009; Finco-Maidame; Mesquita, 2017; Casale *Et Al.* 2011; Lopes *et al.* 2019) levou à compreensão de que existem alguns eixos importantes, como exemplo, que ao planejar os cenários, os professores levem em conta o conhecimento prévio de cada estudante e sua experiência, buscando montar um contexto de aprendizagem inclusivo e condizente com a realidade dos estudantes, no sentido de motivá-los por tornar importante seu entendimento de mundo individual no processo de construção de conhecimento coletivo (Torres; Irala, 2010; Reis, 2019) além de destacar a importância das características individuais que podem motivar através da afinidade entre os pares.

Na AFC (Figura 22), podemos visualizar no plano a aproximação ou a distância das palavras já destacadas anteriormente.

**Figura 22** – Análise Fatorial por correspondência do *corpus* textual 02



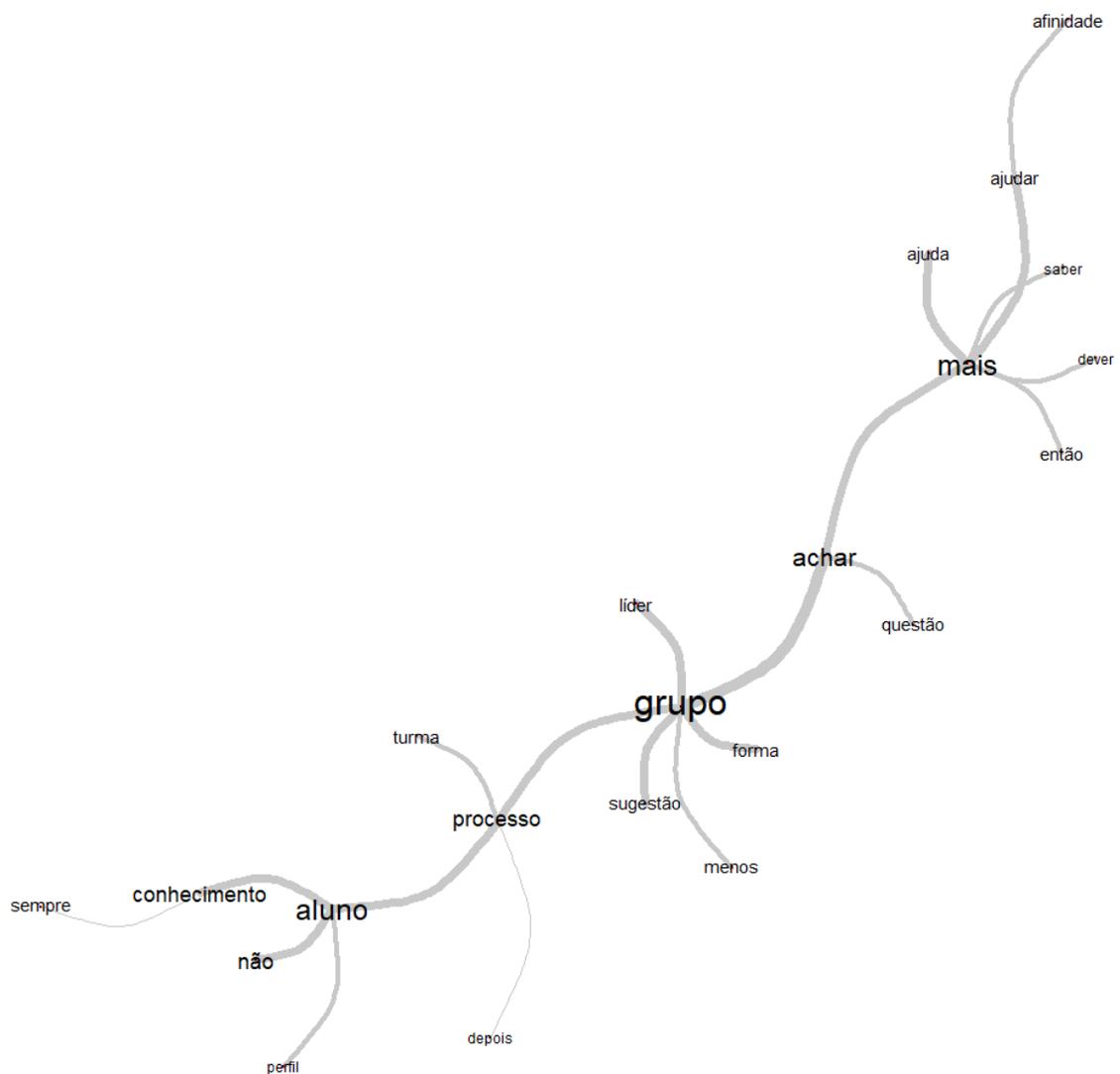
Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Na AFC do *corpus* 02 (Figura 22), é possível perceber um esvaziamento dos quadrantes, pelo fato já citado acima com relação ao tamanho das respostas tratadas no programa. Ainda assim, estão próximos no mesmo quadrante os vocábulos “grupo”, “que” e “ser”, compondo a classe em lilás, e em contraponto temos os vocábulos “de” e “o”, representados na cor azul. Por meio desses vocábulos não é possível inferir que eles representam uma estrutura de domínio necessário para se trabalhar com formação de grupos na ABP, apontando, assim, a necessidade de ferramentas que possam auxiliar no contexto educacional, no intuito de dar alguma base para a etapa em questão na ABP.

A falta de repertório na elaboração das respostas, como supracitado, tanto pode ter se dado pelo formato das questões utilizadas, como também pode ser um indicativo da dificuldade em padronizar a formação de grupos no momento de planejar as ações de ABP. Ao mesmo tempo, demonstram a necessidade de desenvolvimento de alternativas, como recursos pedagógicos, a exemplo do *framework* para formação de grupos proposto neste trabalho, como forma de auxiliar na prática da ABP em sala de aula.

Na figura 23 está representada a análise de similitude do *corpus* textual 02. Essa análise apresenta ramificações que emergem do conceito central.

**Figura 23** – Gráfico de análise de similitude do *corpus* textual 02



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A partir do grafo de similitude (Figura 23), observa-se que da palavra central “grupo” derivam ramificações que indicam aspectos vinculados às maneiras diversas de formar grupos como estratégia para ganhos na performance, tanto coletiva, quanto individualmente dos estudantes (Moreno, 2012; Fernandes *et al.* 2021), o que se entende neste trabalho como a oportunidade de desenvolvimento de competências e habilidades próprias da ABP (Casner-Lotto; Barrington, 2006) definidas aqui como características de um grupo com alta performance.

As palavras “processo”, “aluno”, “conhecimento”, “líder” e “perfil” evidenciam que os respondentes compreendem que, para se desenvolver a ABP, o primeiro pilar é trabalhar com atenção a formação de grupos, englobando os aspectos individuais e coletivos, além de ter bem definidos os papéis colaborativos dentro da equipe, sendo um exemplo bem característico do uso de métodos ágeis na educação (Noguera *et al.* 2018). Nos textos a seguir, é possível identificar essa compreensão:

Trabalhar em grupo é trabalhar em comunidade para que então a identidade do aluno seja despertada pelo processo de fala; não através de senso comum, mas de uma criticidade que demonstra que eles têm uma linha de pensamento (P2, 2023).

Cada ano e cada turma nós desenvolvemos uma metodologia diferente. Eu acho que o olhar humanizado para a educação, o olhar personalizado, a equidade tem que estar sempre presente em tudo. Diferentes graus de conhecimento sobre o assunto trabalhado, sempre valorizando o conhecimento prévio do aluno, além da questão da empatia (P3, 2023).

Quando a pessoa sabe que o outro vai lhe ajudar a construir eu percebo que dá mais certo. E às vezes o grupo que você menos esperava, com alunos que eu mesmo juntei, pode dar certo, para isso coloquei um líder em cada grupo, o que facilitou o processo de engajamento dos outros estudantes. Para mim a definição de papéis é importante; quando o líder deixa claro qual a função de cada um no grupo o trabalho tende a caminhar (P4, 2023).

Essa concepção se aproxima da literatura levantada, há exemplo de Barbosa e De Moura (2013), ao indicarem que a colaboração no processo de construção de conhecimento torna o aluno mais ativo e motivado para aprender. Por meio das falas dos entrevistados, fica claro que os estudantes preferem se organizar em grupos pelas características em comum. Entretanto, os professores compreendem claramente que agrupar os estudantes de forma heterogênea com relação ao conhecimento específico nos temas estudados, gera um resultado mais proveitoso, pois existem situações em que a comunicação existe, porém não está focada nos objetivos propostos pela sequência de investigação, como denota a fala do participante 6:

Acho que é mais interessante formar grupos distintos, grupos heterogêneos para o quesito de afinidade; acho que nesse formato eles se comprometem mais na hora do fazer (P6, 2023).

Esta análise se aproxima da literatura de referência, uma vez que, segundo Citadin (2014), a colaboração por si só não garante a aprendizagem, tendo em vista que os resultados da ABP dependem de vários fatores. Desta forma, a definição de papéis como MA para uma interação efetiva dos integrantes do grupo corrobora Noguera (2018), sugerindo como aplicação de MA na educação a possibilidade de fazer a distribuição de responsabilidades e as rotações de papéis para facilitar a dinâmica do grupo, neste trabalho aplicado ao contexto de ABP.

Ainda explorando as possibilidades que esta análise fornece, há que se considerar, assim como Reis *et al.* (2015), os traços de personalidade como um fator para a formação de grupos. Estes fatos também justificam o uso de métodos ágeis para o trabalho com grupos na ABP, já que, ainda segundo Noguera (2018), podem ser apontados como benefícios do uso de MA: a maior independência e produtividade das equipes, melhor definição dos objetivos e melhorias na comunicação, sendo esse último aspecto relacionado com o desenvolvimento de competências e habilidades ligadas à comunicação através da resolução de problemas; um dos objetivos desta pesquisa.

Após a análise dos dados apontados no *corpus textual* 02, fica evidente que os esforços dos professores para adotar ABP devem ser estimulados, o que dialoga com Bender (2015), que destaca a orientação e o suporte contínuo às estratégias dos professores, cujos os espaços de educação devem promover para uma prática contínua de ABP como parte do modelo pedagógico da instituição. Vale ressaltar, que o desenvolvimento e aplicação de produtos educacionais, sobretudo baseado na metodologia da ABP para a Educação Básica, é uma tendência, de acordo com Barros (2020).

Dessa forma, baseado nas tendências que a área de estudos sobre ABP apontam (Isotani *et al.* 2009, Citadin *et al.* 2014; Noguera *et al.* 2018; Barros, 2020; Reis, 2019; Finco-Maidame; Mesquita, 2017), com foco na estruturação de um ecossistema de aprendizagem favorável para o trabalho pedagógico por meio da ABP no contexto da Educação Básica (NOGUERA *et al.* 2018; Finco-Maidame; Mesquita, 2017; Casale *et al.* 2011; Lopes, 2011) alinhada com a BNCC (Brasil, 2018), este trabalho defende o desenvolvimento de ferramentas que facilitem o trabalho e otimize o tempo gasto na etapa de formação de grupos.

Entendida pela literatura acima citada como fundamental para a performance dos grupos, a etapa de FGAP pode ser desenvolvida neste contexto de ABP na Educação Básica

com o auxílio de MA. Isso, para que os estudantes tenham noção clara dos objetivos compartilhados e individuais, podendo assim fazer a autogestão e acompanhamento dos encaminhamentos próprios do trabalho investigativo e de pesquisa ativa, próprios da ABP, através da definição de papéis colaborativos.

Espera-se que esse contexto pedagógico proposto, possibilite ao docente elaborar um planejamento amplo no quesito de promover uma prática de colaboração inclusiva, diversa e que propicie desenvolver com sucesso a estratégia de ABP com foco no desenvolvimento da comunicação efetiva para a resolução de problemas.

### **5.3 *Framework* para FGAP: um modelo de formação de grupos para a Aprendizagem Colaborativa Baseada em Projetos.**

O *corpus* textual 03, foi composto das questões 07, 08 e 09 das entrevistas, que seguem listadas abaixo:

Q. 07 - Você acha importante que os grupos possam incluir pessoas de diferentes níveis de conhecimento?

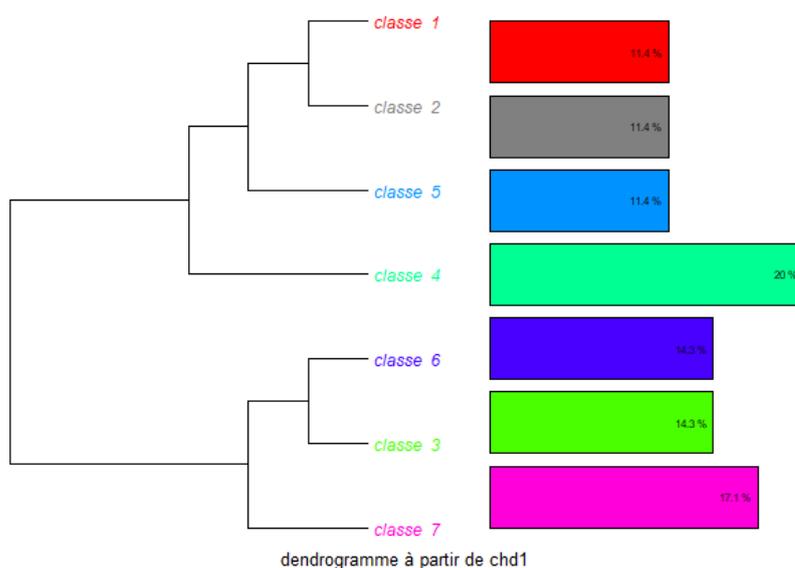
Q. 08 - No projeto Nova Terra, usamos como base um modelo que foi misto entre estudantes do sexo feminino e masculino, com no mínimo quatro e no máximo seis componentes, com diferentes níveis de conhecimento sobre o assunto, com o intuito de formar grupos para ABP. Como você avalia o desempenho dessas equipes de num aspecto geral?

Q. 09 - Você consegue perceber um maior aproveitamento dos estudantes de forma geral com esse formato de grupo para o projeto nova terra em relação à sua prática pedagógica de rotina para formar os grupos?

Dessa forma, os questionamentos acima tinham como função dar conta do objetivo específico três – construir o artefato (Guia Didático) que conterà os critérios de seleção de características de estudantes de nível básico para formação de grupos de alto desempenho em ACBP – e objetivo específico quatro - investigar a percepção dos professores acerca dos benefícios do uso do *framework* para a aprendizagem dos estudantes.

Para testar o *framework* de FGAP proposto nesta pesquisa, foi realizada a avaliação da performance dos grupos que constituíram o experimento, denominado projeto Nova Terra, no referido *locus*. Com as respostas coletadas e a análise feita no *software* IRAMUTEQ, obtivemos a seguinte representação:

Figura 24



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Com base no arcabouço teórico desta pesquisa, as sete classes apresentadas no dendrograma (Gráfico 2) foram nomeadas da seguinte forma:

Classe 1: Grupos mistos como critério para FGAP, com 11,4%;

Classe 2: Quantidade de participantes definida antecipadamente, com 11,4%;

Classe 3: Habilidades diferentes para compor os times; com 14,3%;

Classe 4: Orientação do professor como critério para o desempenho dos grupos, com 20%;

Classe 5: Características individuais como critério, com 11,4%;

Classe 6: Autoavaliação como parte do processo, com 14,3%;

Classe 7: Oportunidade de resolução de conflitos, com 17,1%.

Foram analisados 8 textos e a partir da CHD, separados em 44 ST, com aproveitamento de 79,55% ST. Emergiram 1572 ocorrências (palavras, formas ou vocábulos), sendo 245 palavras com uma única ocorrência (hápax). No dendrograma (Gráfico 2), as classes 1 e 2 estão próximas, indicando que os professores entrevistados consideram importante formar grupos com participantes de ambos os sexos e com uma quantidade limite definida no começo da etapa de formação das equipes (Ounnas *et al.* 2007; Gogoulou *et al.* 2007; Citadin *et al.* 2014).

Essa dupla de classes se junta às classes 4 e 5 no mesmo subcorpora, evidenciando as características individuais para a FGAP na ABP, o que remete ao trecho do trabalho de Reis *et al.* (2015), que mapeiam e destacam na literatura os traços de personalidade como elementos críticos que afetam a colaboração e a interação dos estudantes no trabalho em grupo, dado que este fator pode afetar a performance e satisfação dos estudantes, induzindo diversas situações e comportamentos no trabalho em grupo.

Dessa forma, esse aspecto da análise se aproxima da literatura, reforçando a orientação de um professor de referência, como efeito benéfico no desempenho dos grupos e na qualidade das entregas. Esse fato é perceptível na fala dos participantes 8 e 6:

É preciso destacar que a atuação dos professores da área na orientação dos grupos fez a diferença e o resultado foi satisfatório. [...] Porém consigo perceber claramente que o que fez diferença nesse projeto não foi somente como formamos o grupo, mas também pelo processo de acompanhamento semanal que os professores fizeram com suas turmas (P8, 2023).

[...] até pelas notas que foram atribuídas pelos professores que desenvolveram os projetos a gente percebe que houve um interesse por parte deles em participar de forma digna. (P6, 2023)

O segundo subcorpora a ser analisado se compõe das Classes 3 e 6, que se correlacionam por meio de uma aproximação conceitual, evidenciando que os professores levam em conta as diferentes habilidades dos estudantes para compor grupos heterogêneos, assim como encontrado no levantamento de literatura. O desempenho individual dos estudantes gera uma impressão entre os pares, que vão acumulando essas informações e as tomam como critério na hora de formar grupos por autoseleção. Esse fato pode ser percebido na fala do participante 7, que diz:

Acho que gera ganhos para todos os envolvidos: tanto os que sabem mais, pois ao ensinar reforçam o conhecimento, quanto para aqueles que sabem um pouco menos do assunto, que ao socializar com os colegas pode compreender mais facilmente pela questão da linguagem deles ser mais próxima entre si (P7, 2023).

Seguindo a análise, é possível compreender que a etapa de formação de grupos pode maximizar o desempenho dos participantes de maneira individual e coletiva com relação aos ganhos de aprendizagem através da ABP. Esses ganhos geralmente são definidos como aquisição de habilidades (MORENO, 2012; FERNANDES *et al.* 2021). Claramente essa tarefa é complexa porque envolve vários aspectos, porém alguns deles já ficam evidentes no decorrer da análise, como exemplo a comunicação necessária à resolução de problemas que é um incentivo à interação construtiva das habilidades em questão.

Junto às classes 3 e 6, compõe o *subcorpora* em questão a Classe 7, que demonstra um alinhamento na percepção dos professores com relação à capacidade dos estudantes, quando acompanhados durante a trilha, usarem essas ocasiões para resolverem os próprios conflitos e traçar estratégias para cumprirem os combinados (Reis, 2019), o que fica evidente na fala do participante 7 e 8, respectivamente:

Cada um tem uma sequência de oportunidades de vivências e experiências diárias diferentes, então cada ser humano tem algo novo a contribuir sempre. Nesses trabalhos, as vezes os grupos que a gente acha que mais vão ser difíceis de trabalhar nos surpreendem (P7, 2023).

Buscando dividir bem os estudantes com vistas às suas habilidades diversas foi um caminho que trilhamos em busca dessa sensação de que eles realmente podem fazer (P8, 2023).

A partir dessas falas dos participantes, é possível perceber a necessidade de um apoio pedagógico por parte das escolas para que ações de ABP possam acontecer de forma satisfatória dentro dos diversos currículos na Educação Básica. Esse apoio deve imprimir foco sobretudo no processo de avaliação dos estudantes, tendo em vista que os estudantes com diferentes perfis de aprendizagem, encontram formas variadas de se envolver nessas atividades práticas de aprendizagem.

Porém, é relevante compreender a necessidade do acompanhamento pedagógico dos grupos na ABP em cada contexto, pois, segundo o que destacam Borochovicus e Tassoni (2021):

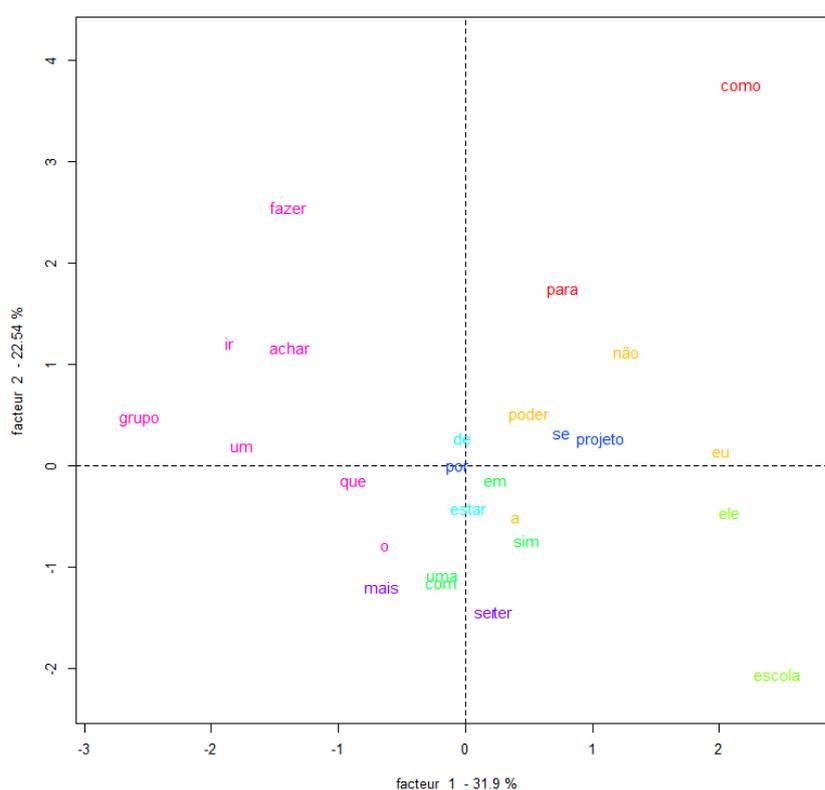
o método, por si só, não é suficiente para garantir melhor qualidade do ensino e da aprendizagem, mas permite que haja uma aproximação maior do professor com os seus alunos, potencializando as descobertas das dificuldades que surgem ao longo do processo e permitindo que elas sejam supridas.

Dessa forma, ao passo que é preciso garantir que a avaliação da ABP na Educação Básica dê conta de qualificar o desenvolvendo habilidades técnicas e socioemocionais diferentes, também é preciso garantir que essas são de fato as habilidades que ajudarão na autogestão e no protagonismo desses estudantes na vida cotidiana. Esse contexto reforça um ponto levantado por Lopes *et al.* (2011) que afirma não ter um “modelo único” para execução da ABP, o que nos levar à refletir sobre uma necessidade de remodelação dos modelos de avaliação na Educação Básica, tendo em vista a compreensão das dificuldades de aplicar a ABP em escolas regulares (Barros, 2020).

A literatura de referência no assunto se aproxima dessa percepção dos respondentes uma vez que, segundo Bender (2014), na ABP são ensinados conteúdos de sala aos estudantes, dando ênfase à importância do trabalho colaborativo e resolução de problemas. Ainda sobre a resolução de conflitos na ABP, no estudo de Reis e Isotani (2019), é proposto um modelo que busca criar cenários que estimulem a aprendizagem colaborativa e também estabelecer estratégias para minimizar a influência negativa de algumas características dos traços de personalidade, que pode motivar desentendimentos internos no grupo e impactar na motivação dos estudantes.

Na AFC (Figura 24), podemos visualizar no plano a aproximação ou a distância das palavras já classificadas anteriormente e subdivididas nas sete classes.

**Figura 25** – Análise Fatorial por Correspondência do *corpus* textual 3



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Na AFC do *corpus* textual 3 (Figura 24), é possível perceber uma aglomeração dos vocábulos “grupo”, “fazer”, “achar”, representados na cor rosa (Classe 7), assim como os vocábulos “escola” em verde (Classe 3) e “projeto” em azul (Classe 5) ocupam o mesmo lado da imagem se contrapondo aos vocábulos iniciais. Por meio da disposição desses vocábulos



ACBP. As palavras “trabalho”, “professor”, “diferença”, “habilidade” e “oportunidade” evidenciam que os respondentes compreendem que para a formação de grupos de alta performance na ABP é necessária a percepção das diferentes habilidades como oportunidade para atribuir papéis aos estudantes (Noguera, 2011). Nos textos a seguir essa perspectiva fica evidente:

Porque as diferenças nos níveis de conhecimento podem vir a gerar uma espécie de rotatividade na transmissão dos saberes. Além do mais, os pares terão a tendência de se ajudar (P2, 2023).

Porque a educação precisa ser pensada para dar oportunidade à todas e todos, pois os diferentes se completam no mundo e não é diferente na escola. Temos vários exemplos na escola de estudantes da educação inclusiva participando ativamente das atividades propostas (P3, 2023).

Acho que quando eles se interessam em fazer alguma coisa, sim. Seja na escola ou em qualquer outro lugar, existe necessariamente uma conversa entre eles, e quando esse papo é sobre uma tarefa em comum existe o espaço para que quem sabe mais determinado assunto auxilie os colegas que estão consolidando novos conhecimentos com a prática (P4, 2023).

Por meio das falas dos professores é possível inferir que o trabalho pedagógico feito com a formação de grupos de alta performance proposta no *framework* para ACBP tem capacidade de promover o desenvolvimento de competências e habilidades de comunicação através da resolução de problemas.

Já no segundo núcleo (figura 25) se vê em posição de destaque o termo “não”, e dele se ramifica um subgrupo com destaque para o termo “projeto”, onde aparecem a partir deste, outros termos como: “avaliação”, “nota” e “qualidade”. De acordo com a análise feita à luz do referencial teórico, os termos em destaque evidenciam a preocupação dos professores com a avaliação dos estudantes nessas trilhas de ABP, uma vez que os alunos ao mesmo tempo que se preocupam com as notas atribuídas aos processos, não parecem compreender que a avaliação se dá de forma contínua, utilizando parte do tempo na resolução de problemas pessoais, ao invés de focar nos objetivos da ação.

Dessa forma, esta investigação qualitativa conclui como resultados que a literatura de referência levantada nesta pesquisa dá conta da maioria dos posicionamentos apontados pelos respondentes com relação ao contexto de aplicação de ACBP ainda ser um ponto desafiador na prática pedagógica de cada um. Isso se dá tanto pelo fato da etapa de formação de grupos ser desafiadora com relação aos aspectos que devem ser levados em conta no contexto diário da educação básica, como pela concepção que os estudantes têm do que é o trabalho

colaborativo, tendo em vista as experiências passadas terem sido diversas com relação aos resultados e isso impactar diretamente no quesito motivação.

Como este trabalho tem o compromisso de extrair o que há de expressivo na abstração científica na área de estudos da ABP, para tentar traduzir para uma linguagem acessível aos profissionais docentes que estão na ponta, ele foca em como ajudar a melhorar o contexto real da prática pedagógica desses professores e professoras. Nessa perspectiva, a Figura 26 esquematiza uma proposta de arquitetura de ABP para o ensino básico alinhada com a BNCC (Brasil, 2018) baseada nos estudos levantados como bibliografia deste trabalho, que se alinham com os resultados das análises produzidas.

**Figura 27** - Arquitetura de ABP para o ensino básico alinhada com a BNCC.

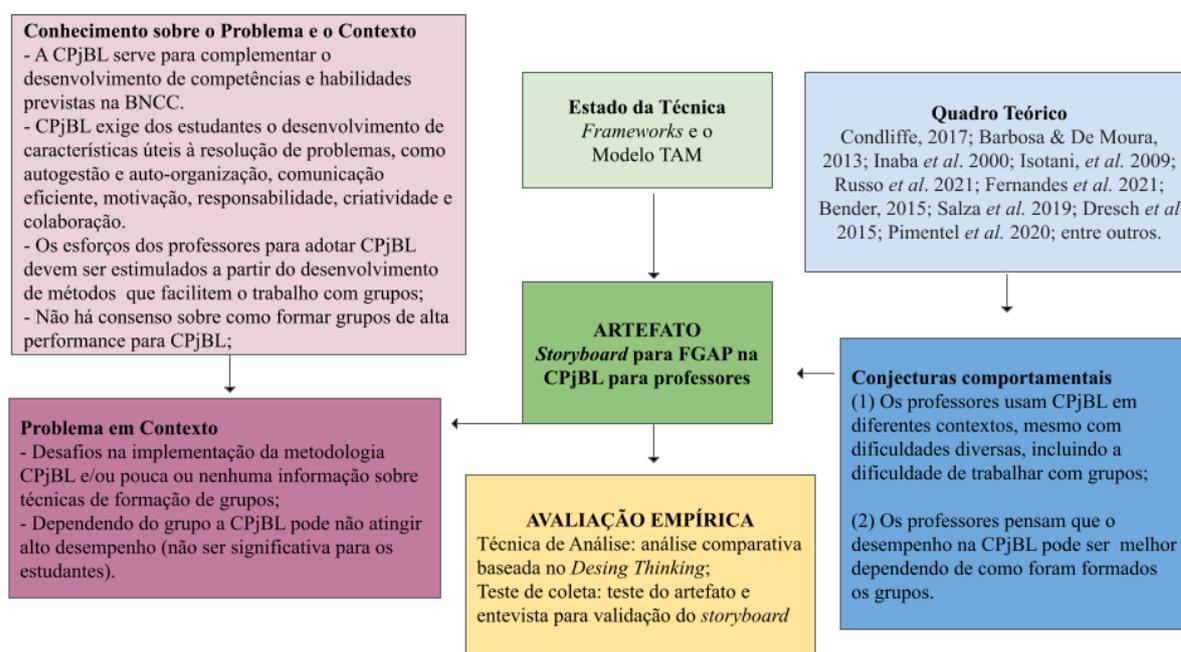


Fonte: O autor, 2023.

Com relação às boas práticas dos respondentes para a formação de grupos para ABP, foram levantados critérios que corroboram com a literatura de referência, como exemplo a preferência por grupos menores, entre quatro e cinco participantes, podendo chegar até seis estudantes dependendo do tamanho do projeto (Inaba, 2000; Isotani, 2009). Outra característica destacada pelos professores na formação de grupos de alta performance é com relação aos grupos serem mistos entre estudantes de gêneros diferentes, além de heterogêneos com relação ao domínio conceitual e outras habilidades, como a comunicação efetiva, por exemplo.

Assim, de acordo com a análise e interpretação dos dados, foi possível fazer a triangulação das fontes na figura 27 a seguir, onde está proposto um diagrama da Arquitetura do *Design Science Research* desta pesquisa que pode servir à possíveis trabalhos futuros que se correlacionem com a temática:

**Figura 28** - Arquitetura do *Design Science Research* adaptado pelo pesquisador.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

As ferramentas de coleta de dados depois de analisadas, revelaram também uma preocupação dos professores com os mecanismos de avaliação dos estudantes, onde se atribui claramente os resultados das equipes ao processo de acompanhamento contínuo do professor, como também a utilidade do uso de MA para apoiar o trabalho em grupo. Como exemplo de MA, a definição de papéis colaborativos para os integrantes dos grupos, serve para que os

estudantes tenham clareza do que devem cumprir para contribuir com os objetivos do projeto (Nogueira *et al.* 2018).

Desta forma, estas informações servem de base para a proposição de um *framework* que leva essas questões como norteadoras para o desenvolvimento de uma ferramenta que facilite a etapa de formação de grupos adequada ao contexto da educação básica onde o experimento foi desenvolvido.

**Figura 29** – Arquitetura para auxiliar no planejamento pedagógico de trilhas de ABP.



Fonte: O autor (2023).

De acordo com a figura acima, podemos destacar a formação de grupos de alto desempenho para a ABP no ensino básico como um processo fundamental que requer uma abordagem cuidadosa e estratégica. No início do projeto, é essencial quebrar o gelo entre os alunos, criando um ambiente onde se sintam à vontade para compartilhar ideias e experiências. Isso ajuda a estabelecer uma base sólida para a colaboração, permitindo que os estudantes se conectem com o contexto do projeto e se envolvam de forma mais significativa.

Na etapa de formação de grupos, é crucial definir papéis colaborativos de forma clara. Cada membro do grupo deve ter responsabilidades específicas que se alinhem com suas habilidades e interesses. A diversidade nos papéis, como líder, pesquisador, comunicador e organizador, pode enriquecer a dinâmica do grupo e promover uma colaboração eficaz. Esses papéis desde o início fornecem uma estrutura para a cooperação e ajudam a evitar conflitos.

É importante também combinar a trajetória que será seguida como parte da avaliação do desempenho de cada grupo. Estabelecer metas claras e critérios de sucesso ajuda os grupos a focarem em seus objetivos, orientando-os na direção certa. Esta trajetória pode incluir marcos do projeto, dados de apresentação e critérios específicos de avaliação, garantindo que todos os grupos estejam na mesma página quanto às expectativas e ao progresso do projeto.

Durante todo o processo, o professor desempenha um papel crucial como mediador. Ele deve acompanhar perto dos grupos, oferecendo orientação, apoio e feedback construtivo. O professor não apenas facilita a construção do conhecimento, mas também ajuda os alunos a desenvolver habilidades e competências essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe. O feedback contínuo é vital para o aprimoramento constante dos grupos, permitindo-lhes ajustar suas abordagens conforme necessário.

Ao final do projeto, as possibilidades de avaliação dos grupos são variadas. Além das apresentações finais, os grupos podem ser avaliados por meio de relatórios escritos, avaliações de colegas, autoavaliações e até mesmo a criação de artefatos tangíveis que demonstram o aprendizado e o processo de criação do grupo. Avaliações formativas e somativas são valiosas para medir o sucesso dos grupos, fornecendo insights sobre as realizações dos alunos e áreas que precisam de melhoria. Essa abordagem multifacetada à avaliação garante uma visão abrangente do desempenho dos grupos de alto desempenho na ABP, permitindo uma análise profunda do aprendizado adquirido.

Dessa maneira, no intuito de pormenorizar os aspectos destacados nas etapas que compõem o trabalho pedagógico com ABP, este estudo propôs como objetivo geral a

produção de um modelo prático para a formação de grupos baseado nas informações colhidas, tanto na pesquisa teórica, como no próprio campo de pesquisa. Partindo do princípio apontado na literatura de que não há consenso sobre como formar grupos de alta performance para ABP (Citadin *et al.* 2014; Lasauskiene; Rauduvaite, 2015; Lee, 2009) e que, na pesquisa qualitativa o pesquisador exerce influência sobre a situação em que está investigando e é por ela também influenciado (Zanette, 2017).

Assim, a escuta dos respondentes foi fundamental para definir o contexto de alta performance que se espera para o segmento em questão, no caso: estudantes dos anos finais do ensino fundamental que, trabalhando em grupos, conseguem desenvolver habilidades de comunicação e criatividade ligadas ao processo investigativo para resolução de problemas (Condliffe, 2017). Nesse contexto, o modelo está representado na figura 29, como um *framework* em oito etapas para a formação de grupos de alta performance para ABP.

Figura 30 – Framework para FGAP na ACBP.

## Mas... o que fazer em cada etapa?

### PASSOS PARA FORMAR GRUPOS DE ALTA PERFORMANCE

- 1 - Dê a largada!**  
Nessa etapa o professor tem a oportunidade de conhecer a turma e os perfis dos estudantes enquanto eles socializam. Para isso é recomendada uma dinâmica de grupos envolvendo os perfis de aprendizagem ou alguma atividade validada pelo profissional.
- 2 - Forme grupos potentes!**  
Escolha dois ou três estudantes de cada gênero para compor os grupos; Defina a função de cada um no grupo. Para isso, deve levar em conta os perfis de aprendizagem e comunicação de cada estudante.
- 3 - Atribua papéis!**  
É muito importante que cada um do grupo possa contribuir, dentro das suas possibilidades. Para isso, definir claramente o papel de todos em cada etapa do projeto é indispensável para o engajamento no projeto e uma boa avaliação final.
- 4 - Combine estratégias!**  
Momento que o professor explica detalhadamente o processo de construção do produto e como será a avaliação do processo. Importante definir datas e metas a serem cumpridas de forma motivadora.
- 5 - Faça mentorias!**  
O professor deve acompanhar os grupos periodicamente e ajudar na organização interna das demandas que possam estar sendo um gargalo para o avanço do projeto. Indicar caminhos possíveis para que eles se mantenham ativos na busca por soluções.
- 6 - Se precisar, redefina a rota!**  
Planos desatualizados podem ser revistos, assim como o papel de cada estudante. Observe e instrua para dar ritmo ao trabalho colaborativo.
- 7 - Prontos para a chegada?**  
Momento de fazer um pré-teste do produto. Ex.: Apresentação resumida para ouvir sugestões do grande grupo. Momento de reflexão e autoavaliação.
- 8 - Avalie a chegada!**  
Momento de unir as contribuições do grupo e fazer uma avaliação geral do desempenho dos estudantes.

**LEMBRE-SE!**  
Para a Aprendizagem Baseada em projetos funcionar, todos precisam estar ativamente envolvidos!

Fonte: O autor (2023).

Com os dados em mãos, as análises permitiram que os resultados fossem além dos objetivos propostos inicialmente, tendo em vista que ficou evidente a necessidade de uma ferramenta de fácil compreensão e que acima de tudo, possa ter usabilidade na prática desses

profissionais, apoiando o uso da metodologia de ABP na prática pedagógica. Assim sendo, esta parte do trabalho discute a viabilidade de cada passo para a formação de grupos de alta performance para ABP.

Assim sendo, o passo número 01, denominado “Dando largada: Como chegar nos estudantes” se fez necessário à partir do entendimento dos respondentes que o trabalho com grupos efetivamente pode ser melhor quando existe o aspecto da afetividade por parte do docente para com os estudantes e entre eles mesmos, o que fica evidente na fala dos respondentes 02 e 05, respectivamente:

Hoje os professores não conseguem mais voltar com aquele método onde ele mesmo escolhe o grupo; eles precisam escolher, até pela questão da afinidade. (...) A formação de grupos é complexa. Além do que, quando o professor pré-estipula a quantidade de integrantes nunca é aceita. Então, o professor começa a ver que vai precisar quebrar esse processo para que se seja confortável para todos (P2, 2023).

Para formar os grupos a maior dificuldade é essa: eu preciso ter tempo para conhecer meu aluno, e a gente não conhece profundamente todos eles porque são muitas turmas (P5, 2023).

Reconhecer a afetividade como critério a ser levado em conta, corrobora as informações do trabalho de Reis (2019), que defende que o uso de características pessoais pode ajudar na compreensão da colaboração, como forma inteligente de interagir socialmente, e ao mesmo tempo, oportunidade de se desenvolverem habilidades diferentes em cada indivíduo. Isso se dá, através da resolução em conjunto de problemas diferentes, podendo contribuir para diminuir a resistência ao trabalho em grupo, apontado pelos respondentes como um entrave para a prática de ABP.

O segundo eixo norteador se refere ao ponto mapeado na pesquisa relacionado aos grupos que apresentam melhores resultados serem mistos entre estudantes do sexo feminino e masculino em comparação com outros tipos de agrupamento (Ounnas *et al.* 2007; Gogoulou *et al.* 2007; Citadin *et al.* 2014). No caso do terceiro ponto, os respondentes tiveram presentes nas suas falas a necessidade de deixar claro desde o início do projeto a função de cada um, o que se aproxima dos resultados de Noguera (2018) no que se refere à utilização de métodos ágeis na educação como mecanismo que pode potencializar a performance dos grupos.

No quarto ponto se destaca a prática de planificar a ação pedagógica do trabalho em etapas para que cada estudante possa ter clareza de quais são os desafios e como pode colaborar na execução da tarefa. Para isso, ter uma etapa de elaboração e planejamento de um

cronograma de objetivos é necessário, para criar um ritmo adequado de produção, buscando atingir as pequenas metas estabelecidas dentro do todo. Esse ponto se destaca como norteador para o processo de avaliação de desempenho de cada grupo, sendo a avaliação da ABP um aspecto que demanda mais estudos, tendo em vista que a literatura ainda é reduzida nessas opções.

O ponto cinco se refere ao processo de acompanhamento dos grupos feito pelos professores; o que se mostrou a partir das respostas das entrevistas um aspecto fundamental para o desempenho e avaliação das equipes. Entendendo, segundo Castro e Menezes (2011) a ABP como uma abordagem centrada nos estudantes e orientada ao grupo, o professor deixa de ser o centro das atenções e passa a fazer a curadoria do conhecimento em questão e a mentoria das ações de forma coletiva, orientando para que os estudantes possam progredir na produção de conhecimento por meio dos seus próprios esforços proporcionados pela investigação científica contida no desafio proposto como objetivo.

No ponto seis, a atenção é no próprio ritmo de andamento do projeto. Caso haja necessidade de replanejar é sensato que o professor intervenha, orientando e deixando espaço para a compreensão de que a produção de conhecimento por meio do método científico é baseada em tentativa e erro; além do que é interessante destacar a possibilidade de alterar as funções de cada um no grupo dependendo da necessidade de cada objetivo.

Esse aspecto reforça a relevância das informações colhidas na etapa de revisão, no que se refere à formação de grupos mistos, isto é, que adotam estudantes homogêneos em alguma(s) característica(s), e heterogêneo em outras (Ounnas *et al.* 2007; Gogoulou *et al.* 2007; Citadin *et al.* 2014). Isso se dá como possibilidade de intercâmbio de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades diferentes entre os pares, muitas vezes facilitado pelo fato da comunicação entre eles se fazer com uma linguagem mais comum ao contexto pessoal de cada estudante, o que se percebe na resposta do participante 07:

Nos projetos, normalmente os meninos têm um desempenho que eu acho muito bacana. Você começa a ver cada um diferente: a liderança que aparece, você começa a perceber a curiosidade que é despertada na fala porque eles costumam se ouvir, diferente da gente quando fala. eu acho que esses projetos são um crescimento coletivo, eles fazem a discussão, crescem, se escutam e há um aprendizado coletivo (P7, 2023).

O passo sete é a fase de testagem das estratégias: se foram bem sucedidos na divisão de tarefas e tiveram oportunidade de debater o assunto, traçar e cumprir metas claras, possivelmente terão um produto para ser entregue; porém para garantir o nível de aceitação

esperado, é interessante que se façam testes. Como exemplo: caso o objetivo seja apresentar uma ideia inovadora na forma de seminários, que essa informação seja debatida em conjunto e que nesse momento se oficialize a melhor estratégia de apresentação, tendo em vista o processo de avaliação final. Vale salientar que uma das características principais da ACBP é a necessidade de entrega de um produto, entendido aqui como o objetivo geral inicialmente proposto, no caso do experimento realizado seria o equivalente a etapa de mostra.

O passo oito finaliza a formação de grupos com uma avaliação geral, que deve levar em conta os processos coletivos e individuais de desenvolvimento de competências e habilidades possibilitados pela trilha de investigação científica (Gogolou, 2007). Esse momento deve ser composto de um balanço geral das trajetórias e também deve levar em conta sugestões para as próximas ações dessa natureza. Assim como a formação, a avaliação do desempenho de cada grupo é uma tarefa que demanda atenção para que os resultados sejam justos e compatíveis com o nível de entrega de cada um, evitando que uns se desgastem mais que outros no processo, fato que segundo a literatura causa desmotivação nos estudantes no decorrer das trilhas (Dillenbourg *et al.* 2009).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a etapa de idealização desta pesquisa, a motivação foi de aproximar a atmosfera de produção de conhecimento acadêmico e científico, a respeito dos processos de formação de grupos de alta performance para ABP, dos profissionais que estão na ponta do processo de ensino e aprendizagem nos espaços de Educação Básica. Partindo disso, como objetivos específicos desta pesquisa, foi realizada uma revisão de literatura, com base no tema de pesquisa para levantar o estado da arte deste tema, que é a formação de grupos na ABP, e sua utilização no ensino por professores.

A pergunta de pesquisa sobre a validade do *framework* proposto para formar grupos de alta performance na ABP foi respondida, através de entrevistas semiestruturadas com os sujeitos da pesquisa. Com essa ferramenta de coleta de dados e posterior análise qualitativa, com o auxílio do *software* IRAMUTEQ, foi possível perceber a avaliação dos professores sobre o desempenho dos grupos formados para o projeto Nova Terra, a partir do modelo proposto. Com base nessa análise, foi possível validar os critérios apontados na literatura de referência como relevantes para a FGAP e construir o *framework* para FGAP na ABP.

Dessa forma, pode-se considerar que o objetivo geral foi alcançado, uma vez que a condução da investigação subsidiou a construção do *framework* proposto, na forma de um Guia Didático para FGAP na ABP, como parte significativa dos resultados. Através da leitura do referencial teórico para o levantamento do estado da arte da FGAP e das entrevistas com os sujeitos de pesquisa, foi possível identificar os principais desafios para usar e avaliar a ABP, validar a consistência dos critérios utilizados para a construção do *framework*, construir o artefato (Guia Didático) contendo critérios de seleção de características para FGAP em ABP, além de perceber a visão dos professores acerca dos benefícios do uso do *framework* para a aprendizagem dos estudantes.

Como principais resultados deste estudo, pode-se apontar o Guia Didático para FGAP na ABP, contendo critérios, tanto para formar, quanto para fazer o gerenciamento dos grupos. Além disso, temos também, de acordo com os sujeitos, os apontamentos destacados sobre o processo de gestão e acompanhamento dos grupos terem sido uma parte relevante do trabalho pedagógico com ABP no contexto da FGAP. Segundo os professores entrevistados, os momentos de mentorias com os estudantes servem, tanto para encaminhar assuntos técnicos que possam ajudar o grupo a alcançar os desafios propostos como parte da trilha de ABP, como também para auxiliar na resolução de conflitos internos entre os estudantes, os quais carregariam potencial de atrapalhar o andamento das ações.

Outro resultado desta pesquisa foi a produção de um modelo de arquitetura para auxiliar no planejamento pedagógico de trilhas de ABP na Educação Básica. Isso se deu tendo em vista que os dados apontaram o contexto da rotina do trabalho pedagógico *versus* o tempo para o planejamento/elaboração/avaliação das trilhas como um dos principais desafios para usar e avaliar a ABP em sala de aula. Não apenas no sentido de oportunizar estratégias para facilitar o uso de ABP em sala de aula, mas também para validar a consistência dos critérios utilizados para a construção do *framework*, considerando a produção de uma alternativa de arquitetura de ABP para o ensino básico alinhada com a BNCC.

Podemos apontar como resultado desta pesquisa também, um olhar de atenção para a perspectiva construtivista de ensino e organização curricular, regulando-se através do entendimento que a avaliação dos estudantes vai além da simples mensuração de suas competências em diversas áreas, incluindo habilidades motoras, cognitivas, equilíbrio emocional, relacionamento interpessoal e integração social. Além disso, é crucial avaliar também o desempenho do professor e as atividades de ensino planejadas e inovadoras. Esta abordagem não fornece apenas uma visão holística do progresso dos alunos, mas também oferece *insights* valiosos sobre a eficácia do método de ensino.

No contexto da ABP, onde uma abordagem construtivista é frequentemente aplicada, a necessidade de uma avaliação inclusiva é ainda mais premente. Atualmente, parece um desafio implementar uma avaliação que abarque uma gama diversificada de competências que exigem tempo e cuidadoso planejamento pedagógico. Os educadores precisam de apoio pedagógico e tempo adequado para desenvolver estratégias de avaliação que sejam sensíveis às necessidades individuais dos alunos, levando em conta não apenas seu desenvolvimento acadêmico, mas também seu desenvolvimento emocional e social.

Além disso, a avaliação inclusiva na ABP requer uma estrutura curricular flexível, que permita aos educadores adaptarem suas abordagens de ensino e avaliação de acordo com as necessidades dos alunos. Isso implica em dedicar tempo ao planejamento de atividades que sejam envolventes e significativas, capazes de atender a diversas habilidades e estilos de aprendizagem dos alunos. O apoio pedagógico adequado também é fundamental para fornecer orientação contínua aos educadores, ajudando-os a desenvolver métodos de ensino e avaliação que se alinhem com os princípios inclusivos da ABP.

Em resumo, uma avaliação inclusiva na ABP, em consonância com a perspectiva construtivista de ensino, alinhada à BNCC, não requer apenas um olhar atento sobre o progresso dos alunos, mas também um esforço deliberado para avaliar e adaptar as estratégias

de ensino, além de fornecer o suporte pedagógico necessário. Somente com esse apoio e tempo de planejamento adequado os educadores podem criar um ambiente de aprendizagem verdadeiramente inclusivo, onde todos os alunos tenham a oportunidade de prosperar e alcançar seu pleno potencial.

Como resultado desta pesquisa, cabe a avaliação de uma forma geral sobre possíveis lacunas que a experiência prática do trabalho acadêmico, no contexto de pandemia, tenha imprimido sobre o planejamento e a execução da mesma. Nesse aspecto é possível destacar a necessidade de flexibilização do formato e do calendário inicial, tendo em vista que as escolas, de uma forma geral, precisaram de tempo para se adequarem aos contextos de ensino remoto emergencial, ensino híbrido para então voltar com restrições ao modelo presencial.

Na prática, com as flexibilizações do calendário escolar, as possibilidades de encontros presenciais com os sujeitos de pesquisa para a coleta de dados foram reduzidas, o que afetou os esquemas de amostragem. Esse fato impactou diretamente no tratamento dos dados com o *software* IRAMUTEQ, que se mostrou útil para o *corpus textual* mais denso, porém limitou a interpretação dos textos que ficaram menores para seguir a formatação do programa. Fica como ponto de atenção para pesquisas qualitativas posteriores, que necessitem produzir dados com *softwares* semelhantes, a atenção na hora da montagem do roteiro de entrevista; buscar ser o mais empático possível e ao mesmo tempo atacar os objetivos centrais de cada pergunta, o que se mostrou um desafio com o tempo limitado.

No sentido de superar esses desafios, optou-se por uma análise dos dados produzidos pelo software, em diferentes formatos gráficos, apoiando-os em trechos significativos das entrevistas para contextualizar a discussão. Outras pesquisas, que investiguem a questão da formação de grupos para ABP, em segmentos de ensino diversos; como também, trabalhos que apontem caminhos para desenvolver a criatividade, o protagonismo e a autonomia dos estudantes, podem somar-se a esta pesquisa. Investigações sobre diferentes contextos práticos do uso de ABP como ferramenta para desenvolver habilidades úteis ao indivíduo, como a comunicação, a capacidade de pensar logicamente e produzir soluções em grupo, podem ser fonte para incrementar e ampliar esta pesquisa. Podem ser úteis ainda, trabalhos que fomentem o desenvolvimento de artefatos educacionais para contribuir com a inserção da ABP na rotina pedagógica dos professores e professoras em contextos múltiplos de atuação.

A conclusão desta pesquisa contribui para a área de educação, entregando informações que geram dados para a compreensão de diferentes formas práticas de produzir conhecimento no Ensino Básico. Contribui com o desenvolvimento de ferramentas de autoria, para facilitar

o uso de diferentes estratégias e metodologias que podem ativar o protagonismo e impactar positivamente o engajamento dos estudantes.

Na prática, esta pesquisa cumpre uma intenção primordial, de trazer da abstração do conhecimento acadêmico, informações que ajudem os professores e professoras que estão na ponta do processo de ensino e aprendizagem, no processo de desenvolvimento de competências e habilidades através de metodologias ativas, como também, no esforço para tornar sua sala de aula interessante aos estudantes. Posso concluir dizendo que esta, foi uma oportunidade de fundamentar conhecimentos pedagógicos práticos, que só a experiência diária do ensino com diferentes faixas etárias pode contemplar, além de servir como uma oportunidade de refletir sobre o contexto da educação no Ensino Básico, no século XXI.

## REFERÊNCIAS

- ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. Editora Vozes Limitada, 2014.
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**. São Paulo: Moraes, 1982.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2017.
- BARBOSA, E. F.; DE MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.
- BARROS, B. A. **Aprendizagem Baseada em Problemas: um roteiro para o ensino de termodinâmica na educação básica**. Dissertação de Mestrado. UFSCar. 2020.
- BECK, K.; MIKE, B.; ARIE, V. B.; ALISTAIR, C.; WARD, C.; MARTIN, F.; JAMES, G.; JIM, H.; ANDREW, H.; RON, J.; JON, K.; BRIAN, M.; ROBERT, C. M.; STEVE, M.; KEN, S.; JEFF, S.; DAVE, T. **Manifesto para o desenvolvimento ágil de software**. 2001. Disponível em: <https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>. Acesso em: 26 set. 2023.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Penso Editora, 2015.
- BONOTTO, G.; FELICETTI, V. L. Habilidades e competências na prática docente: perspectivas a partir de situações-problema. **Educação por escrito**, v. 5, n. 1, p. 17-29, 2014.
- BORGES, S.; MIZOGUCHI, R.; BITTENCOURT, I.; I.; ISOTANI, S. Formação de grupos em CSCL: Uma revisão do estado da arte. **Ensino Superior para Todos**. Dos Desafios às Novas Soluções Aprimoradas pela Tecnologia: Primeiro Workshop Internacional sobre Técnicas e Tecnologias Sociais, Semânticas, Adaptativas e de Gamificação para Ensino à Distância, p. 71- 88, 2018.
- BOROCHOVICIUS, E.; TASSONI, E. C. Aprendizagem baseada em problemas: Uma experiência no ensino fundamental. **Educação em Revista**. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 26 set. 2023.
- CARDOSO, L.; DAS GRAÇAS CLEOPHAS, M. Avaliação do uso dos dispositivos móveis no ensino de Química por meio da adaptação dos Modelos de Aceitação (TAM) e Ajuste (TTF). **Debates em Educação**, v. 12, n. 27, p. 818-840, 2020.
- CASALE, A.; KURI, N. P.; DA SILVA, A. N. Mapas cognitivos na avaliação da Aprendizagem Baseada em Problemas. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 24, n. 2, p. 243-263, 2011.
- CASNER-LOTTO, J.; BARRINGTON, L. Eles estão realmente prontos para trabalhar? Perspectivas dos empregadores sobre o conhecimento básico e as habilidades aplicadas dos recém-chegados à força de trabalho dos EUA no século XXI. **Parceria para Habilidades do Século 21**, 2006.

CASTRO, A.; MENEZES, C. Aprendizagem colaborativa com suporte computacional. **Sistemas Colaborativos**, p. 135-153, 2011.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. Tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ. Florianópolis, **Universidade Federal de Santa Catarina**, p. 1-18, 2013.

CARNEIRO, D. V. A aprendizagem baseada em problemas na educação básica: Um panorama de pesquisas desenvolvidas no Brasil. **Prometeica-Revista de Filosofia y Ciencias**, n. 27, p. 586-594, 2023.

CITADIN, J. R.; KEMCZINSKI, A.; MATOS, A.V. Formação de Grupos para Aprendizagem Colaborativa: Um mapeamento sistemático da literatura. **Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE**, p. 46-54, 2014.

CONDLIFFE, B. Aprendizagem Baseada em Projetos: Uma Revisão da Literatura. Documento de trabalho. **MDRC**, 2017.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Penso Editora, 2021.

DA SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. UFSC, Florianópolis, 4a. edição, v. 123, 2005.

DE FREITAS, A. P.; CAMPOS, A. F. DIFICULDADES E VANTAGENS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM OLHAR DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA A PARTIR DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA. **Revista Ciências & Ideias**. p. 23-41, 2021.

DILLENBOURG, P.; JÄRVELÄ, S.; FISCHER, F. A evolução da pesquisa sobre aprendizagem colaborativa apoiada por computador. **Aprendizagem aprimorada por tecnologia**. Springer, Dordrecht, p. 3-19, 2009.

DO NASCIMENTO, A. R.; MENANDRO, P. R. Análise lexical e análise de conteúdo: uma proposta de utilização conjugada. **Estudos e pesquisas em psicologia**, v. 6, n. 2, p. 72-88, 2006.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; JÚNIOR, J. A. **Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**, Bookman Editora, 2015.

FERNANDES, S.; DINIS-CARVALHO, J.; FERREIRA-OLIVEIRA, A. T. Melhorando o desempenho das equipes de alunos no aprendizado baseado em projetos com scrum. **Ciências da Educação**, See More, v. 11, n. 8, p. 444, 2021.

FINCO-MAIDAME, G.; MESQUITA, M. J. M. Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Fundamental II: reflexões sob uma perspectiva geocientífica. **XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 2017.

FINO, C. N. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três professores pedagógicos. **Revista Portuguesa de educação**, v. 14, p. 273-291, 2001.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Artmed. Porto Alegre, p. 207, 2009.

GÓES, F. G.; SANTOS, A. S.; CAMPOS, B. L.; SILVA, A. C.; SILVA, L. F.; FRANÇA, L. C. Utilização do software IRAMUTEQ em pesquisa de abordagem qualitativa: relato de experiência. **Rev. enferm. UFSM**, 2021.

GOGOULOU, A.; GOULI, E.; GRIGORIADOU, M.; SAMARAKOU, M.; CHINOU, D. Um ambiente educacional baseado na web que oferece suporte à aprendizagem individualizada, aprendizagem colaborativa e avaliação. **Revista de Tecnologia Educacional e Sociedade**, v. 10, n. 4, p. 242-256, 2007.

GREENO, J.G.; ENGESTRÖM, Y. **Aprendizagem em atividade**, p. 79-96, 2006.

HAZZAN, O.; DUBINSKY, Y. Práticas de Ambientes Educacionais Ágeis: Análise sob a Perspectiva dos Setores Público, Privado e Terceiro Setor. **Conceitos Ágeis e Lean para Ensino e Aprendizagem**. Springer, Cingapura, p. 47-61, 2019.

HILTON, S.; PHILLIPS, F. Grupos designados pelo instrutor e selecionados pelos alunos: uma visão de dentro. **Questões de Educação Contábil**, v. 25, n. 1, p. 15-33, 2010.

INABA, A.; SUPNITHI, T.; IKEDA, M.; MIZOGUCHI, R.; TOYODA, J. I. Como podemos formar grupos eficazes de aprendizagem colaborativa? **Conferência Internacional sobre Sistemas Tutores Inteligentes**. Berlim, Heidelberg, p. 282-291, 2000.

ISOTANI, S.; INABA, A.; IKEDA, M.; MIZOGUCHI, R. Uma abordagem de engenharia de ontologia para a realização da formação de grupos baseada em teoria. **International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning**, v. 4, n. 4, p. 445-478, 2009.

KLEIN, A. M. O uso da aprendizagem baseada em problemas e a atuação docente. **Brazilian Geographical Journal: geosciences and humanities research medium**, p. 288-298, 2013.

KNEUBIL, F. B.; PIETROCOLA, M. A pesquisa baseada em design: visão geral e contribuições para o ensino de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 2, p. 1, 2017.

LASAUSKIENE, J.; RAUDUVAITE, A. Aprendizagem baseada em projetos na universidade: experiências de ensino de professores. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 197, p. 788-792, 2015.

LEE, H. Avaliação por pares na aprendizagem baseada em projetos de equipe mista; o que os alunos acham importante? **E-Learn: Conferência Mundial sobre E-Learning em Empresas, Governo, Saúde e Ensino Superior**. Associação para o Avanço da Computação na Educação (AACE), p. 2838-2842, 2009.

LEI, S. A.; KUESTERMEYER, B. N.; WESTMEYER, K. A. A composição do grupo afetando a interação e o desempenho do aluno: as perspectivas dos instrutores. **Jornal de psicologia instrucional**, v. 37, n. 4, pág. 317, 2010.

LOPES, R. M.; FILHO, M. V.; ALVES, N. G. Características gerais da aprendizagem baseada em problemas. *Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores. Publiki*. Rio de Janeiro, p. 45-72, 2019.

LOPES, R. M.; FILHO, M. V.; Marsden, M.; ALVES, N. G. Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino de química toxicológica. *Química Nova*, v. 34, p. 1275-1280, 2011.

MARIANO, P.; FILIPPO, D.; SANTORO, F. Design Science Research: fazendo pesquisas científicas rigorosas atreladas ao desenvolvimento de artefatos computacionais projetados para a educação. *Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Concepção de Pesquisa*. SBC, 2020.

MAURELL, J. R.; BARWALDT, R. S.; XAVIER, V. Formação de Professores em Tecnologias Educacionais: construindo práticas pedagógicas, *Coleção Cadernos Pedagógicos da EaD*, Editora da Furg, v. 31, 2019.

MONTEIRO, L.; TORMES, J. R.; DE AZEVEDO, L. C. Estudo de caso: uma metodologia para pesquisas educacionais. *Ensaio pedagógicos*, v. 2, n. 1, p. 18-25, 2018.

MORENO, J.; OVALLE, D. A.; VICARI, R. M. Uma abordagem de algoritmo genético para formação de grupos na aprendizagem colaborativa considerando múltiplas características dos alunos. *Informática e Educação*, v. 58, n. 1, pág. 560-569, 2012.

MORALES B. P.; LANDA F. V. Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*. vol. 13, núm. 1, p. 145-157 Universidad del Bío Bío Chillán, Chile, 2004.

NOGUERA, I.; GUERRERO-ROLDÁN, A.; MASO, R. Aprendizagem ágil colaborativa em ambientes online: estratégias para melhorar a regulação de equipes e gestão de projetos. *Informática e Educação*, v. 116, pág. 110-129, 2018.

OUNNAS, A.; DAVIS, H. C.; MILLARD, D. E. Uma estrutura para a formação de grupos semânticos na educação. *Revista de Tecnologia Educacional e Sociedade*, v. 12, n. 4, pág. 43-55, 2009.

PIMENTEL, F. S. *A aprendizagem das crianças na cultura digital*. Edufal, ed. 2, 2015.

PIMENTEL, M.; FILIPPO, D.; SANTOS, T. M. Design Science Research: pesquisa científica atrelada ao design de artefatos. *RE@ D-Revista de Educação a Distância e eLearning*, v. 3, n. 1, p. 37-61, 2020.

PINTO, C. L. L.; LEITE, C. Trabalho colaborativo: um conceito polissêmico. *Conjectura: Filos. Educ.*, Caxias do Sul, v. 19, n. 3, p. 143-170, set./dez. 2014.

QUARTO, C. C. *Em direção à formação otimizada de grupos para a aprendizagem colaborativa*. Porto Alegre, UFRGS, 2016.

REIS, R.; ISOTANI, S. Formação de Grupos em Ambientes CSCL baseada na combinação entre os Traços de Personalidade e Teorias de Aprendizagem Colaborativa. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, p. 1001, 2019.

RUSSO, R. F.; DA SILVA, L. F.; LARIEIRA, C. L. Do manifesto ágil à agilidade organizacional. **Gestão e Projetos: GeP**, v. 12, e. Esp. n. 1, p. 1-10, 2021.

SALZA, P.; MUSMARRA, P.; FERRUCCI, F. Metodologias ágeis na educação: uma revisão. **Conceitos ágeis e enxutos para ensino e aprendizagem**, p. 25-45, 2019.

SAVIANI, D. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. **Coleção educação contemporânea**. Campinas, SP: Autores Associados. 2011.

SOARES, M. Metodologias ágeis *extreme programming e scrum* para o desenvolvimento de software. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 3, n. 1, 2004.

SOUZA, C. F. **Metodologias ágeis na aprendizagem colaborativa baseada em projetos**. Dissertação de Mestrado. Maceió, UFAL, 2021.

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, v. 31, n. 61, p. 21-44, 2017.

SOUZA, M. A.; WALL, M. L.; THULER, A. C.; LOWEN, I. M.; PERES, A. M. O uso do software IRAMUTEQ na análise de dados em pesquisas qualitativas. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 52, 2018.

STAHL, G.; KOSCHMANN, T.; SUTHERS, D. Aprendizagem colaborativa com suporte computacional: Uma perspectiva histórica. **Handbook of the learning sciences**, R. K. Sawyer, Cambridge, pp. 409-426, 2006.

TEIXEIRA, G. C. **MCCATI: uma metodologia de colaboração, comunicação e aprendizagem para equipes de TIC no Instituto MetrÓpole Digital da UFRN**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2021.

TEIXEIRA, N. F. Metodologias de pesquisa em educação: possibilidades e adequações. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 12, n. 2, 2015.

TORRES, P. L.; IRALA, E. A. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. **Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento**. Curitiba: Senar, p. 61-93, 2014.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e palavra**. 1962.

WESSNER, M.; PFISTER, H. Formação de grupos em aprendizagem colaborativa apoiada por computador. **Anais da conferência internacional ACM SIGGROUP de 2001 sobre apoio ao trabalho em grupo**, pág. 24-31, 2001.

WILLUDWIG, A. C. Métodos de pesquisa em educação. **Revista Temas em Educação**, Universidade Federal da Paraíba, v. 23, n. 2, p. 204, 2014.

ZANETTE, M. S. Pesquisa qualitativa no contexto da Educação no Brasil. **Educar em Revista**, p. 149-166, 2017.

## ANEXOS

### *Corpus textual 01*

**Q.01 - Como você avalia os estudantes que participam de projetos colaborativos?**

**Q.02 - Qual a sua maior dificuldade ao trabalhar com projetos colaborativos em sala de aula?**

**Q. 03 - Qual a sua maior dificuldade em formar os grupos para os projetos de aprendizagem colaborativa?**

\*\*\*\* \*ind\_1

Eu avalio hoje que uma boa parte tem interesse, a maioria não tem. até porque falta muito essa colaboração deles na questão do interesse: o que fazer? como fazer? então eu vejo que em geral o aluno não tem tanto interesse nessa questão de projetos colaborativos. Assim, eu volto para a questão do interesse; a empatia que eles precisam ter e não têm. o aluno hoje se sente individualista, então eles impõem que querem fazer só, ou então somente se for com alguma outra pessoa específica de sua escolha. então, por mais que se diga que vamos trabalhar de forma inclusiva e é preciso se juntar, o aluno não tem mais essa vontade; porque geralmente está com a atenção voltada para o telefone dele, somente.

\*\*\*\* \*ind\_2

A primeira parte de avaliação seria a ideia do comportamento, da dedicação, do processo. em qual parte o aluno se dedicou mais é onde geralmente consigo focar para que ele seja avaliado. hoje os professores não conseguem mais voltar com aquele método onde ele mesmo escolhe o grupo; eles precisam escolher, até pela questão da afinidade. talvez essa seja a maior dificuldade: que a gente conseguisse separar; ter um processo mais misto da turma, para que eles pudessem até ter maior interação com outros grupos. a formação de grupos é complexa. além do que, quando o professor pré\_estipula a quantidade de integrantes nunca é aceita. então, o professor começa a ver que vai precisar quebrar esse processo para que se seja confortável para todos. para mim, a maior dificuldade é quantidade, porque como eles têm grupos de convivência, geralmente eles querem estar sempre com aquele grupo que tem aquela quantidade fixa.

\*\*\*\* \*ind\_3

Eu sempre parto de um pré\_requisito que é um diagnóstico. tento em primeiro lugar conhecer a turma, então eu faço várias perguntas dentro do primeiro mês. em princípio eu sou

democrática e jogo pra eles: vamos formar as duplas? então defino critérios: eu gostaria que você escolhesse um aluno que você acha que se sobressai mais que você no conteúdo ou no componente que você sabe menos, na intenção de que seja para aquele que sabe mais explicar de uma forma simples, com o mesmo vocabulário dele e isso funciona muito. esse é o primeiro critério. feito isso, eu jogo temas na sala de aula, para que eles escolham, porque é muito bom eles trabalharem o que eles querem trabalhar. as vezes os temas são totalmente fora da caixinha para mim, mas para ele há uma relevância. então quando ele se sente valorizado na opinião dele, pela apresentação daquele trabalho, sempre flui melhor.

A maior dificuldade para trabalhar com projetos colaborativos é evitar que sejam cópias. aí você tem que estar pronta e reservar tempo; porque se eu faço um trabalho assim eu tenho que reservar no mínimo umas quinze horas para correção. porque eu vou ter que filtrar na internet tudo possível de cópia que ele vai ter acesso. eu não tenho dificuldades para formar os grupos, porque a gente sempre parte de debates, e os temas que eu disponibilizo: um dos primeiros é empatia. o outro é que eu tenho essa mania de dizer que o que move o mundo não é a pergunta, mas sim a resposta. e aí dependendo da resposta que ele dá porque não quer ficar com o colega eu faço um debate em cima dessa questão: e se fosse o contrário? então, essa conversa geralmente dá para ser ouvido a ouvido no meu departamento, só com o aluno. então o meu relacionamento com o aluno é muito mais de colaboração do que realmente de imposição; eu tenho essa facilidade. eles sentem que o conhecimento prévio deles é valorizado, e eu sempre tento valorizar isso, pois facilita muito.

\*\*\*\* \*ind\_4

Primeiramente a gente precisa identificar quem realmente participou do processo, para aí sim poder avaliar. por que o que acontece é que geralmente nesses grupos de cinco ou seis alunos, sempre têm aqueles que participam e aqueles que não participam, que só ficam alí, e às vezes até atrapalham. recentemente eu fiz um projeto em sala e tive que formar grupos de seis, alguns alunos vieram reclamar que outros alunos ao invés de ajudar estavam atrapalhando, ou seja, não estava participando, e realmente, ao invés de ajudar estavam atrapalhando e constrangendo quem estava tentando fazer. Dessa forma, a maior dificuldade é primeiro o comprometimento dos alunos. infelizmente, quando você separa grupos, cada um vai fazer alguma coisa no grupo, como por exemplo o trabalho que eu fiz na semana passada foi que cada um iria trazer alguma coisa de casa pra gente montar na sala. o que aconteceu?

geralmente, dois alunos de cada equipe não trazem. o que estava proposto era trazer revistas; iríamos fazer uma análise dos assuntos que estávamos vendo em sala através das revistas e jornais. quando o aluno não traz a revista ou o jornal, o trabalho fica comprometido. eu acho que o comprometimento é uma dificuldade. não é fácil realmente formar grupos, porque um tem dificuldade com uns mas não tem com outros. sempre tem aqueles alunos que não se gostam, que já discutiu na sala, que já brigou, e isso não é fácil. aí, a maneira que eu achei primeiro foi deixar eles montarem os grupos, e sempre os que sobraram eu fui encaixando, em cada um dos grupos; na verdade tentando encaixar, porque quando você coloca um outros reclamam, ou às vezes o próprio aluno não quer se encaixar em um grupo; essa situação é mais gritante com relação aos alunos de educação inclusiva, que é mais complicado a gente tentar colocar eles nos grupos.

\*\*\*\* \*ind\_5

Eu avalio por critérios. deixo bem definido quais serão os critérios de avaliação. após formar os grupos apresento qual atividade será proposta; além disso como vai fazer, a metodologia de apresentação, sugiro como eles poderiam estar fazendo essa pesquisa. o critério de avaliação sempre é a participação, domínio de conteúdo, desenvolvimento de como eles fizeram a pesquisa do tema, se conseguiram distribuir bem as tarefas, se teve alguma liderança, as atribuições de cada equipe, no caso, de cada participante da equipe. o trabalho é em grupo, mas a avaliação é individual. dificuldade para trabalhar com projetos eu não tenho, porém, ao longo do desenvolvimento vamos percebendo alguns desafios de relacionamento pessoal entre eles. são pessoas diferentes, com personalidades diferentes, em tempos diferentes, ritmos diferentes, e isso acaba impactando diretamente no resultado do grupo. exemplo: eu que tenho uma característica de mais liderança, o outro que consegue ouvir mais, precisa interpretar e entender melhor o que tem que fazer, a distribuição das tarefas, como o outro que é mais disperso está no acompanhamento. a maior dificuldade nessa divisão dos grupos acho que é essa questão da personalidade deles, então eu vou dividir a partir dessa personalidade deles. para formar os grupos a maior dificuldade é essa: eu preciso ter tempo para conhecer meu aluno, e a gente não conhece profundamente todos eles porque são muitas turmas. uma sala que tem muitos alunos, a gente tenta o máximo em cinquenta minutos para então poder conhecer esse aluno, para separar por personalidade, por perfil; identificar quem tem o perfil da escrita, da comunicação, da liderança, enfim. então eu sinto essa dificuldade de ter esse tempo para conhecer o aluno. importante traçar um perfil para tentar dividir e mais que isso, eles aceitarem. porque tem isso: os grupos que eles se identificam como pessoas que estão ali

e são amigos há mais tempo; tem aquele aluno que é novato, então ele precisa ingressar em algum grupo. tem alguns outros alunos que eles mesmos já têm o preconceito, já conhecem o trabalho daquele aluno. como a gente pode fazer pra poder melhorar a participação desse aluno naquele grupo? então, ter esse acompanhamento é uma das dificuldades do trabalho em grupo vistas as várias especificidades que a gente tem quando separa esses grupos.

\*\*\*\* \*ind\_6

Quando os estudantes são avaliados a gente sabe quem participa e que têm um desempenho bem maior. porque foge do conteúdo da sala de aula, vai além disso. então eu acho que a produção para quem participa é muito mais efetiva do que aqueles alunos que não participam de jeito nenhum. então eu avalio a participação e o desempenho. a maior dificuldade é a gente poder dividir os grupos. eu já fiz de duas maneiras: já dividi com quem tinha mais interação, também já dividi grupos com alunos que não se davam bem uns com os outros; tive praticamente as mesmas dificuldades. por exemplo, naquele grupo que se dava muito bem tinha sempre aquele aluno que nada fazia mas se beneficiava porque os próprio colegas não tinham a maturidade ainda de entender que ele precisava participar. no grupo que tinham pessoas que eram diferentes, faziam, mas a qualidade do trabalho na hora da apresentação não era tão boa quanto a do outro grupo. minha maior dificuldade em formar grupos está justamente nessa questão das afinidades. eu já formei por afinidades e não deu certo, porque sempre tinha gente que se beneficiava; já formei grupos totalmente diferentes, que eu acho que produz até melhor, em contrapartida na hora da apresentação parece que eles não têm uma interação tão boa quanto aqueles que se davam bem.

\*\*\*\* \*ind\_7

Nos projetos, normalmente os meninos têm um desempenho que eu acho muito bacana. você começa a ver cada um diferente: a liderança que aparece, você começa a perceber a curiosidade que é despertada na fala porque eles costumam se ouvir, diferente da gente quando fala. eu acho que esses projetos são um crescimento coletivo, eles fazem a discussão, crescem, se escutam e há um aprendizado coletivo. Eu avalio o processo; tanto que quando faço os trabalhos eu nunca me sento, porque eu fico indo aos grupos ver as discussões, porque aí eu consigo perceber quem participa e quem está só ouvindo e há um estímulo, a motivação vem conosco. se eu me sento e só passo eu não acompanho esse crescimento deles. primeiramente o tema tem que ser motivador; eu preciso pensar em um tema que eu consiga motivar. quando esse tema vem de terceiros como exemplo a escola ou a secretaria de

educação, a gente precisa adaptar, fazer um crescimento junto e motivá-los da melhor forma. eu entendo que o tema é fundamental para que eles consigam desenvolver; a idade deles, a série que ele faz, a disciplina, eu preciso de alguma coisa que atraia a atenção do meu estudante. para juntar os estudantes a gente que é professor faz uma ginástica enorme. primeiro que é normal que a gente queira ficar com quem a gente gosta, daí eu tenho duas situações: quando eles são novatos, que não se conhecem, eu monto os grupos, mas quando eles já estão juntos há algum tempo eu permito que eles se escolham, mas eu dou uma quantidade. são quatro ou cinco, e aí eles vão se organizando. às vezes sobra um ou dois aí eu vou encaixando, mas essa situação da divisão, de juntar, de fazer, para mim assim é a parte de mais paciência.

\*\*\*\* \*ind\_8

Quando a gente tem a participação efetiva do aluno se percebe no comportamento dele; se sabe o tema, sabe falar sobre o assunto, e sabe abordar seus pares; mesmo quando tem um certo nervosismo na apresentação você percebe que aquele que não está preparado fica por fora do assunto que ele deveria dominar. então a avaliação vai se dar pelo comportamento e pelo conhecimento que ele vai demonstrar ter sobre o tema. em sala de aula é o engajamento. porque você tem vários grupos trabalhando ao mesmo tempo, mas nem todos estão realmente comprometidos. pode ter naquele grupo três ou quatro fazendo, mas tem um ou dois sem participar; então é chamar esse aluno e fazer com que ele interaja com os demais e dê a sua contribuição. normalmente eu não os formo, eu deixo que eles o façam, porque eles têm as próprias interações entre eles, a única coisa que eu faço é limitar o número de componentes; dizer se tem quatro ou cinco componentes e a partir daí eles vão ter que trabalhar quais são aqueles colegas que realmente vão me ajudar naquele trabalho, então eles se escolhem.

### ***Corpus Textual 02***

**q. 04 - você teria alguma sugestão prática que pudesse ajudar na formação de grupos para a aprendizagem colaborativa através de projetos?**

**q. 05 - para você, o que é relevante como critério para a formação dos grupos para os projetos de aprendizagem colaborativa?**

\*\*\*\* \*ind\_1

No momento eu não tenho nenhuma sugestão prática para isso. acho que o exercício da empatia, de se respeitar o local de fala de uma outra pessoa, de forma geral traz benefícios para o grupo.

\*\*\*\* \*ind\_2

como formação eu acredito que uma espécie de sorteio de nomes com uma quantidade pré estipulada; nessa situação acredito que haveria uma separação melhor da turma para que seja um processo significativo. trabalhar em grupo é trabalhar em comunidade para que então a identidade do aluno seja despertada pelo processo de fala; não através de senso comum, mas eles de uma criticidade que demonstra que eles têm uma linha de pensamento.

\*\*\*\* \*ind\_3

Cada ano e cada turma nós desenvolvemos uma metodologia diferente. eu acho que o olhar humanizado para a educação, o olhar personalizado, a equidade tem que estar sempre presente em tudo. diferentes graus de conhecimento sobre o assunto trabalhado, sempre valorizando o conhecimento prévio do aluno, além da questão da empatia. não subestimar; esses meninos realmente são os protagonistas da aprendizagem.

\*\*\*\* \*ind\_4

Deixar eles se organizarem antes e depois incluir quem sobra. a afinidade é um critério que ajuda na construção do trabalho. quando a pessoa sabe que o outro vai lhe ajudar a construir eu percebo que dá mais certo. e às vezes o grupo que você menos esperava, com alunos que eu mesmo juntei, pode dar certo, para isso coloquei um líder em cada grupo, o que facilitou o processo de engajamento dos outros estudantes. para mim a definição de papéis é importante; quando o líder deixa claro qual a função de cada um no grupo o trabalho tende a caminhar.

\*\*\*\* \*ind\_5

A sugestão prática é primeiramente conhecer o perfil da turma, depois o perfil de cada aluno, somente depois seguir com o processo de autoavaliação que se faz de forma contínua por eles mesmos ao final de cada trabalho em grupo. o conhecimento prévio e o perfil de aprendizagem e de personalidade de cada aluno observado a partir dessa avaliação ajuda. se ele tem o perfil de liderança e tem o dom da comunicação, muitas vezes nem estuda e apresenta muito bem, então fica identificado ali quem tem mais habilidades.

\*\*\*\* \*ind\_6

Acho que é mais interessante formar grupos distintos, grupos heterogêneos para o quesito de afinidade; acho que nesse formato eles se comprometem mais na hora do fazer. a questão da afinidade e dos níveis de conhecimento, tendo em vista que um pode ajudar o outro.

\*\*\*\* \*ind\_7

Eu vou dividindo sempre respeitando as afinidades, as relações de amizade e parcerias que eles têm. Levo em consideração a afinidade porque facilita a comunicação e o trabalho flui, até para despertar o sentimento de compromisso e responsabilidade.

\*\*\*\* \*ind\_8

Minha sugestão é que tenha um líder; devemos definir papéis para que cada um possa contribuir um pouco, porém guiados por alguém mais experiente no assunto em questão. eu acho que a diversificação nos grupos ajuda; porque não adianta colocar aluno inteligente com aluno inteligente, você precisa que aquele aluno que mais domina determinado conteúdo ajude o que tem menos conhecimento. não em fazer o que o outro deveria estar fazendo, mas sim incentivar e ajudar a ele com o conhecimento, explicar como deve ser. então eu acho que a diversificação é a melhor forma de montar os grupos. seriam portanto grupos heterogêneos, de quem sabe mais com quem sabe menos.

### ***Corpus textual 03***

**q. 07 - você acha importante que os grupos possam incluir pessoas de diferentes níveis de conhecimento?**

**q. 08 - no projeto nova terra, usamos como base um modelo que foi misto entre estudantes do sexo feminino e masculino, com no mínimo quatro e no máximo seis componentes com diferentes níveis de conhecimento sobre o assunto para formar grupos para acbp. como você avalia o desempenho dessas equipes de forma geral?**

**q. 09 - você consegue perceber um maior aproveitamento dos estudantes de forma geral com esse formato de grupo para o projeto nova terra em relação à sua prática pedagógica de rotina para formar os grupos?**

\*\*\*\* \*ind\_1

Acho que quando existe disposição para que eles façam alguma coisa, essa interação pode gerar algum resultado positivo para quem realmente se doa ao processo de construção. só

retomo a questão da disponibilidade dos estudantes em realizar as ações; ainda pensam somente em nota como moeda de troca. não fiz essa avaliação porque não valeu como pontuação para minha disciplina; como eu dou aula de tarde e esse foi um projeto por área do conhecimento eu não posso te dar maiores detalhes de como ficou no final.

\*\*\*\* \*ind\_2

Sim. porque as diferenças nos níveis de conhecimento podem vir a gerar uma espécie de rotatividade na transmissão dos saberes. além do mais, os pares terão a tendência de se ajudar. com relação aos parâmetros escolhidos para formar os grupos, acho que distribui bem as possibilidades dentro do quadro de alunos que nós temos. sobre a avaliação das equipes eu não posso comentar porque não estava responsável por esta parte, então como não vale nota para minha disciplina eu não fui avaliador, então não consigo responder com detalhes. no que eu pude acompanhar, tendo em vista que a escola adota os projetos a partir das áreas do conhecimento, os estudantes estavam mais empolgados nessas últimas semanas que antecederam o evento. eu tive a oportunidade de visitar a maioria dos grupos e realmente eles se dedicaram. o que eu pude perceber foi um pouco mais de equilíbrio entre as equipes que em outros momentos, o que também pode ser uma característica do formato do projeto. então de forma geral sim, fluiu bem, só não posso comparar com minha prática de rotina pois não participei da organização do projeto.

\*\*\*\* \*ind\_3

Sim, porque a educação precisa ser pensada para dar oportunidade à todas e todos, pois os diferentes se completam no mundo e não é diferente na escola. temos vários exemplos na escola de estudantes da educação inclusiva participando ativamente das atividades propostas. é lógico que as atividades precisam interessar à eles, precisa conversar com o mundo em que eles vivem, então cabe ao professor utilizar dessas estratégias para dar o que se chama hoje de protagonismo ao estudante. no dia do evento eu não estava na escola, mas como eles são muito envolvidos quando querem, vieram me perguntar algumas coisas sobre os temas, pedir opiniões, então eu acredito que deve ter sido satisfatório. pelo meu tempo de escola, não somente no são José, mas na docência de forma geral: eles gostam desses projetos! é como eu lhe disse: quando a gente penetra o mundo deles, a resposta vem muito mais rapidamente, permitindo inclusive que, mesmo sem ser da área do projeto diretamente, eles venham tirar dúvidas, pedir sugestões, o que pra mim mostra claramente que estão engajados.

\*\*\*\* \*ind\_4

Acho que quando eles se interessam em fazer alguma coisa, sim. seja na escola ou em qualquer outro lugar, existe necessariamente uma conversa entre eles, e quando esse papo é sobre uma tarefa em comum existe o espaço para que quem sabe mais determinado assunto auxilie os colegas que estão consolidando novos conhecimentos com a prática. vale ressaltar que às vezes esses alunos com dificuldade cognitiva, se assim podemos dizer, são acompanhados pelo psicólogo da escola que ajuda muito nesse processo. apesar de não ser um projeto em que a minha matéria entre diretamente, eu pude perceber a euforia deles, principalmente nessa reta final de montagem dos stands e também os treinos das falas. então, mesmo sem ser avaliador oficial, posso afirmar que as equipes tiveram um desempenho bom sim. como eu não era professor de nenhuma das turmas envolvidas não fiquei com essa parte de orientação; mas como eu te disse, consegui perceber uma movimentação expressiva deles para se organizarem em tempo.

\*\*\*\* \*ind\_5

Importante sim! primeiramente precisamos delimitar que tipo de conhecimento estamos falando, porque se for uma atividade prática de cortar e colar, por exemplo, não vamos precisar de um dos mais habilidosos em matemática para isso. no entanto, ele pode ajudar fazendo pesquisa de preços, levantamento do material que vai ser preciso para dar conta da atividade e nesse processo consegue desenvolver outras habilidades, que não são necessariamente de matemática teórica, mas tem haver com raciocínio lógico, resolução de problemas, e no final das contas é também sobre matemática teórica, sendo exatamente isso o que os documentos que regem a educação atual propõem. então acho que sim, toda diferença faz diferença! o que posso comentar sobre avaliação dos grupos é sobre a visita que fiz aos mesmos na mostra científica: me surpreendeu a qualidade dos trabalhos. dentro da perspectiva do projeto cada equipe estava articulada e aparentemente bem organizada para dar conta das apresentações. como eu lhe disse, não participei desta etapa de formação de grupos, assim não tenho como comparar. mas de forma geral eles gostam muito dessa coisa de escola viva e dinâmica; era de se esperar que fizessem boas apresentações. quando estão engajados tudo muda.

\*\*\*\* \*ind\_6

Incluir é um termo que eu particularmente gosto de ter presente na minha rotina de trabalho pedagógico. um mundo tão plural não pode se dar ao luxo de ter uma escola que separa. a produção de conhecimento que pode se processar através do contato entre diferentes pontos de vistas, habilidades diversas e formas diferentes de se expressar é a mola mestra de um bom trabalho em grupo. assim sendo eu acho que é importante ter pessoas diferentes compondo os grupos de trabalho. para artes termina que a gente leva em conta outras questões, mesmo não sendo um projeto de linguagens, dava pra perceber que houve uma preocupação com os stands, as maquetes muito bem feitas e as apresentações das equipes também foram bem trabalhadas. não tenho exatamente como comparar o resultado dos grupos com a minha maneira de montar porque não estava envolvida nesse projeto, por conta do trabalho pedagógico de projetos na escola ser feito por áreas do conhecimento. mas até pelas notas que foram atribuídas pelos professores que desenvolveram os projetos a gente percebe que houve um interesse por parte deles em participar de forma digna. no caso do fundamental eles querem fazer tão bem quanto o ensino médio, então termina que eles se ajudam.

\*\*\*\* \*ind\_7

Sim, acho sim. cada um tem uma sequência de oportunidades de vivências e experiências diárias diferentes, então cada ser humano tem algo novo a contribuir sempre. nesses trabalhos, as vezes os grupos que a gente acha que mais vão ser difíceis de trabalhar nos surpreendem. da diferença de pontos de vista pode surgir algo concreto, que pode ser apresentado com clareza, porque é uma ideia que foi trabalhada em conjunto e em várias etapas. acho que gera ganhos para todos os envolvidos: tanto os que sabem mais, pois ao ensinar reforçam o conhecimento, quanto para aqueles que sabem um pouco menos do assunto, que ao socializar com os colegas pode compreender mais facilmente pela questão da linguagem deles ser mais próxima entre si. apesar da geografia ser de humanas, eu tive a oportunidade de fazer a avaliação dos grupos no dia da mostra, e por esse motivo posso dizer que era sensível um equilíbrio entre as equipes. é lógico que alguns têm mais jeito para essa parte de decoração e afins, mas a qualidade do que foi apresentado como um todo foi muito gratificante de ver sendo feita em um ambiente de ensino básico. a formação dos grupos ficou à cargo dos professores orientadores, assim sendo eu não sei dizer se é melhor ou maior esse formato porque realmente não consegui acompanhar essa parte. porém, reafirmo que pela qualidade das entregas na mostra científica, houve uma grande movimentação em torno dos temas para que todos eles pudessem estar nivelados e condizentes com o tema geral que era a

sustentabilidade. vale a ressalva que por vezes antes de entrar em sala algum professor orientador estava reunido com alguma equipe, depois descobri que todas as equipes tinham um momento de orientação; penso eu que possa ter sido esse o fator que deu uma impulsão na qualidade das entregas, tendo em vista que é realmente um desafio conciliar os projetos com o próprio cronograma de avaliações tradicionais da escola.

\*\*\*\* \*ind\_8

Acho que sim; que é dessa diferença de pensamento, de capacidade de compreender e de explicar diferentes situações, diferentes assuntos, que surge um bom grupo de estudos e até mesmo de trabalho. um tema delicado que precisamos rever durante o processo é chegar nessa quantidade de alunos. mas acho que foi uma decisão acertada levar em conta esses fatores descritos para tentar gerar um tipo de consonância entre os grupos, para que não ficassem grupos mais completos que outros. buscando dividir bem os estudantes com vistas às suas habilidades diversas foi um caminho que trilhamos em busca dessa sensação de que eles realmente podem fazer. é preciso destacar que a atuação dos professores da área na orientação dos grupos fez a diferença e o resultado foi satisfatório. tendo em vista que são alunos de ensino fundamental e médio, a gente sempre encontra alguns estudantes que se empenharam mais e outros que precisaram de um apoio maior. porém consigo perceber claramente que o que fez diferença nesse projeto não foi somente como formamos o grupo, mas também pelo processo de acompanhamento semanal que os professores fizeram com suas turmas. em certos momentos foi desafiador encaixar o planejamento na agenda ao mesmo tempo que orientar as equipes, mas reitero, acho que o diferencial realmente está em conseguir acompanhar os grupos semanalmente e conferir se cada um estava fazendo sua parte.