

Paula Boito

**EDUCAÇÃO FINANCEIRA CRÍTICA: UMA
ABORDAGEM ASSOCIADA À APRENDIZAGEM
BASEADA EM PROJETOS**

Passo Fundo

2025

Paula Boito

**EDUCAÇÃO FINANCEIRA CRÍTICA: UMA
ABORDAGEM ASSOCIADA À APRENDIZAGEM
BASEADA EM PROJETOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade, da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do Prof. Dr. Juliano Tonezer da Silva.

Passo Fundo

2025

CIP – Catalogação na Publicação

B685e Boito, Paula

Educação financeira crítica [recurso eletrônico] : uma abordagem associada à aprendizagem baseada em projetos / Paula Boito. – 2025.

2.7 MB ; PDF.

Orientador: Prof. Dr. Juliano Tonezer da Silva.

Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Passo Fundo, 2025.

1. Matemática (Ensino médio) - Estudo e ensino.
 2. Educação financeira.
 3. Aprendizagem baseada em projetos.
 4. Aprendizagem significativa.
- I. Silva, Juliano Tonezer da, orientador. II. Título.

CDU: 372.851

Catalogação: Bibliotecária Juliana Langaro Silveira - CRB 10/2427

Paula Boito

**Educação Financeira Crítica: uma abordagem associada à
Aprendizagem Baseada em Projetos**

A banca examinadora abaixo APROVA, em 16 de junho de 2025, a Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial de exigência para obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de pesquisa Inovações Pedagógicas para o Ensino de Ciências e Matemática.

Dr. Juliano Tonezer da Silva - Orientador
Universidade de Passo Fundo - UPF

Dra. Joyce Jaquelinne Caetano
Universidade Estadual do Centro-Oeste - Unicentro

Dra. Marize Lyra Silva Passos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES

Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira
Universidade de Passo Fundo - UPF

Dr. Marco Antonio Sandini Trentin
Universidade de Passo Fundo - UPF

À minha família, que sempre está ao meu lado como suporte e apoio.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que opera em nós tanto o querer como o efetuar, segundo a Sua boa vontade. Creio que Ele tem planos para que este trabalho alcance vidas preciosas.

Aos meus familiares, pelo incentivo desde o momento em que decidi voltar a estudar, abrindo mão de momentos juntos para que eu pudesse mergulhar na leitura e na pesquisa.

Aos professores e colaboradores do PPGECM-UPF, pela parceria em muitos momentos ao longo do curso.

Por fim, ao meu orientador Dr. Juliano Tonezer da Silva, pela generosidade com que dividiu comigo suas experiências e seu conhecimento. Sua paciência e a forma como pensa a educação refletem sempre na minha sala de aula.

Sou grata pela oportunidade de conquistar um novo grau em minha vida profissional.

O diálogo é o encontro entre os homens, mediatizados pelo mundo, para designá-lo. Se ao dizer suas palavras, ao chamar ao mundo, os homens o transformam, o diálogo impõe-se como o caminho pelo qual os homens encontram seu significado enquanto homens; o diálogo é, pois, uma necessidade existencial (Freire, 1980, p. 42).

RESUMO

Participar da formação de uma sociedade melhor é um desafio ao qual a escola deve se preparar, à medida que seus estudantes ainda estão em processo de desenvolver habilidades esperadas dos cidadãos do século XXI, incluindo a autonomia e o protagonismo. Um recurso pedagógico para promover o desenvolvimento dessas habilidades são as metodologias ativas de aprendizagem, dentre as quais a aprendizagem baseada em projetos (ABProj), que tem como característica a resolução de problemas mais complexos, divididos em etapas, sobre as quais os estudantes, em suas equipes, precisam pesquisar, criar hipóteses, construir e analisar dados e criar um produto como finalização do projeto. Nesse contexto, a presente pesquisa parte de um projeto utilizando a educação financeira crítica como tema, que faz parte da Economia, um tema contemporâneo transversal segundo a BNCC (Brasil, 2018) e, como tal, é de interesse de toda a sociedade. Como problema de pesquisa, pretende-se associar o uso da ABProj às competências explicitadas na BNCC, de modo especial as que se referem à área de matemática. Como questão central, busca-se de que maneira é possível implementar a ABProj em turmas de ensino médio, de modo a contribuir com o desenvolvimento de estudantes como protagonistas em suas decisões financeiras? O principal objetivo do trabalho está em implementar a metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em Projetos em uma turma do ensino médio regular, utilizando como tema a educação financeira crítica, de forma a proporcionar o desenvolvimento da autonomia e protagonismo em relação às finanças pessoais. Para isso, foi elaborado um produto educacional no formato e-book, com o título *Práticas de educação financeira crítica no ensino médio, com base na aprendizagem baseada em projetos*. A aplicação desse produto educacional foi realizada com estudantes do ensino médio, em uma escola de Passo Fundo, RS, em 2024. A pesquisa realizada teve cunho qualitativo, pois buscou compreender o processo envolvido e em que medida afetou os estudantes. Foi uma pesquisa-ação, por ter como tema um assunto de caráter social, cuja participação envolve diretamente a pesquisadora e sua turma de estudantes. Para a produção de dados, foram utilizados questionários individuais e também por equipes para os estudantes, avaliações escritas do conhecimento científico e o diário de bordo da pesquisadora, além de transcrições de diálogos ocorridos em sala de aula. A análise dos dados foi feita através das categorias autonomia e protagonismo. Observou-se um bom engajamento dos estudantes quanto à aplicação da ABProj, ressaltando a participação em todas as etapas do projeto, protagonizando e se antecipando a diversas situações durante as atividades. Como resultado, percebe-se indícios de que os estudantes desenvolveram mais autonomia, protagonizando situações por meio de problemas reais e realizando tarefas que os estimularam a ter iniciativa, a debater, tornando-se responsáveis pela construção de conhecimento. Destaca-se que os estudantes demonstraram interesse em continuar utilizando a metodologia nas aulas de matemática, por se apropriarem do conhecimento de forma mais dinâmica, através de suas próprias descobertas. O produto educacional vinculado à tese traz dicas para cada etapa da ABProj, do planejamento à avaliação. Esse material é gratuito e está disponível para download no repositório do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UPF (<https://www.upf.br/ppgecm>) e no Portal eduCapes (<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1000989>).

Palavras-chave: aprendizagem baseada em projetos; educação financeira crítica; educação básica.

ABSTRACT

Participating in the formation of a better society is a challenge to which school must prepare itself, as its students are still in the process of developing skills expected from 21st century citizens, including autonomy and protagonism. A pedagogical resource to promote the development of these skills are active learning methodologies, among which project-based learning (PBL), which has as its characteristic the resolution of more complex problems, divided into stages, on which students, in their teams, they need to research, create hypotheses, build and analyze data and create a product as the completion of the project. In this context, the present research starts from a project using critical financial education as a theme, which is part of the Economy, a transversal contemporary theme according to BNCC (Brazil, 2018) and, as such, is of interest to the whole society. As a research problem, it is intended to associate the use of PBL to the competencies explained in BNCC, especially those that refer to the area of mathematics. As a central question, we seek how it is possible to implement PBL in high school classes, in order to contribute to the development of students as protagonists in their financial decisions? The main objective of the work is to implement the active methodology of project-based learning in a regular high school class, using as in order to provide the development of autonomy and protagonism in relation to personal finances. For this, an educational product in e-book format was developed, with the title Critical financial education practices in high school, based on project-based learning. The application of this educational product was carried out with high school students in a school in Passo Fundo, RS, in 2024. The research carried out had a qualitative nature, because it sought to understand the process involved and to what extent it affected the students. It was an action research, having as its theme a social issue, whose participation directly involves the researcher and her class of students. For the production of data, individual questionnaires and also by teams for students, written assessments of scientific knowledge and the researcher's logbook were used, as well as transcriptions of dialogues that took place in the classroom. The data analysis was done through the categories autonomy and protagonism. It was observed a good engagement of the students regarding the application of PBL, emphasizing the participation in all stages of the project, starring and anticipating various situations during the activities. As a result, there is evidence that students have developed more autonomy, taking part in situations through real problems and performing tasks that stimulated them to have initiative, to debate, becoming responsible for the construction of knowledge. It is noteworthy that the students showed interest in continuing to use the methodology in mathematics classes, by appropriating knowledge more dynamically through their own discoveries. The educational product linked to the thesis brings tips for each stage of PBL, from planning to evaluation. This material is free and available for download in the repository of the UPF Graduate Program in Science and Mathematics Education (<https://www.upf.br/ppgcm>) and on the Educapes Portal (<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1000989>).

Keywords: project-based learning; critical financial education; basic education.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparativo dos aspectos pedagógicos	26
Quadro 2 - Ciclo de vida do projeto	32
Quadro 3 - Competências específicas para a área da matemática e suas tecnologias	38
Quadro 4 - Milieus de aprendizagem	43
Quadro 5 - Relação das teses	50
Quadro 6 - Relação das dissertações	54
Quadro 7 - Relação dos produtos educacionais	60
Quadro 8 - Competências e habilidades	85
Quadro 9 - Mapa do projeto	87
Quadro 10 - Escolha do público-alvo	93
Quadro 11 - Atribuições dos estudantes na equipe	96
Quadro 12 - Cronograma de entregas parciais	97
Quadro 13 - Ferramenta de educação	100
Quadro 14 - Categorias de análise	119

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aprendizagem como resultante de interações	27
Figura 2 - Etapas da ABProj para o novo Ensino Médio	33
Figura 3 - TCTs na BNCC.....	36
Figura 4 - Capa do produto educacional.....	68
Figura 5 - Recorte do roteiro de apresentação	69
Figura 6 - Captura de tela do filme Capitão Fantástico	70
Figura 7 - Questionário Google Forms.....	70
Figura 8 - Videoaula produzida no projeto PFCPMat.....	71
Figura 9 - Exemplo de exercício proposto.....	71
Figura 10 - Slides com exemplos de situações para análise	72
Figura 11 - Situação-problema	73
Figura 12 - Tarefa de aula.....	74
Figura 13 - Tarefa de aula.....	74
Figura 14 - Jogo de tabuleiro “A vida continua”	75
Figura 15 - Jogo de tabuleiro “A vida continua”	75
Figura 16 - Primeira aplicação dos grupos	75
Figura 17 - Canal de investimentos para microempreendedores individuais	76
Figura 18 - Perfil no Instagram	76
Figura 19 - Perfil no Instagram	76
Figura 20 - Produto sobre franquias	77
Figura 21 - Produto sobre franquias	77
Figura 22 - Produto sobre franquias	77
Figura 23 - Produto sobre franquias	77
Figura 24 - Feed do Instagram Help Franquias	78
Figura 25 - Jogo de RPG	79
Figura 26 - Aplicativo produzido no Thunkable	80
Figura 27 - Jogo de tabuleiro.....	81
Figura 28 - Autoavaliação	82
Figura 29 - Autoavaliação	82
Figura 30 - Etapas da ABProj.....	86
Figura 31 - Tempestade de ideias.....	90
Figura 32 - Explicações sugeridas pelos estudantes	91

Figura 33 - Propaganda de O Boticário, 2005	92
Figura 34 - Propaganda de Guaraná Antárctica, 2016	93
Figura 35 - Textos com situações financeiras	95
Figura 36 - Material produzido pelo BCB	98
Figura 37 - G1 – Livro digital	102
Figura 38 - G2 – Cartilha sobre orçamento pessoal	103
Figura 39 - G3 – Instagram sobre tipos de investimentos	104
Figura 40 - G4 – Instagram sobre investimentos e empreendedorismo	105
Figura 41 - G5 – Instagram sobre planejamento financeiro	106
Figura 42 - G6 – Quis sobre educação financeira	107
Figura 43 - Mapa do estado do Rio Grande do Sul	112
Figura 44 - Respostas indicam autonomia dos grupos G5 e G3, respectivamente	122
Figura 45 - Resposta do G2	122
Figura 46 - Resposta do G3	122
Figura 47 - Questão respondida pela E9	123
Figura 48 - Pergunta 2	124
Figura 49 - Explique por que essas notas foram atribuídas ao grupo	130
Figura 50 - Explique sua nota na autoavaliação	130
Figura 51 - Exponha sua opinião sobre o projeto (metodologia)	130
Figura 52 - Resposta do G4	132
Figura 53 - Explique como funciona sua rotina financeira	133
Figura 54 - Resposta da E13	134
Figura 55 - Resposta da E20	134
Figura 56 - Resposta do E7	134
Figura 57 - Resposta do E16	134
Figura 58 - Resposta do E24	135
Figura 59 - Resposta do E26	135
Figura 60 - Investimento da E6 junto à mãe	135
Figura 61 - Resposta da E21	136
Figura 62 - Resposta da E19	136
Figura 63 - Resposta da E9	143
Figura 64 - Resposta do E1	143
Figura 65 - Resposta do E7	143
Figura 66 - Resposta do E26	144

Figura 67 - Resposta do E9	144
Figura 68 - Resposta da E20.....	144
Figura 69 - Resposta do E12	144
Figura 70 - Resposta da E21.....	145
Figura 71 - Resposta do E25	145
Figura 72 - Resposta do E18	146
Figura 73 - Resposta do E16	146
Figura 74 - Resposta do E16	146
Figura 75 - Resposta do E23	146
Figura 76 - Resposta do E5	147

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Respostas à pergunta 1	123
Gráfico 2 - “Quem administra seus gastos e necessidades financeiras?”	125
Gráfico 3 - Dados compilados pelo Google Forms	141

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABProb	Aprendizagem baseada em problemas
ABProj	Aprendizagem baseada em projetos
AC	Análise de Conteúdo
BCB	Banco Central do Brasil
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEMI/UPF	Centro de Ensino Médio Integrado UPF
CNC	Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DB	Diário de Bordo
EFC	Educação Financeira Crítica
EMC	Educação matemática Crítica
FAT	Faculdade Anglicana de Tapejara
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MF	Matemática Financeira
OBMEP	Olimpíada Brasileira de matemática das Escolas Públicas
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PE	Produto Educacional
PEIC	Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor
PFCPMat/UPF	Projeto de Formação Continuada de Professores de Matemática
Pisa	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
TCT	Tema Contemporâneo Transversal
UPF	Universidade de Passo Fundo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	EDUCAÇÃO TRANSFORMADORA E METODOLOGIAS ATIVAS	23
2.1	Bases da ABProj	29
2.2	ABProj na educação básica.....	31
2.3	BNCC e o Novo Ensino Médio.....	33
2.4	Os TCTs e a matemática	36
2.5	Competências específicas e habilidades	37
2.6	A educação crítica em Paulo Freire	39
2.7	A educação matemática crítica de Ole Skovsmose	42
2.8	A educação financeira crítica	46
3	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: REVISÃO DE ESTUDOS E PRODUTOS	48
3.1	Temática vinculada às teses e dissertações	48
3.2	Relato de teses	49
3.3	Relato de dissertações.....	54
3.4	Relato de produtos educacionais	59
3.5	Discussão dos estudos analisados	63
4	PRODUTO EDUCACIONAL	65
4.1	Primeiros passos.....	65
4.2	Experiências vivenciadas na Trilha	66
4.3	Estruturação das etapas da ABProj.....	67
4.4	O percurso de construção do produto educacional	67
4.5	Estudo-piloto	69
4.5.1	Primeiras tarefas	69
4.5.2	Construções colaborativas	70
4.5.3	Resultados.....	75
4.5.4	Discussões sobre o Piloto	83
4.6	Desenvolvimento do produto educacional	83
4.6.1	Escolha do tema.....	84
4.6.2	Conjunto de atividades	84
4.7	O produto educacional: versão atual	84
4.7.1	A proposta para a aplicação do produto educacional	85

4.7.2	<i>A análise da aplicação do produto educacional</i>	88
5	 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS	89
5.1	Encontro 1: Ponto de partida	89
5.2	Encontro 2: Formação da equipe	91
5.3	Encontro 3: Desafio	94
5.4	Encontro 4: Organização	96
5.5	Encontro 5: Busca de informações	97
5.6	Encontro 6: Análise e síntese	99
5.7	Encontro 7: Produção	100
5.8	Encontro 8: Socialização	101
5.9	Encontro 9: Resposta à pergunta	107
5.10	Encontro 10: Autoavaliação e avaliação da equipe	108
6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	110
6.1	Caracterização da pesquisa	110
6.2	Caracterização dos participantes	111
6.3	Instrumentos para a produção de dados	113
7	RESULTADOS E DISCUSSÕES	116
7.1	Autonomia	119
7.2	Protagonismo	131
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	149
	REFERÊNCIAS	154
	APÊNDICE A - Eixos estruturantes	157
	APÊNDICE B - Tópicos por área de conhecimento	160
	APÊNDICE C - Competências e habilidades	162
	APÊNDICE D - Questionário 1 - por equipes	168
	APÊNDICE E - Questionário 2 - individual	169
	APÊNDICE F - Lista de questões 1 - matemática financeira - por equipes	170
	APÊNDICE G - Lista de questões 2 - matemática financeira - individual	180
	APÊNDICE H - Lista de questões 3 - matemática financeira - por equipes	183
	APÊNDICE I - Lista de questões 4 - matemática financeira - por equipes	188
	APÊNDICE J - Questionário 4 - avaliação	198
	ANEXO A - Autorização da escola	199
	ANEXO B - TCLE	200
	ANEXO C - TALE	201

1 INTRODUÇÃO¹

Minha trajetória na licenciatura iniciou em 2010, com a graduação em matemática, na Universidade de Passo Fundo (UPF). No decorrer do curso, me envolvi em projetos como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e monitorias, ganhando experiência em sala de aula. Antes de concluir a licenciatura, comecei a atuar profissionalmente como professora substituta na rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul. Após finalizar a graduação em matemática, fiz uma especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional na Faculdade Anglicana de Tapejara (FAT) e, em seguida, o mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, ao mesmo tempo que cursei algumas disciplinas do curso de Licenciatura em Física, ambos na UPF. Entendo que a qualificação profissional é um processo contínuo para o professor e, por essa razão, ingressei no Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática na UPF. Hoje atuo como professora em duas escolas da rede privada de ensino, no município de Passo Fundo, ministrando a disciplina de matemática para os anos finais do ensino fundamental, ensino médio e técnico.

Estar presente em instituições de ensino com diferentes perfis traz a oportunidade de estar em contato com diversas realidades, tanto dos estudantes quanto de suas famílias, dos colegas professores, dos gestores e funcionários de cada uma dessas escolas. Esta pesquisa tomou forma não só, mas também graças à contribuição e às vivências de cada um desses sujeitos. Assim como em minha família, nas centenas de horas de discussões sobre os acertos, os erros e as estratégias para driblar a defasagem de conteúdos atravessada por nosso país ao longo dos anos e o papel da educação escolar em um cenário social tão adverso como o que enfrentamos como cidadãos. Nossa desejo é que possamos desenvolver um trabalho relevante no que diz respeito às estratégias e propostas inovadoras para a sala de aula, primeiramente utilizando como tema a educação financeira crítica, no intuito de melhorar a qualidade da vida financeira de todos aqueles que se utilizarem dela, ampliando para outros temas, também relevantes para a sociedade.

Com a experiência em sala de aula, percebi a importância de disponibilizar a docentes da educação básica um material prático, para consulta durante seus planejamentos quanto a novas abordagens metodológicas. Assim, no decorrer do Doutorado, minha intenção foi investigar a metodologia *Project based learning* (PBL), traduzida do inglês como Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj), apresentando-a em um formato que possa ser

¹ Devido ao contexto da Introdução, que apresenta relatos pessoais, reflexões e estudos científicos, serão utilizados enfoques de comunicação diversos, além da abordagem objetiva e impessoal.

adaptado a diversos conteúdos escolares, em especial aqueles com maior nível de complexidade do ponto de vista social. De forma mais intensa, dedico-me às contribuições dessa metodologia ativa para o desenvolvimento das competências e habilidades específicas da área da matemática em estudantes do ensino médio.

Os desafios que permeiam o ambiente escolar, mesmo nas escolas privadas, conduzem a busca por estratégias que despertem no estudante o interesse por aprender, utilizando sempre o saber científico como fonte de pesquisa. Com essa ideia em mente, desenvolvi um projeto-piloto com o tema da Educação Financeira Crítica, em que tive o intuito de promover o desenvolvimento de diversas competências nos estudantes participantes, por intermédio da ABProj. O ponto de partida do produto educacional que é parte integrante desta tese, são as possibilidades de alinhamento da trilha formativa “Business School” com a Base Nacional Comum Curricular. A implementação dessa trilha tomou como aspecto central a necessidade percebida junto à comunidade escolar de favorecer aos jovens uma formação crítica, em que eles pudessem ter certa autonomia para tomar decisões financeiras, a partir do conhecimento adquirido durante cada uma das etapas do projeto. Isso se torna possível à medida que são proporcionadas situações (reais ou fictícias) em que o estudante precisa conhecer o maior número de variáveis possível, para tomar as melhores decisões em cada atividade proposta. Para isso, é fundamental oportunizar aos estudantes a vivência de recortes do mundo real, instigando-os a buscar estratégias para solucionar situações diversas, das mais simples às mais complexas.

Considerando a organização do Novo Ensino Médio, vários temas tiveram ênfase quando passaram a ser considerados como Temas Contemporâneos Transversais (TCTs). Isso significa que podem ser trabalhados por qualquer uma das áreas do conhecimento e, com sorte, por todas elas. Para que essa aprendizagem ocorra, no entanto, é necessário que sejam utilizadas metodologias que aproximem o estudante e suas vivências do conteúdo abordado. Frente a isso, novas formas de explorar os conceitos, a resolução de problemas relacionados aos temas e conectados com a realidade da escola devem ser elaboradas cuidadosamente, levando os estudantes a buscar soluções e aplicações dos conteúdos à vida fora da escola.

Nesse momento, com as mudanças trazidas pela BNCC, vi a oportunidade de promover estratégias de ensino que possibilitem aos estudantes o protagonismo preconizado pelos parâmetros do Novo Ensino Médio. Diante de minhas experiências, vejo a necessidade de fomentar formas mais eficazes de trabalhar os conceitos matemáticos em sala de aula, buscando desmistificar a aprendizagem da matemática com a utilização de metodologias ativas, como é o caso da ABProj, proporcionando ao estudante o protagonismo e a autonomia do processo de aprendizagem.

A utilização de estratégias metodológicas diversificadas traz à sala de aula do ensino médio a possibilidade de refinar e desenvolver competências e habilidades importantes para resolver problemas, sejam eles de ordem escolar ou não. Essa contribuição para despertar novos conhecimentos parece ser um processo recompensador, visto que explora o potencial de aprendizagem dos sujeitos, indo ao encontro do que tenho buscado na minha prática docente.

Com isso em mente, há de se buscar o aporte teórico de Paulo Freire, cujas contribuições transformaram o fazer pedagógico, com seu discernimento sobre os desafios do educador em repensar conteúdos e abordagens, e os desafios do educando, enquanto sujeito que pensa ao invés de apenas memorizar conteúdos, ressignificando os conhecimentos por meio de suas próprias experiências.

Conforme nos mostra Freire (1987, p. 33), a reinvenção de significados acontece em uma jornada permanente, inquieta e esperançosa dos indivíduos pelo saber. A isso, Freire (1987, p. 47) chama de pensar verdadeiro: “Não há diálogo verdadeiro se não há nos seus sujeitos um pensar verdadeiro. Pensar crítico. Pensar que, não aceitando a dicotomia mundo-homens, reconhece entre eles uma inquebrantável solidariedade”.

De acordo com o autor, esse pensar acontece de forma permanente porque o saber nunca acaba, mas é aperfeiçoado a cada releitura. Nessa concepção, pode-se entender que isso ocorre de forma inquieta, no momento em que se entende como desacomoda os sujeitos que a estão estudando. Finalmente, acontece também de forma esperançosa, por buscar sempre agregar valor ao conhecimento já transformado por outros. Essa esperança é explicada por Freire (1987, p. 47) não como sendo aquela que se espera de braços cruzados, mas “[...] inventar não significa estritamente que o educador deva estabelecer um conteúdo novo, que não existe, mas sim de buscar novas abordagens, contextos e aplicações, problematizações aos temas que vai tratar em aula”.

No que se refere ao ensino da matemática, a comunidade escolar, composta por educadores, gestores e familiares dos estudantes de todo o país foram convidados a elencar, de forma colaborativa, os assuntos que deveriam estar presentes no Novo Ensino Médio (Brasil, 2020). Como resultado, aspectos fundamentais da educação foram inseridos na BNCC, para as grandes áreas do conhecimento e, ainda, os TCTs. As orientações do documento são para que esses temas sejam abordados de forma a contemplar todas as áreas do conhecimento. Essa nova abordagem tem grande importância para que a inclusão desses sete temas no currículo escolar seja emancipadora do saber e não apenas reproduutora dos ideais mercadológicos e hegemônicos. Esse motivo justifica a escolha do projeto em um desses temas, o da Economia. Nele, a educação financeira tem um papel importante para os jovens estudantes. A educação

financeira, durante muito tempo, teve papel secundário nas aulas de matemática, sendo trabalhada de forma superficial por professores em todas as etapas de ensino. Com o patamar de TCT, ela passou a ser vista como um tema a ser discutido em todas as áreas do conhecimento. Em uma escola que objetiva preparar seus estudantes para os desafios do mundo do trabalho, por exemplo, a matemática financeira deve ser apenas o ponto de partida para uma abordagem da educação financeira muito mais crítica, que traz aspectos condizentes com a realidade dos estudantes e de suas famílias. Planejar o futuro financeiro é essencial para que o estudante possa desfrutar da qualidade de vida que almeja.

Então, quando a escola aborda profundamente temáticas como as descritas nos TCTs, tão importantes para a vida do estudante, há a possibilidade de desencadear mudanças significativas até mesmo além dos muros escolares. A exemplo do projeto-piloto “Business School”, que abordou o TCT de Economia, deu aos estudantes condições de discutir o tema da educação financeira entre seus colegas, e também com seus familiares, e àqueles que têm liberdade para conversar sobre finanças em casa, puderam desfrutar do aprimoramento do saber. Assim, tanto a família quanto a escola podem ser beneficiados com a oportunidade de organizar seu planejamento financeiro, em primeiro lugar na esfera pessoal, depois familiar, em parceria com a escola e, então, cada vez mais, a sociedade ganha saúde financeira de forma ampla e duradoura. A exemplo dessa temática, outras tantas são possíveis, tanto por sua complexidade quanto por seu impacto na vida das pessoas.

Diante disso, é importante que o professor esteja atento aos conhecimentos que o estudante traz consigo, sejam de experiências de vida dele, sejam de pessoas que conhece. Para isso, é imprescindível que se acrescentem diálogos abertos sobre o tema escolhido para o projeto (no caso, as finanças) em sala de aula, seja em pequenos grupos, seja com a turma toda de uma vez. Quanto a isso, Freire (2006) traz em seu discurso a necessidade do diálogo nas salas de aula, de modo ao professor oportunizar aos educandos a real possibilidade de construir o próprio conhecimento.

Ante o exposto, definiu-se por pesquisar sobre as metodologias ativas e suas possibilidades para o ensino médio e, em especial, a ABProj. A intenção dessa abordagem é a de proporcionar autonomia e aproximar os jovens da realidade que encontrarão fora da escola, dando a eles os subsídios para conhecer aspectos da vida em sociedade e, ao mesmo tempo, mostrando que é possível que a tomada de decisões de forma consciente e planejada, independente do assunto em questão, promova melhores resultados.

Para tal, observa-se a importância da criação de recursos metodológicos mais conectados com a vivência da geração que frequenta o ensino médio atual. Frente a isso, e considerando a

necessidade de desenvolver competências associadas às áreas do conhecimento, oportunizando aos estudantes trabalhar habilidades específicas e relacionadas aos objetos do conhecimento, conforme apregoado na BNCC, indagamo-nos em que medida o uso de uma metodologia ativa pode contribuir para esse fim. Nesse sentido, como problema de pesquisa, buscamos de que maneira é possível implementar a ABProj em turmas do ensino médio, de modo a contribuir com o desenvolvimento de estudantes como protagonistas em suas decisões financeiras.

Como veremos ao longo deste texto, a ABProj é utilizada a fim de que o estudante construa conhecimentos estratégicos sobre como proceder para solucionar problemas que requerem uma análise profunda para tomar decisões mais favoráveis em cada contexto. Ou seja, e como será defendido nesta tese, entendemos que a utilização da ABProj pode contribuir com o desenvolvimento de capacidades que auxiliem no desenvolvimento intelectual dos estudantes, com vistas a promover acesso a conceitos específicos da área da matemática em um contexto complexo.

Essa metodologia ativa, que traz como principal objetivo o próprio projeto, deve ensinar aos estudantes estratégias de resolução de problemas complexos, que podem ser úteis nas mais diversas fases da vida adulta. Dividida em dez etapas, que vão desde a escolha do tema até a autoavaliação, a ABProj traz subsídios para a resolução de situações reais, que os estudantes podem, de fato, vivenciar no futuro.

Diante disso, indagamos quais seriam essas capacidades e de que forma elas podem ser agregadas às atividades desenvolvidas nos desafios propostos em cada etapa. Disso resulta nossa questão central, assim formulada: de que maneira é possível implementar a ABProj em turmas de ensino médio, de modo a contribuir com o desenvolvimento de estudantes como protagonistas em suas decisões financeiras?

Corroborando com a pergunta norteadora, o objetivo geral do trabalho é implementar a metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em Projetos em uma turma do ensino médio regular, utilizando como tema a educação financeira crítica, de forma a proporcionar o desenvolvimento da autonomia e protagonismo em relação às finanças pessoais. Para isso, disponibilizou-se aos docentes da educação básica material pedagógico no formato digital (*e-book*), com uma sequência de atividades que buscam promover a conscientização para a importância do planejamento econômico, possibilitando estimular em sala de aula o desenvolvimento de hábitos para uma vida financeira equilibrada.

Além do objetivo geral, pretende-se descrever as principais produções bibliográficas sobre a ABProj, analisar a presença dessa metodologia em teses, produções científicas e produtos educacionais, buscando compreender quais recursos metodológicos estão disponíveis

aos professores da EB no Brasil; estruturar a metodologia de ABProj conforme as competências específicas da matemática para o estudante de ensino médio atual; promover o trabalho em equipes como um facilitador para atingir os objetivos do projeto; construir um *e-book* para divulgar a metodologia ABProj entre docentes da educação básica; avaliar a viabilidade da proposta pedagógica para escolas de ensino médio.

Para atingir tais objetivos, e com vistas a responder à pergunta de pesquisa, estruturamos uma investigação de abordagem qualitativa associada a uma intervenção em contexto educativo, recorrendo à utilização dos seguintes instrumentos com os participantes durante o desenvolvimento das atividades propostas: aplicação de questionários produzidos no Google Forms, enviados aos estudantes de forma individual e em equipes, para avaliar o desenvolvimento de cada uma das etapas do projeto; atividades avaliativas sobre o objeto do conhecimento abordado (a matemática financeira), áudios gravados durante os encontros e os materiais produzidos pelas equipes. Somado a esses instrumentos, temos o preenchimento do diário de bordo pela pesquisadora ao final de cada encontro. Ao final, aplicamos a análise de conteúdo, conforme Bardin (2009).

Por fim, a tese está dividida em oito capítulos, sendo o primeiro a presente Introdução, com a qual esclarecemos os aspectos gerais da pesquisa.

Na sequência, o segundo capítulo apresenta o referencial teórico, no qual justificamos o trabalho com metodologias mais adequadas à sala de aula do ensino médio atual. Para isso, trazemos uma síntese da educação transformadora através das metodologias ativas e, ainda, as concepções de Paulo Freire quanto ao diálogo, trazendo o tema gerador que, nesta tese, é abordado com a metodologia ativa da ABProj nas aulas de matemática. Como objeto do conhecimento, optamos pela utilização da matemática financeira como ponto inicial, com base nos TCTs, então construímos uma abordagem social da educação financeira com base na educação matemática crítica discutida por Ole Skovsmose.

O terceiro capítulo expõe uma revisão de teses, dissertações e produtos educacionais associados à ABProj. A partir desses aspectos presentes nos capítulos iniciais, o quarto capítulo traz a apresentação do produto educacional associado à presente tese, descrevendo o caminho percorrido desde a criação e implementação do projeto-piloto até a aplicação do produto, propriamente dito. O capítulo cinco é dedicado à descrição dos encontros.

O sexto capítulo tem os aspectos metodológicos do estudo, que consistem na apresentação das características da pesquisa e dos instrumentos utilizados para a produção de dados, descrevendo o percurso traçado desde a construção até a análise das informações obtidas. O capítulo sete revela os dados construídos durante a aplicação e a análise de conteúdo

conforme Bardin (2009). Ao final da tese, o capítulo oito traz as considerações finais do estudo e uma retrospectiva a partir dos objetivos traçados inicialmente e as novas perspectivas de estudos.

Em tempo, o produto educacional que acompanha esta tese traz como título “Práticas de educação financeira crítica no ensino médio com base na aprendizagem baseada em projetos” e refere-se a um texto de apoio a professores que desejam implementar a metodologia ativa da aprendizagem baseada em projetos em turmas da educação básica, de modo a promover o desenvolvimento de competências e habilidades importantes na atualidade. Como sugestão, o tema escolhido para a apresentação do produto educacional é a “Educação financeira crítica” e mostra como é possível organizar atividades que busquem desenvolver tais competências. A organização das atividades é dada por meio de etapas, característica fundamental da metodologia ABProj, e a tese mostra o planejamento, execução e avaliação da proposta.

2 EDUCAÇÃO TRANSFORMADORA E METODOLOGIAS ATIVAS

Pensar uma mediação do conhecimento de forma eficiente em sala de aula é um dos temas de interesse entre docentes em todos os níveis de educação. Modelos híbridos, em que o estudante se apropria de determinado assunto antes mesmo de estar em sala de aula, tendem a provocar importantes mudanças de comportamento na escola. A educação, para que de fato transforme a sociedade, precisa incentivar o conhecimento de mundo, observando as vivências do estudante e as experiências que teve ao longo de sua caminhada.

Uma educação transformadora deve ser capaz de expandir suas reflexões para além da escola. É importante ver o estudante como alguém capaz de transformar o mundo e se transformar enquanto cidadão do mundo, protagonizando as situações em que é exposto dentro e fora da escola. Nesse cenário, o professor tem o compromisso de estimular e incentivar os estudantes a se aprofundarem sobre situações reais, envolvendo grandes temas, como o uso da tecnologia, o cuidado com o meio ambiente, a economia e a política. Refletir é imprescindível para promover transformações reais na sociedade. A capacidade de pensar além do que é mostrado é o que move os cidadãos à criticidade e à transformação. O estudante que pensa e reflete sobre as situações que vivencia tem o potencial de se tornar um cidadão agente de mudanças, intervindo nos problemas da sociedade de forma mais autônoma e independente de ferramentas externas.

Para incentivar essa prática no ambiente escolar, há diversas ferramentas disponíveis que podem ser utilizadas pelo professor ao abordar os assuntos mais amplos. As metodologias ativas, por exemplo, têm por um de seus objetivos promover uma educação transformadora. Nesse caso, o professor atua como um facilitador, instigando o estudante a pensar e a refletir sobre o mundo. Ele participa desse processo de transformação, dando-lhe as ferramentas necessárias e inspirando-o a pensar e a refletir sobre tudo que for importante na tomada de decisões. O estudante precisa estar no centro desse processo e as tecnologias estão disponíveis como grandes aliadas da educação, com a vantagem de possibilitar uma aproximação entre o currículo escolar e a realidade. Para isso, há uma infinidade de recursos, a depender da estrutura da escola, utilizando jogos, realidade virtual, realidade aumentada, criando novos formatos de aula, tendo em mente que tudo isso ajuda a agregar no processo de apropriação do conhecimento.

Um sistema educacional que gere transformação aos estudantes requer criar condições práticas e reais para que eles de fato possam vivenciar experiências pedagógicas de forma completa. O grande desafio de uma educação transformadora no Brasil é construir um projeto

de educação que coloque o estudante como protagonista de sua jornada e ofereça condições para que esse modelo de fato chegue a todas as escolas, independentemente da condição social de seus estudantes.

Um dos desafios nos processos de ensino e aprendizagem está em elaborar respostas aos anseios trazidos pelo contexto econômico e social, alavancado pelo poder das mídias. Esse movimento não parece possível sem repensar as metodologias de trabalho. É fundamental reorganizar o “como fazer” e o “por que fazer”. Não deveria haver, na educação dos cidadãos do século XXI, lugar para o enfoque instrucionista, puramente tecnicista, em que há apenas o “modo de fazer” seguindo o exemplo. A escola não deseja esse estudante, assim como, o mundo do trabalho não anseia por esse profissional.

Na era da informação, os estudantes chegam à escola com uma bagagem cultural expressiva, com consciência da proteção ao meio ambiente mais ativa, buscando fazer a diferença no mundo. Dessa forma, a escola tem a oportunidade de romper com o paradigma que posiciona estudantes apenas como consumidores de conteúdo, para estabelecer as condições de possibilidade de torná-los produtores de saberes. Segundo Moran (2015), a escola que ensina e avalia a todos da mesma forma ignora que a sociedade do conhecimento é formada por competências pessoais e sociais, que não se constroem da forma convencional e que exigem proatividade, colaboração, personalização e visão empreendedora.

Para que esse fluxo se efetive, é preciso desenvolver novas habilidades. É aí que se mostra a importância das metodologias ativas na educação: ampliando as habilidades dos estudantes para buscar, explicar, teorizar, protagonizar, solucionar. Essas habilidades podem trazer impactos muito positivos à sociedade à medida que os capacita para a resolução de problemas reais. As aulas com metodologia expositiva, possuindo no centro do conhecimento o docente, faziam mais sentido quando o acesso à informação era difícil. Atualmente, com acesso à internet, o estudante pode escolher as fontes de onde deseja receber a informação, não dependendo mais unicamente do professor para isso.

De fato, isso implica que não cabe mais ao professor trazer a informação à sala de aula, mas orientar os estudantes para converter as informações em fontes de conhecimento. O papel da educação, nesse contexto, ainda é o de construir conhecimentos e também o de desenvolver competências e habilidades que supram as necessidades da sociedade atual. Sobre isso, Fialho (2008, p. 16) aponta que:

Os métodos tradicionais, como aulas expositivas, apenas transferem a informação do docente para o aluno, já os métodos educacionais ativos, [...] consistem de elementos de falar, ouvir, escrever, ler e refletir, recrutam uma variedade de funções cerebrais e capacitam os estudantes a criar estruturas mentais mais significativas, transferíveis e duráveis.

Levando em consideração a estrutura cognitiva dos estudantes, as metodologias ativas vêm de encontro às formas tradicionais, expositivas, bancárias de utilização dos recursos pedagógicos. O que podemos perceber como principais práticas na sala de aula de matemática na atualidade é o que Skovsmose (2000) chama de paradigma do exercício e a resolução de problemas proposto por Polya (1978).

O paradigma do exercício, em resumo, é uma aula separada em dois blocos: teoria e prática. Nas aulas de matemática, por exemplo, é usual que esses blocos existam: na teoria, o professor expõe o conteúdo através de sua definição formal e seus desdobramentos. Ainda na parte teórica, faz exemplos de questões envolvendo o conteúdo abordado. A parte prática então acontece: os estudantes resolvem exercícios com base no que foi apresentado. Como recurso, pode ser utilizado o livro didático ou outras fontes combinadas. Para alguns conteúdos matemáticos, essa é uma boa opção de dinâmica de sala de aula. Aulas expositivas e resolução de exercícios têm papel importante e eficaz. Porém, alguns assuntos podem ser trabalhados de forma que o estudante seja o centro desse processo, investigando, criando soluções, desafiando-se.

Quanto à resolução de problemas matemáticos, proposta inicialmente por Polya (1978), a estratégia consiste na divisão da aula em cinco passos fundamentais: (a) familiarização com o problema por meio da identificação do enunciado, compreensão das situações no contexto geral e armazenamento dessas situações na mente; (b) aperfeiçoamento da compreensão através do isolamento das ideias principais; (c) procura por ideias proveitosas identificando situações semelhantes em outros problemas, considerando ideias que pareçam proveitosas mesmo que incompletas; (d) execução de um plano realizando todas as operações algébricas e geométricas que verificou ser viável, utilizando o raciocínio formal e/ou pela intuição; (e) retrospecto averiguando a solução encontrada por diferentes aspectos. De fato, a resolução de problemas seguindo esses passos tem dado aos estudantes ferramentas úteis para desenvolver sua capacidade de resolver problemas mais complexos.

Atualmente, as metodologias tradicionais de ensino estão perdendo lugar para as metodologias ativas, por conta de sua estrutura que estimula a criatividade e o trabalho colaborativo. O Quadro 1 traz um comparativo de alguns aspectos entre a sala de aula tradicional e o espaço de aprendizagem das metodologias ativas do ponto de vista pedagógico.

Quadro 1 - Comparativo dos aspectos pedagógicos

Aspectos	Metodologia tradicional	Metodologia ativa
Educação	Instrucionista (Freire, 1996).	Crítica e reflexiva (Bonwell; Eison, 1991).
Sala de aula	Bancária, expositiva (Freire, 1996).	Autonomia, protagonismo, autorregulação (Bonwell; Eison, 1991).
Papel do estudante	Procura absorver o maior número possível de informações e muitas vezes não encontra espaço para críticas e discussões (Johnson, Smith, 1998).	Agente na construção do próprio conhecimento. Sob orientação correta, consegue exercer a atitude crítica e a tomada de decisões (Johnson; Smith, 1998).
Postura do estudante	Passiva, memorizador (Johnson; Smith, 1998).	Ativa, construtor (Johnson; Smith, 1998).
Papel do professor	Escolher a melhor estratégia e os tópicos relevantes para abordar cada conteúdo (Brookfield, 2015).	Tutoria, interagindo com os estudantes quando necessário, de maneira a facilitar a aprendizagem (Brookfield, 2015).
Postura do professor	Ativo; transmissor, expositor (Brookfield, 2015).	Interativo; mediador e orientador (Brookfield, 2015).
Papel da tecnologia	Apresentações dinâmicas (Tovey; Borko, 2005).	Interação e pesquisa (Saavedra; Opfer, 2012).
Trabalho em grupo	Opcional e eventual (Moran, 2015).	Usual (Moran, 2015).
Potencial criativo	Pouco explorado (Moran, 2015).	Muito explorado (Moran, 2015).
Aprendizagem	Compreensão do que é trazido por fontes externas ao sujeito (Freire, 1996).	Por processos investigativos, análise, síntese e avaliação (Garrison; Kanuka, 2004).
Significado do erro	Falhas no processo de aprendizagem (Biggs; Tang, 2007).	Ponto de partida para novas hipóteses a investigar (Vygotsky, 1978).
Possibilidades	Conhecimento cognitivo e demonstração de habilidades (Kember, 2009).	Construção de estratégias para atingir os objetivos pretendidos (Bonwell; Eison, 1991).
Métodos disponíveis	Aulas teóricas ou atividades práticas no próprio local de atuação do professor com a supervisão deste (Matlin, 2005).	Métodos que variam em complexidade e custo, estreitando o espaço entre a sala de aula e a atuação profissional (Prince, 2004).
Vantagens	Envolve grandes grupos; custo geralmente baixo; o objetivo é entregar ao estudante o conteúdo de um tópico; para o professor, o controle das discussões sobre o assunto, conforme o conhecimento que ele próprio traz (Prince, 2004).	Ao se trabalhar com pequenos grupos, a interação entre estudantes e professor é favorecida; é possível reconhecer as necessidades individuais de cada um (Hattie, 2009).
Desvantagens	Avaliação pouco diversificada e classificatória; não se sabe com exatidão se o estudante aprendeu com profundidade ou apenas memorizou o conteúdo (Prince, 2004).	Requer maior atuação em pequenos grupos; o tempo de preparação do professor é maior, tanto para as aulas quanto no processo de avaliação; o professor não controla o percurso do estudante para a aprendizagem (Hattie, 2009).

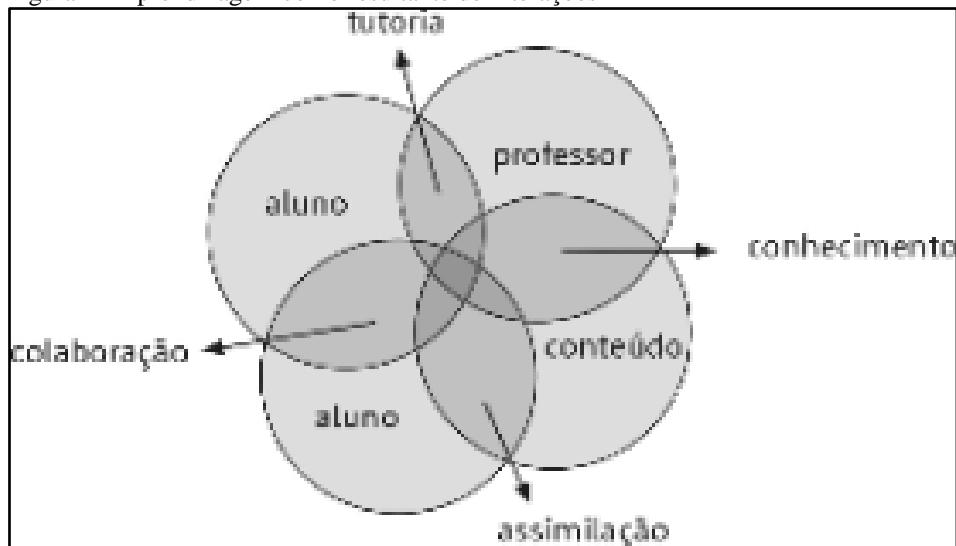
Fonte: Autora (2023).

Percebe-se um potencial de aprendizagem muito mais complexo nas metodologias que preconizam o protagonismo dos estudantes em comparação às metodologias tradicionais, desde que aplicadas corretamente. Hoje, independentemente de haver na escola um espaço destinado exclusivamente para esse fim, com o avanço tecnológico é possível transformar qualquer sala de aula em um espaço de pesquisa: para isso, são necessários apenas *smartphones* e acesso à internet. Assim, a mediação pedagógica também precisa ser adaptada ao novo contexto, com

interações em tempo real e informações vindas de qualquer parte do mundo. Esse parece ser o ambiente ideal para o desenvolvimento do pensamento crítico com relação aos conteúdos escolares. Quanto à aprendizagem colaborativa, em certa medida, o componente curricular de matemática já vislumbra seu potencial quando propõe aulas práticas em espaços cooperativos, a exemplo dos laboratórios, como suporte na metodologia de resolução de problemas.

Comprovadamente, são muitos os benefícios ao trazer as metodologias ativas para a sala de aula, entre eles a transformação na forma de conceber o aprendizado, incentivando que o estudante pense de maneira diferente e resolva problemas conectando ideias. O primeiro grande passo no sentido de trabalhar dessa forma é assegurar que a implantação seja feita de forma cuidadosamente planejada. Embora o corpo docente vislumbre os projetos em sua totalidade, os estudantes ainda estão acomodados em seu lugar de receptor, de saber que a memorização é recompensada na avaliação. O estudante precisa desenvolver a aprendizagem de maneira cooperativa, com a pesquisa em grupo, a troca de resultados com seus pares, a sistematização. A Figura 1 traz um diagrama que mostra a interação entre os elementos que formam as metodologias ativas de aprendizagem, segundo Soares (2021).

Figura 1 - Aprendizagem como resultante de interações



Fonte: Soares (2021).

Todos esses elementos, juntos, proporcionam aos estudantes a possibilidade de construir novos caminhos para o conhecimento. Quanto à variedade de metodologias ativas, novas formas de trabalhar os grandes temas da educação surgem a cada ano. E, ainda, novos olhares sobre as próprias metodologias trazem modificações e adaptações conforme as práticas em sala

de aula vão se aprimorando. Para este estudo, a metodologia ativa escolhida foi a aprendizagem baseada em projetos, ou ABProj.

Fazendo um comparativo entre o que é tradicional nas aulas de matemática com as metodologias ativas, em especial a ABProj, podemos relacionar a forma usual, com os blocos de teoria e prática e a resolução de problemas com suas estratégias, ao passo que essa metodologia também trabalha com resoluções, de forma mais complexa. Além do que já foi descrito, há ainda a modelagem, a criatividade, a metacognição, a tentativa e erro e a capacidade de considerar e avaliar múltiplas formas de resolução.

Há indicadores que nos permitem argumentar a favor do currículo por projetos como uma matriz de mudança em potencial para aqueles segmentos da educação que entendem ser necessário recuperar a totalidade do conhecimento e romper com o conservadorismo das práticas pedagógicas repetitivas e acríticas (Keller-Franco; Massetto, 2012, p. 12).

A expressão aprendizagem baseada em projetos (ABProj) surge, às vezes, como sinônimo de aprendizagem baseada em problemas (ABProb), por aparecerem na língua inglesa como *Project Based Learning* e *Problem Based Learning*, utilizando a mesma sigla PBL, o que aumenta a confusão. Embora o desenvolvimento de um projeto geralmente ocorra com a resolução de problemas, uma metodologia tem como foco o problema e a outra, o projeto. A opção por diferenciá-las na tradução usa a sigla de outros trabalhos com o mesmo tema. Ambas têm como premissas o ensino centrado no estudante e a aprendizagem colaborativa e participativa.

Em geral, a terminologia Aprendizagem baseada em Projetos é aplicada a modalidades em que há um produto tangível como resultado. Ter o projeto como objetivo final é um grande fator de motivação: os estudantes identificam um sentido para buscar e selecionar informações, relacionar o que encontram com o que já têm, compartilhar ideias com colegas e professores, agir e interagir para chegar ao objetivo e, por fim, se houver possibilidade, apresentar suas soluções para o público externo.

Dessa forma, a ideia central é que o estudante seja capaz de interagir com sua realidade, estabelecer o que há de errado e, de forma objetiva, sugerir soluções e prevenções. Além de melhorar os índices de engajamento e presença nas aulas, a metodologia se destaca pelo avanço do desempenho da turma em atividades ligadas à lógica e análise de problemas. Ao mesmo tempo, tende a potencializar a visão crítica, a empatia, sinergia, liderança e confiança, enquanto busca as melhores soluções para o projeto. Espera-se que, durante as etapas do ABProj, os estudantes sintam-se motivados e melhorem as interações dentro de suas equipes, além de

permitir aos professores novas formas de avaliar as dificuldades de cada estudante e da turma como um todo.

Para os estudantes, o projeto surge a partir de uma pergunta norteadora, que precisa ser ampla e desafiadora para estimulá-los na busca por respostas. Para entender melhor como isso funciona, é importante conhecer os elementos essenciais em que está ancorada essa metodologia. São eles: (a) problema ou questão desafiadora; (b) espírito de exploração; (c) originalidade; (d) reflexão; (e) voz do estudante; (f) crítica e revisão; (g) apresentação de um produto. Esses elementos são responsáveis por proporcionar o desenvolvimento das habilidades e competências desejáveis ao cidadão do século XXI (Unesco, 2021), os quais são criatividade e inovação, pensamento crítico e solução de problemas, comunicação e colaboração, todas essenciais nesse modelo de prática pedagógica. Essas habilidades são importantes na academia, mas também no mundo do trabalho. Para Pellegrino e Hilton (2012, p. 82), as habilidades desejáveis para os cidadãos do século XXI são aquelas que permitem conhecer o “como”, o “porquê” e o “quando” aplicar o conhecimento adquirido para responder a questões e resolver problemas.

Para a implementação da metodologia ativa da ABProj, a literatura nos mostra que esse movimento, quando feito com a colaboração de todo o corpo docente, tende a ser facilitado. É um processo lento, mas possível de ser executado.

2.1 Bases da ABProj

Na ABProj, ao invés de explicar todos os detalhes de uma atividade, o estudante é convidado a participar de ações reais para o desenvolvimento das competências a serem trabalhadas. Ela é definida como um método sistemático de ensino e aprendizagem que envolve os estudantes na aquisição de conhecimentos e habilidades por meio de um processo de investigação, estruturado em torno de questões complexas e autênticas e de produtos e tarefas cuidadosamente planejadas. É uma estratégia pedagógica que propõe situações significativas, contextualizadas e do mundo real, fornecendo também recursos, orientação e instrução aos estudantes, que, dessa forma, desenvolvem conhecimento de conteúdo e habilidades para resolver problemas (Mayo *et al.*, 1993).

Para o professor, é importante poder situar sua prática pedagógica em termos de propiciar aos estudantes novas formas de aprender, integrando até mesmo diferentes áreas do conhecimento nas atividades escolares em torno de um mesmo tema. Os primeiros passos na direção de um bom projeto, segundo Bender (2014, p. 27), passam por (a) desenvolver uma

ideia de projeto; (b) decidir o escopo do projeto; (c) selecionar padrões; (d) incorporar resultados simultâneos; (e) trabalhar a partir de critérios de formulação de projetos; (f) criar um ambiente ideal de aprendizagem.

Em cada etapa do projeto, o estudante aprende a produzir, levantar dúvidas, pesquisar e criar relações que culminam na busca por soluções, perpassando descobertas, compreensões e reconstruções do conhecimento. O professor deixa de ser o transmissor da informação – e deixa de ser o centro dos processos de ensino e aprendizagem – para criar situações em que o estudante possa descobrir, conhecer e até mesmo elaborar ferramentas, encontrando sentido naquilo que está aprendendo. Isso traz algumas vantagens sobre o método expositivo de ensino, tornando a aula mais atrativa para os estudantes à medida que possibilita a construção de habilidades socioemocionais, além de oferecer a oportunidade de usar tecnologias, conectando os estudantes com a comunidade e o mundo.

O ciclo de vida do projeto contém algumas bases que devem ser previamente elaboradas e acompanhadas pelo professor. Essas bases são: a) criação e planejamento; b) desenvolvimento; c) monitoramento e avaliação; d) encerramento. O professor deve estar ciente de seus objetivos em cada uma dessas bases, independentemente da temática escolhida para o projeto. Para a criação e planejamento, os objetivos esperados são a definição do problema central, da questão norteadora, o planejamento das atividades do projeto e a consequente elaboração do cronograma, que deverá ser compartilhado com os estudantes no momento do lançamento do projeto. No desenvolvimento, é importante incentivar os estudantes a buscar estratégias de resolução, criar formas de envolver a turma durante o processo (para isso é fundamental conhecer minimamente o perfil da turma), manter aberto o diálogo com as equipes, seja para instigá-los a pensar um pouco mais, seja para apontar possíveis caminhos e estimular as pesquisas em fontes confiáveis. Na base de monitoramento e avaliação, o professor acompanha e registra o desenvolvimento dos estudantes, observa a motivação e o interesse pelas atividades, verifica o que contribui (ou não) para a construção do conhecimento almejado e, por fim, avalia a necessidade de ajustes no projeto inicial. Por fim, o encerramento, em que o professor, com os estudantes, reflete sobre as aprendizagens ocorridas, avaliando se e quais objetivos foram alcançados.

Trazendo essas bases para a sala de aula, a ABProj pode interferir diretamente na forma como se resolvem os problemas mais complexos, melhorando as habilidades dos estudantes na resolução de problemas e contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio matemático, sistemático e algorítmico.

2.2 ABProj na educação básica

Com as novas diretrizes do Ministério da Educação (MEC) para a educação básica no Brasil, podemos afirmar que as metodologias ativas vão muito além de dar suporte, elas cumprem o papel de capacitar os estudantes a esquadrinhar um problema complexo de maneira mais assertiva que em outras metodologias, ditas tradicionais. Isso é relevante não somente para a matemática escolar, mas para a vida adulta, especialmente no mundo do trabalho. No caso do produto educacional proposto como complemento a esta pesquisa, optou-se por seguir os passos da ABProj, por ser uma abordagem que permite o desenvolvimento de diversas habilidades importantes ao estudo de temas complexos, como é o caso dos temas contemporâneos transversais (TCTs), em especial a educação financeira, que foi a temática escolhida para compor o produto educacional vinculado à tese.

Para que o leitor possa compreender de forma mais clara, o Quadro 2, a seguir, traz uma síntese de cada base citada neste capítulo, os objetivos almejados e, na última coluna, como cada base está relacionada ao produto educacional vinculado à presente tese, cujo tema consiste na educação financeira crítica (EFC)²:

² Detalhes sobre o EFC estão no capítulo referente à BNCC e o Novo Ensino Médio, seção 2.3 desta tese.

Quadro 2 - Ciclo de vida do projeto

Base	Objetivos	Projeto EFC
Criação e planejamento	Definição do problema central;	Relação entre a Educação Financeira e o Superendividamento.
	Formulação da questão norteadora;	De que maneira podemos contribuir com a educação financeira de um público específico?
	Planejamento das atividades;	Mat. Financeira, Questões do ENEM, Pesquisa sobre os hábitos de consumo, Escolha do público alvo do projeto, Confecção do material, Aplicação piloto, Ajustes, Seminário final de apresentação.
	Elaboração do cronograma.	24 períodos de 50 minutos.
Desenvolvimento	Incentivar os estudantes;	Através de iniciativas que deram certo, mostrar como a qualidade de vida é impactada com uma gestão financeira equilibrada.
	Envolver a turma durante o processo;	Desde a escolha do público até a confecção do piloto.
	Manter o diálogo;	Questionar fontes e buscar exemplos que corroborem para a evolução dos projetos.
	Estimular que os estudantes façam pesquisas.	Mostrar a importância de estudar os hábitos de consumo para promover estratégias.
Monitoramento e avaliação	Acompanhar e registrar o desenvolvimento dos estudantes;	Diário de bordo, fotos, vídeos, áudios dos encontros, entrevista, questionário.
	Observar a motivação e o interesse pelas atividades;	Participar das discussões de cada grupo quanto ao desenvolvimento do projeto.
	Verificar se as atividades contribuem para a construção de conhecimentos;	Questionar cada grupo quanto às estratégias construídas, durante todo o processo.
	Avaliar a necessidade de fazer ajustes no projeto.	Promover um momento de aplicação (piloto) antes do seminário de apresentação.
Encerramento	Refletir com os estudantes sobre as aprendizagens adquiridas;	O grande grupo coloca seus apontamentos sobre cada projeto. Sugestões e apontamentos.
	Avaliar se os objetivos foram atingidos;	Apontar potencialidades e limitações.
	Divulgar os resultados.	Disponibilizar o material confeccionado para a comunidade.

Fonte: Autora (2024).

Uma das razões para o encaixe das metodologias ativas no Novo Ensino Médio está relacionada à importância da resolução colaborativa de problemas por meio da linguagem lógica e do mundo do trabalho, que exige essas novas habilidades aos profissionais. Conhecer os pilares dessa metodologia torna mais atrativa sua incorporação às aulas e aos projetos. Entender as implicações que sua introdução na educação básica acarreta, como o aprimoramento de habilidades imprescindíveis para o profissional do futuro, e conhecendo alguns aspectos práticos de sua utilização na resolução de problemas complexos, faz da ABProj algo no qual vale a pena investir tempo.

Ao fomentar o uso dessa metodologia na educação básica, procuramos cumprir o papel essencial de mediar o processo para a formação integral dos estudantes, permeada ao desenvolvimento de diversas competências e habilidades (Figura 2), como o pensamento

crítico, estimulado a partir da decomposição dos problemas; o pensamento lógico, necessário para a identificação de padrões, abstrações e criação algorítmica; a criatividade, gerada pela necessidade de criar modos de resolver problemas e aprimorar soluções; a resiliência, que é a habilidade socioemocional imprescindível para manter a persistência na resolução dos problemas que acontecem no decorrer do projeto. Para que essa realidade se expanda para mais escolas, é necessário planejar de acordo com o currículo proposto pela BNCC, respeitando sempre cada etapa e com a devida adequação à faixa etária dos estudantes.

Figura 2 - Etapas da ABProj para o Novo Ensino Médio



Fonte: Autora (2024).

Esse caminho, proposto na ABProj, serve como norteador para o planejamento do projeto, e deve ser respeitado para prevenir que aconteçam imprevistos no decorrer da aplicação.

2.3 BNCC e o Novo Ensino Médio

A criação de um documento único, trazendo as diretrizes que regem a educação básica do Brasil, foi sancionada pelo Governo Federal em 2017, mediante a Lei n. 13.415³, de 16 de

³ Lei n. 13.415. Disponível em: http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%2013.415-2017

fevereiro de 2017, que estabelece a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em todas as escolas do país. A Resolução CNE/CEB n. 3/2018 compõe as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ela define os princípios, os fundamentos e os procedimentos para a construção e a implementação dos currículos, considerando as necessidades e as características dos estudantes.

Segundo o Ministério da Educação (2022), a construção da BNCC, expressa na Constituição Federal, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais, representa o fruto de um anseio da sociedade brasileira em melhorar a condição econômica da população. Sua construção envolveu a escuta e participação da comunidade escolar de todos os estados do Brasil e está contemplada em algumas das iniciativas do Plano Nacional de Educação. A BNCC é o documento que estabelece as competências gerais para as três etapas da educação básica regular e, especialmente para o ensino médio, traz as competências e habilidades para as diferentes áreas do conhecimento que todo estudante brasileiro, de escolas públicas e privadas, deve desenvolver no decorrer de seu percurso na educação básica. As unidades curriculares e os conteúdos foram definidos com base nos referenciais das redes e no planejamento de aula de professores de todo o país, de acordo com a particularidade de seus estudantes e de sua região e da proposta pedagógica das escolas. A BNCC referente ao ensino médio está organizada por áreas do conhecimento. A organização por áreas facilita o delineamento do trabalho, a elaboração e execução de projetos curriculares inovadores, o atendimento das diferentes demandas dos estudantes e o desenvolvimento de competências e habilidades para a vida em sociedade e o mundo do trabalho.

A sala de aula da educação básica tem passado, desde o início da jornada de implementação da BNCC, por mudanças que perpassam os conteúdos escolares, e influenciam também como esses conteúdos serão trabalhados. Ao ser homologada, em dezembro de 2017, pelo Ministério da Educação, a BNCC foi debatida de forma exaustiva em reuniões pedagógicas por todo o Brasil. Instituições educacionais públicas e privadas tentaram, no período que antecedeu sua implantação, manter a identidade de suas escolas e, ao mesmo tempo, adaptar seu currículo em busca de uma unidade no ensino, inicialmente na etapa da educação infantil, depois no ensino fundamental e, por último, no ensino médio.

Em todas as etapas da educação básica, o desenvolvimento das dez competências gerais e de todas as habilidades, atitudes e valores resultantes do desdobramento dessas competências definidas na BNCC tem o intuito de assegurar aos estudantes os direitos de aprendizagem e desenvolvimento.

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (Brasil, 2018, p. 2).

Ao definir as dez competências gerais, a BNCC reconhece que a “educação deve afirmar valores e estimular ações que contribuam para a transformação da sociedade, tornando-a mais humana, socialmente justa e, também, voltada para a preservação da natureza” (Brasil, 2018, p. 2), mostrando-se também alinhada à Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU). Nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), estão as metas globais para erradicar a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima, garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Na Agenda 2030, estão pautados temas essenciais para o crescimento sustentável do planeta. A BNCC trouxe os ODS no que chamou de Eixos Estruturantes, diferentes e complementares em cada etapa da educação básica. Na educação infantil, os eixos são dois: Interações e Brincadeiras. Já para o ensino fundamental e médio, são quatro eixos: Investigação científica, Processos criativos, Mediação e intervenção sociocultural e Empreendedorismo.

É imprescindível destacar que as competências gerais da educação básica inter-relacionam-se e desdobram-se no que foi proposto para as três etapas da educação básica, articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores, nos termos da LDB (Brasil, 2018, p. 2).

Nesse cenário, surgem temas que devem ser trabalhados para a compreensão e para a construção da realidade social, dos direitos e responsabilidades relacionados à vida pessoal e coletiva e à afirmação do princípio da participação política nas áreas do conhecimento. Assim, a aplicação dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT) está relacionada com questões e aprendizagens essenciais para a formação integral dos estudantes, visando oferecer a todos eles uma base sólida. Os temas transversais surgiram nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997), documento que antecedeu a BNCC e teve como eixos norteadores a ética e a cidadania. Esses eixos trouxeram à esfera da educação questões presentes no cotidiano da sociedade. Desde então, a busca por uma educação voltada para a cidadania como princípio norteador de aprendizagens e a introdução de questões sociais, de sustentabilidade e saúde vinham sendo discutidas para o currículo escolar. Com a homologação da BNCC nas etapas da educação infantil e do ensino fundamental, no ano de 2017, e na etapa do ensino médio, em 2018, os temas transversais foram estabelecidos na geração dos novos currículos como Temas Contemporâneos Transversais (Brasil, 2019).

2.4 Os TCTs e a matemática

Os TCTs abordam assuntos que fazem parte da vivência em sociedade e buscam uma aproximação do que é ensinado com a realidade fora da escola, trazendo temas que sejam de interesse dos estudantes e de relevância para seu desenvolvimento como cidadãos conscientes e críticos. O objetivo maior é que o estudante reconheça e aprenda sobre os temas que são relevantes para si e para a construção de uma sociedade melhor (Brasil, 2019, p. 7). Para que isso ocorra, os TCTs são organizados em seis grandes temáticas: Economia (a qual pertence à educação financeira), Saúde, Cidadania e Civismo, Multiculturalismo, Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente. Cada uma dessas temáticas se desdobra em temas contemporâneos “que afetam a vida humana em escala local, regional e global” (Brasil, 2017, p. 19). Esses temas têm o papel de suprir demandas sociais, trazendo a escola para uma conduta ativa em relação às demandas da sociedade. Entende-se que o ambiente escolar precisa estar comprometido com a construção da cidadania e para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental (Brasil, 1997). A Figura 3 apresenta os TCTs presentes na BNCC e uma síntese dos seus desdobramentos.

Figura 3 - TCTs na BNCC



Fonte: Brasil (2019, p. 13).

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais, consta a obrigatoriedade dos TCTs, de acordo com as Resoluções CNE/CEB n. 7/2010 e n. 12/2012, enquanto na BNCC são considerados conteúdos primordiais para a educação básica devido à sua contribuição para o desenvolvimento das habilidades ligadas aos componentes curriculares (Brasil, 2019). Mesmo com a obrigatoriedade de aplicação, “cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às Escolas [...] incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora” (Brasil, 2017 p. 19). As mudanças relacionadas à BNCC e especialmente com os TCTs representam importantes avanços para a ampliação dos saberes escolares (Brasil, 2019). Nessa perspectiva, há de se desenvolver metodologias e criar recursos pedagógicos que auxiliem os professores a tornar os TCTs possíveis de serem trabalhados em sala de aula, mesmo que, em sua formação inicial, não tenham sido orientados a fazê-lo.

Nesse cenário, a educação financeira ocupa um lugar de destaque no Novo Ensino Médio, pois figura entre os TCTs, juntamente à saúde e à tecnologia, entre outros. Isso implica que deva ser trabalhado em todas as áreas do conhecimento ao longo do ensino médio.

2.5 Competências específicas e habilidades

Na BNCC, estão estabelecidas as competências gerais da educação. Além disso, estabelece competências específicas para cada área do conhecimento que, no ensino médio, estão articuladas às competências específicas para o ensino fundamental. Segundo o MEC (Brasil, 2018), cada uma dessas competências diz respeito a um conjunto de habilidades, que são as aprendizagens essenciais aos estudantes de cada etapa. O Quadro 3 traz as competências específicas para a área da matemática e suas tecnologias e o Apêndice C traz as habilidades relacionadas a cada uma dessas competências.

Quadro 3 - Competências específicas para a área da matemática e suas tecnologias

Competências específicas
1: Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas/tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.
2: Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.
3: Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
4: Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.
5: Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

Fonte: Autora (2025).

Sobre a competência específica 1, seu desenvolvimento pressupõe habilidades que podem favorecer a interpretação e compreensão da realidade pelos estudantes, utilizando conceitos de diferentes campos da matemática para fazer julgamentos bem fundamentados. Destacamos, aqui, a habilidade EM13MAT104, que trata da interpretação de taxas e índices de natureza socioeconômica e a análise crítica da realidade e produção de argumentos. Na competência 2, busca-se investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, enfatizando-se a habilidade EM13MAT203, que apresenta a aplicação de conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações para o controle de orçamento familiar, auxiliando na tomada de decisões.

A competência 3 dispõe da análise de resultados, com destaque à habilidade EM13MAT301, que promove a resolução e elaboração de problemas do cotidiano. A competência 4 busca solucionar e comunicar resultados, destacando a habilidade EM13MAT407, de interpretar e comparar conjuntos de dados, reconhecendo o formato mais eficiente para uma análise. Por fim, na competência 5, prevalecem estratégias e recursos como a observação de padrões, a exemplo da habilidade EM13MAT510, que traz a investigação e representação de conjuntos de dados.

Cada uma das competências específicas tem potencial para ser desenvolvida em projetos educacionais. Para isso, é conveniente conhecer a educação crítica defendida por Paulo Freire, a matemática crítica, proposta por Ole Skovsmose, e pôr fim a educação financeira crítica, com suas potencialidades para o Novo Ensino Médio.

2.6 A educação crítica em Paulo Freire

Paulo Freire (1921-1997) nasceu e passou boa parte de sua vida em Pernambuco. Iniciou seu trabalho docente em Recife, aos 21 anos. Foi um importante educador, cuja obra propõe transformações educacionais que favorecem a liberdade aos oprimidos. Em 1960, percebendo o grande número de analfabetos na área rural dos estados do Nordeste, ele criou um método inovador para alfabetização de adultos, que foi aplicado, com sucesso, dois anos depois. Ao mesmo tempo que alfabetizava os agricultores, trazia um exercício de cidadania por meio de debates. Sua proposta de ensino tinha como base o vocabulário do cotidiano dos estudantes: as palavras eram discutidas e colocadas no contexto social do indivíduo. Por exemplo: o agricultor aprendia as palavras *cana*, *enxada*, *terra*, *colheita* etc. Ao mesmo tempo que aprendiam a ler e a escrever as palavras, os agricultores eram chamados a pensar nas questões sociais relacionadas ao seu trabalho no campo. A partir disso, aprendiam novas palavras.

Reconhecido e aclamado mundialmente pelo “Método Paulo Freire”, ele teve, no Brasil, seu trabalho associado à ideologia das ditaduras comunistas, o que comprometeu a implementação de suas ideias, ditas revolucionárias. Os empregadores se mostraram incomodados por seus ideais de liberdade e se referiam a Freire como comunista. Apesar dessa oposição, foi o responsável por replicar seu método no Plano Nacional de Alfabetização.

Freire (2002) chama a atenção sobre a importância da conscientização do sujeito frente ao mundo das estruturas e problemáticas que o cercam, enfatizando dois pontos: o primeiro diz respeito à reflexão crítica, referindo-se à capacidade de pensar sobre as relações sociais, a organização social e os próprios processos e experiências formativas vivenciadas por cada um; o segundo diz respeito à capacidade de compreender as motivações para a melhoria enquanto indivíduo e sociedade. Refletindo sobre a educação crítica desenvolvida por Freire, é possível compreender a curiosidade epistemológica como ferramenta de libertação para as pessoas oprimidas por processos de escolarização padronizados, que desconsideram a especificidade dos estudantes, a partir do posicionamento de professores críticos, que creem na educação como uma ferramenta de rupturas de padrões e aprimoramentos sociais.

Com seu método, Freire nos mostra quão importante é o diálogo intencional entre o professor e os estudantes em sala de aula: ele configura uma rica fonte de conhecimento, em que o professor percebe o que o estudante já sabe e o que ainda lhe falta conhecer. Da mesma forma, pode aprender novos saberes, trazidos pelos estudantes em suas vivências.

A comunicação é inerente à condição humana. O diálogo é uma das necessidades básicas dos seres e, por consequência, essencial à vida. Freire nos faz refletir sobre o papel do diálogo

em espaços de aprendizagem à medida que trata o assunto como um dos pontos que definem o processo de ensino. Se não houver uma conexão dialógica entre os sujeitos, nesse caso professor e estudantes, não há a conscientização de que o saber do estudante é importante e sem ele não há ensino.

Freire traz contribuições ao ensino de matemática quando provoca a prática do diálogo. Na verdade, é uma contribuição ao ensino de qualquer disciplina, porém com impacto profundo sobre o ensino de matemática, que até a atualidade é considerado por muitos como a repetição de teoremas e postulados que fazem pouco sentido aos estudantes. Dessa forma, o professor tende a transmitir aos estudantes um conhecimento pronto, acabado e que deve ser aceito e memorizado sem intervenção.

Entender como Paulo Freire trata o diálogo em sua obra e como isso pode ser usado nas aulas de matemática pode ser o início de uma reaproximação entre os componentes curriculares e os estudantes. O autor mostra como o diálogo em sala de aula é fundamental no processo educativo, pois somente através dele o professor tem condições de conhecer a linha de pensamento lógico do estudante e, só então, ter condições de auxiliá-lo em suas dúvidas e inquietações sobre o que está aprendendo.

O diálogo em Freire (1996) é a condição oposta à educação bancária: prática ainda comum no universo escolar brasileiro, em que o professor conduz a turma à memorização mecânica, referindo-se criticamente a eles como recipientes vazios. No caso da educação bancária, um bom professor seria aquele que enche as mentes com mais informação e um bom educando aquele que mais se deixa encher. Nessa concepção, a única margem de ação que caberia aos educandos é a de reproduzir a sabedoria que vem do professor. Assim, segundo Freire (1996, p. 57), o “saber” é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber. Essa ideia de doação do saber é prova de uma manifestação instrumental da ideologia da opressão e a absolutização da ignorância, que constitui uma alienação de que a ignorância se encontra sempre no outro.

Hoje, pensar no professor como detentor do conhecimento e no estudante como mero depositário parece, de fato, absurda. Mas até pouco tempo, era o que, de forma nem tão velada, acontecia nas salas de aula, corriqueiramente. Sobre isso, Freire (1987, p. 34) elenca dez propriedades no que diz respeito à concepção bancária e às contradições na cultura do silêncio, a saber:

- (a) O educador é o que educa; os educandos, os que são educados;
- (b) o educador é o que sabe; os educandos, os que não sabem;
- (c) o educador é o que pensa; os educandos, os pensados;
- (d) o educador é o que diz a palavra; os educandos, os que a escutam docilmente;
- (e) o educador é o que disciplina; os educandos, os disciplinados;
- (f) o educador é o que opta e prescreve a sua opção; os educandos, os que seguem a prescrição;
- (g) o educador é o que atua; os educandos, os que têm a ilusão de que atuam, na atuação do educador;
- (h) o educador escolhe o conteúdo programático; os educandos, jamais são ouvidos nesta escolha, acomodam-se a ele;
- (i) o educador identifica a autoridade do saber com sua autoridade funcional, que se opõe antagonicamente à liberdade dos educandos; estes devem adaptar-se às determinações daquele;
- (j) o educador, finalmente, é o sujeito do processo; os educandos, meros objetos.

Essa concepção se configura como exemplo de educação antidialógica, na qual o professor transfere ao estudante um conhecimento imposto, alienado, que não é questionado. Na avaliação, o professor faz um “saque”, conferindo se o estudante foi capaz de, passivamente, absorver as informações. Um sabe tudo e o outro não sabe nada. Sua curiosidade e criatividade, ao invés de estimuladas, são sufocadas em meio a tantos conteúdos a serem memorizados. Isso não dá ao estudante a possibilidade de pensar. Como encontrar soluções para problemas reais se a escola não contribui para que esse estudante seja um ser pensante?

Opondo-se a isso, Freire nos apresenta a educação problematizadora, na qual o diálogo é parte essencial. Esse modelo prioriza a horizontalidade do saber, colocando professor e estudante como aprendizes. Pelo diálogo, o professor é educado enquanto educa e ambos, professor e estudante, serão sujeitos do processo de aprendizagem em um patamar em que o autoritário não tem lugar (Freire, 1987, p. 39). A educação, quando ocorre através de um ambiente dialógico, deixa claro que professor e estudante são igualmente sujeitos do aprendizado, pois o conhecimento trazido pelo estudante, suas vivências, suas impressões, seu pensar sobre determinado assunto também é um saber a ser explorado e compartilhado. O saber do estudante é tão importante quanto o conhecimento trazido pelo professor, porque, juntos, se complementam.

Assim, a concepção bancária e a dialogicidade não podem coexistir, visto que o primeiro é útil à dominação, enquanto o segundo serve à libertação, afirmando-se no diálogo intencional. Da mesma forma, a arrogância e a autossuficiência não coexistem com o diálogo problematizador, pois é como uma barreira imposta entre os sujeitos. Aquele que pensa que não tem nada a aprender realmente não aprende e, de certa forma, não ensina, pois não conhece o que falta no outro. Na educação problematizadora, não há quem saiba tudo, nem quem não saiba nada: há sujeitos que, juntos, desejam saber mais (Freire, 1987, p. 46). O professor precisa ter

ciência de que possui saberes diferentes, o que é bem diferente de ser o detentor de todo o conhecimento. Por fim, aponta-se a necessidade do diálogo constante entre professor e estudantes, proporcionando de maneira efetiva oportunidades reais de construir o próprio conhecimento.

Percebemos que o pensamento de Freire quanto à qualidade da educação está intrinsecamente ligado aos propósitos trazidos pela ABProj à medida que trazem à tona a importância do diálogo, da troca de experiências, da colaboração entre os agentes envolvidos no processo de aprendizagem.

2.7 A educação matemática crítica de Ole Skovsmose

Disseminar as ideias matemáticas de modo a promover a aprendizagem dos estudantes sempre foi um desafio para pesquisadores em educação matemática. Proporcionar aos estudantes o desenvolvimento da capacidade de utilizar a matemática como propulsora e possibilitar novos hábitos de consumo e qualidade de vida vai além dos muros da escola, e a educação matemática então terá cumprido mais um de seus papéis: o da dimensão social.

A ideia de uma educação matemática crítica surge nesse contexto à medida que se percebe que esse componente do currículo não se limita somente a identificar como os estudantes vêm a saber e entender os conceitos matemáticos, mas conforme Skovsmose (2007, p. 19), preocupa-se com

[...] a maneira como a matemática em geral influencia nosso ambiente cultural, tecnológico e político e com as finalidades para as quais a competência matemática deve servir. [...] Ela também está preocupada com questões como “de que forma a aprendizagem da matemática pode apoiar o desenvolvimento da cidadania”.

Dessa forma, a educação matemática crítica se ocupa das preocupações a respeito da educação matemática, não se reduzindo a uma subárea ou uma metodologia, mas

[...] uma concepção crítica da matemática é apresentada com base na ideia de matemática em ação e nas consequências do emprego da matemática na sociedade moderna, seja nas questões econômicas, administrativas, seja na tecnologia e todos os tipos de atividades humanas. A matemática em ação contribui significativamente para conformar nosso mundo-vida (Skovsmose, 2014, p. 10).

Segundo o autor, mundo-vida está ligado à noção de *foreground*, que é a maneira como uma pessoa vivencia as condições ao seu redor. Ele explica que “mundos-vida não são apenas fatos sociais prontos ou situações que as estatísticas mostram, mas também os modos como

esses fatos e situações são vividos”. Enquadrados em indicadores similares, indivíduos podem tomar caminhos diferentes diante das oportunidades que surgem. É algo em aberto, refere-se ao que pode vir a acontecer com essa pessoa e também coletivamente. Skovsmose (1994) ainda nos lembra que do mundo-vida também é importante pensar na intencionalidade, pois estão ligadas. Sobre a matemática em ação, Skovsmose (1994) seleciona cinco aspectos que dimensionam essa prática: a imaginação tecnológica, o raciocínio hipotético, a legitimação ou justificação, a realização e a dissolução da responsabilidade (2009). A matemática em ação requer uma abordagem crítica e reflexiva⁴.

Qualquer forma de aprendizagem é uma forma de ação, especialmente a que se vê nas escolas. Para aprender, o indivíduo precisa tomar iniciativas, ter planos, agir. É um processo repleto de intencionalidade e de porquês. Entendendo assim, fica claro que os rendimentos escolares diferentes devem ser entendidos à luz das condições disponíveis para a realização da ação. Tais diferenças são fruto das oportunidades que a sociedade oferece para grupos distintos. Baixos desempenhos escolares podem também ser frutos da exclusão social e econômica.

Como campo de pesquisa, a matemática tem um corpo de conhecimento consolidado e, ainda assim, pode se ocupar de conhecimentos e compreensões que não se encaixam estritamente no currículo escolar. Ela está em evidência, porém quando associada à tecnologia, ao design, à tomada de decisões, nos gráficos comparativos presentes em notícias e em relatórios de desempenho. Existe a matemática da escola e existe também a matemática fora da escola. É importante que, em sala de aula, os estudantes possam ter contato com uma e outra, percebendo as conexões do que estuda com o que está ao seu redor.

Quanto a isso, Skovsmose (2014) aponta seis diferentes tipos de ambientes de aprendizagem (Quadro 4), os quais ele chama de *milieus*.

Quadro 4 - Milieus de aprendizagem

	Listas de exercícios	Cenários para investigação
Referências à matemática pura	1	2
Referências a uma semirrealidade	3	4
Referências à vida real	5	6

Fonte: Skovsmose (2014, p. 54).

As listas de exercícios propostas podem se referir à matemática pura (1) como aquelas de “siga o exemplo”, semirrealidade (3) com situações contextualizadas assim “João comprou 6 abóboras ...” ou a situações imitando a realidade (5), como problemas ambientados na cantina da própria escola, com valores dos lanches vendidos. Criar um cenário de investigação remete

⁴ Reflexão sobre a matemática, com a matemática e por meio de questões matemáticas (Skovsmose, 1994, p. 109).

à exploração de situações mais complexas, por exemplo, examinar folders de lojas de departamentos, com suas ofertas imperdíveis e taxas em letras miúdas (6), calcular os custos de operação de uma pequena empresa (4) ou deduzir uma fórmula (2). Resolver problemas, sejam eles listas de exercícios, sejam em meio a cenários de investigação, são realmente importantes para desenvolver a criatividade matemática? Ou, como alerta Skovsmose (2014), a “educação matemática desde sempre é pautada por interesses do mercado de trabalho e nós, educadores matemáticos, temos dificuldade de reconhecer isso?” O que o autor sugere é que talvez esse processo de resolver centenas de milhares de exercícios desta natureza “calcule conforme o modelo” serve, na verdade, como controle de mão de obra. Isso fica claro quando ele afirma que “um exercício define um micromundo em que todas as medidas são exatas, e os dados fornecidos são necessários e suficientes para a obtenção da única e absoluta resposta certa” (Skovsmose, 2014, p. 17). Ele ainda considera que

Se a questão é entender matemática, as regras e os enquadramentos característicos de seu ensino tradicional soam irracionais. Por outro lado, parece que se cumpre um propósito - que pouco tem a ver com entender matemática - [...] essa aprendizagem materializa-se numa obediência cega a ordens (Skovsmose, 2014, p. 18).

A discussão em torno do papel da educação matemática nas questões da justiça social é o ponto de convergência entre o pensamento de Ole Skovsmose e de Paulo Freire. Um defende a educação matemática como causador de impactos sociais e políticos à medida que promove uma visão de mundo diferenciada; o outro enfatiza a noção de conscientização da educação. Quando a educação matemática se abre para questões como a justiça social, é possível acreditar em um cenário em que estudantes melhoram a autoestima a ponto de, inclusive, questionar a autoridade. Isso se aplica às mais diversas realidades, nos diferentes contextos socioeconômicos.

Os contrastes espalham-se pelo mundo seguindo a lógica da globalização e da guetização, e, para mim, as condições de ensino e aprendizagem se estruturam socioeconomicamente, não apenas culturalmente. O aspecto político também deve ser considerado numa compreensão sobre o ensino e a aprendizagem (Skovsmose, 2014, p. 30).

Não há como dissociar o sujeito de sua realidade só porque adentrou nos muros da escola. Sua realidade, qualquer que seja ela, o acompanha. Então, como ensinar matemática da mesma forma para o estudante cujo país está em guerra, ou quando sua casa está localizada em uma favela, ou ainda quando mora na zona rural, e precisa percorrer vários quilômetros para ter aula todos os dias? Do outro lado desse cenário, o que ensinar para um estudante que já viajou

por vários países, tem profissionais contratados para fazer suas tarefas e tem o mundo na palma da mão?

Uma preocupação da educação matemática crítica é reconhecer a diversidade de condições nas quais o ensino e a aprendizagem de matemática acontecem no mundo. Isso pode ter impacto nos conceitos e teorias desenvolvidos. Em particular, é uma preocupação da educação matemática crítica não repetir a atitude tendenciosa que se estabeleceu nos discursos que adotam a sala de aula simplista (Skovsmose, 2007, p. 35).

A sala de aula simplista a que se refere Skovsmose (2007) consiste em ambientes perfeitamente organizados, onde tudo funciona e os alunos nunca se rebelam. Os alunos das turmas relatadas na literatura de educação matemática são predominantemente dedicados e esforçados. Nas palavras de Alro e Skovsmose (2002), “não há ruído na sala de aula simplista”. Quem faz parte da comunidade escolar, seja professor, gestor, familiar, seja estudante, percebe que o discurso apresentado nas pesquisas tem grande possibilidade de ser tendencioso à medida que mostra uma sala de aula simplista (e talvez inexistente). Isso implica seriamente a teoria, a prática e a análise de metodologias assertivas para o ensino dos estudantes.

Com a intenção de promover uma aprendizagem significativa, é preciso que se estabeleça relações entre o conteúdo matemático e o que os estudantes trazem consigo em suas vivências individuais e coletivas. Isso precisa estar presente na elaboração das propostas pedagógicas. Em aula, a construção de sentidos é um processo complexo, que une a intencionalidade do estudante à proposta pedagógica. Em uma sala de aula predominantemente expositiva, essas questões não ficam tão evidentes. Metodologias não tradicionais que possibilitam cenários de investigação tendem a servir melhor como base sobre a qual acontecem as aprendizagens.

Sobre isso, a educação matemática crítica ainda traz um importante esclarecimento: não há uma metodologia que atenda, universalmente, a todos os assuntos em todas as salas de aula. A diversidade de metodologias é, na verdade, uma gama de oportunidades para o professor adaptar suas aulas de modo a engajar os estudantes para a aprendizagem. Essas situações, que são reais, podem engajar os estudantes para uma experiência de significação da aprendizagem matemática. Não é a resposta para todos os problemas, mas alguns objetos do conhecimento podem se beneficiar muito do cotidiano dos estudantes.

2.8 A educação financeira crítica

As discussões em torno do ensino de uma matemática que aborda temas relevantes do ponto de vista cultural, social ou político nos remetem à educação crítica de Paulo Freire. Segundo Ole Skovsmose (2014, p. 27), a educação matemática não é neutra (do ponto de vista político), tampouco deve estar distante de temas relacionados à vida em sociedade, como aqueles ligados às dimensões sociais e culturais. Surge, então, a educação matemática crítica como uma tendência da educação matemática que volta sua preocupação aos processos da sociedade ligados à matemática e seu ensino. E o que seria a educação financeira crítica senão uma vertente dessa forma de perceber a matemática como uma ferramenta para contribuir com a formação de cidadãos educados crítica e financeiramente?

Esse tema foi escolhido para implementar a ABProj, conforme detalhado no Produto Educacional. Sua escolha se deu pela importância na mudança de padrões estabelecidos historicamente em grande parte das famílias brasileiras que, mesmo tendo acesso à escola, não tiveram oportunidade a uma educação financeira que estabelecesse padrões de comportamento suficientes para promover equilíbrio na vida financeira dos estudantes.

A matemática financeira, com o cálculo de juros e porcentagem, está presente no currículo escolar, tanto do ensino fundamental quanto do ensino médio. Como ações complementares, o governo federal tem atualmente alguns programas de incentivo a essa área da educação. O Programa de Educação Financeira (PEF) foi lançado pelo Banco Central do Brasil em parceria com o Ministério da Educação e visa promover ações e estratégias para a inclusão da educação financeira nas escolas brasileiras. O PEF busca desenvolver habilidades e competências relacionadas à gestão financeira no contexto escolar. A Pesquisa Nacional de Educação Financeira (PNEF) é realizada pelo Banco Central em parceria com outras instituições, com o objetivo de avaliar o nível de conhecimento e comportamento financeiro da população de todo o país. Os dados obtidos permitem identificar a necessidade de direcionar políticas públicas nesse sentido, além de lançar ações pontuais em escolas em que a educação financeira ainda é insuficiente. O Portal de Educação Financeira do Banco Central disponibiliza informações e materiais educativos sobre educação financeira. Ele reúne conteúdos destinados a educadores, estudantes e cidadãos em geral, com o propósito de disseminar conhecimentos sobre finanças de forma acessível e confiável.

A educação financeira, quando em uma perspectiva crítica, deve se ocupar de temas que envolvem uma diversidade de realidades. Sem uma ordem de importância, tem-se uma gama de conhecimentos que se complementam: (a) a matemática financeira, cujo objetivo é mostrar

aos estudantes as ferramentas básicas para entender questões envolvendo capitalização (e descapitalização), simples e composta, descontos e acréscimos sucessivos, porcentagem, prestações, multas, impostos; (b) a educação para o consumo, que percorre o caminho das escolhas baseadas principalmente nos desejos do consumidor e no controle dos recursos para atender a desejos e necessidades, além das noções de marketing – inclusive de instituições financeiras; (c) finanças pessoais, que dão conta de planejamento, orçamento, financiamentos, empréstimo e outros produtos bancários; (d) consumo consciente⁵ e sustentável, como parte da responsabilidade social, refletindo sobre os hábitos pessoais e da sociedade, buscando em cada ato de consumo um equilíbrio entre sua satisfação pessoal e a sustentabilidade, maximizando as consequências positivas e minimizando as negativas de suas escolhas de consumo não só para si mesmo, mas também para as relações sociais, a economia e a natureza (Brasil, 2020).

Esses assuntos fazem parte de uma educação financeira, mas há muito mais, à medida que, ao escolher os produtos que compra com base nas relações justas de trabalho, nos impactos da saúde humana e animal, esse consumo se configura como uma prática social, emancipadora, sobretudo no que diz respeito à tomada de decisões. A educação financeira crítica tem o papel de instrumentalizar os estudantes no processo de construção da autonomia, tem relação com o planejamento de seu futuro, já que a relação com o dinheiro perpassa todas as fases da vida, independentemente do percurso. Assim, a educação financeira, nessa perspectiva, promove o exercício da cidadania. Quando uma abordagem pedagógica se ocupa de fatores sociais, a autonomia passa pela relação desse estudante com o ato de consumir de forma consciente, com vistas à sustentabilidade. Isso pode ser trabalhado independente de a família ter renda mais baixa ou mais alta, embora haja adaptações quanto às prioridades. A educação financeira crítica serve a todos os públicos e pode contribuir positivamente no cenário da educação matemática por apresentar uma proposta em que as investigações e soluções são protagonizadas pelos estudantes, sendo esse o agente ativo na produção do conhecimento, desde que estejam engajados na proposta.

Por fim, neste capítulo, apresentamos o referencial teórico que fundamenta a construção do produto educacional.

⁵ Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://encurtador.com.br/ojK0L>.

3 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: REVISÃO DE ESTUDOS E PRODUTOS

A ABProj, assim como a ABProb, foi responsável por estruturar o uso de metodologias ativas no currículo da graduação. Inicialmente foram empregadas no curso de medicina, na McMaster University, no Canadá, ao final da década de 1960⁶. Essa inserção não teve referência direta a John Dewey (1979) e sua concepção educacional de aprender fazendo, embora seja fácil reconhecer suas estratégias no método de ensino: resolução de problemas complexos em pequenos grupos, tendo os estudantes como protagonistas no processo de aprendizagem. Hoje, currículos organizados com base nas metodologias ativas, em especial a ABProb e ABProj, são encontrados em diversos cursos de graduação ao redor do mundo.

No Brasil, as metodologias ativas passaram a fazer parte dos currículos de pós-graduação em 1993⁷ e em cursos de graduação em 1997⁸. A literatura não distingue claramente as metodologias ativas em relatos de caso, limitando a interpretação correta de algumas estratégias aplicadas no país. No entanto, a problematização como estratégia metodológica vem ganhando espaço à medida que surge a necessidade de formar profissionais mais qualificados para o mercado de trabalho. Com influência das ideias de Piaget, Vygotsky, Dewey, Freire, Ausubel e Moran, entre outros, as atividades direcionadas para a solução de problemas complexos, com base no pensamento científico e orientado por uma perspectiva dialética da interação do homem na realidade, têm espaço nas universidades em diversos cursos.

Na educação básica, especialmente no ensino médio, há poucos estudos referentes à aplicação de metodologias ativas, os quais estão relatados a seguir.

3.1 Temática vinculada às teses e dissertações

O presente capítulo apresenta a revisão de estudos desenvolvidos na forma de teses, dissertações e produtos educacionais vinculados à temática Aprendizagem baseada em projetos em educação matemática. O objetivo desta revisão está em comparar aspectos da metodologia nas produções no país, com o intuito de fornecer um mapeamento sobre como ela tem sido explorada nas instituições de ensino brasileiras.

⁶ Schmidt, 1993.

⁷ Mamede, 2001.

⁸ Komatsu, 1998.

Conforme o que já foi apontado até o momento, sabemos que as discussões referentes ao campo das metodologias ativas em educação matemática vêm se potencializando, adquirindo um espaço de destaque e relevância nos processos de ensino e de aprendizagem em âmbito nacional e internacional. Assim, nesta seção, apresentamos uma síntese dos trabalhos publicados nos últimos dez anos (2016-2025), com os descriptores “aprendizagem baseada em projetos” e “educação matemática” que corroboram com a temática desta tese. As análises foram realizadas à luz de Gil (2008), uma vez que a pesquisa bibliográfica proposta neste capítulo contempla a sistematização de leitura exploratória com objetivo de construir informações e dados. Segundo o autor, a leitura sistematiza as relações entre o problema apresentado e os dados e informações obtidas em um primeiro momento, para examinar a conjectura das informações e dados retratados. Foram realizadas pesquisas com o intuito de encontrar as publicações que se aproximam do tema desta pesquisa, refinando-o de forma a apresentar ao leitor o que há de relevante e atual no uso da metodologia ABProj nas aulas de matemática do ensino médio.

Em primeiro momento, procedemos a buscas de trabalhos em sites que são referência no armazenamento de teses e produtos educacionais, dentre os quais a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações⁹ (BDTD), além dos programas de pós-graduação em educação ou ensino, como é o caso dos repositórios dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Univates (PPGECE¹⁰) e Lume (UFRGS¹¹), e ainda o catálogo de teses e dissertações da Capes¹². Como resultados desta pesquisa, seguem alguns apontamentos sobre os vinte e um trabalhos relacionados.

3.2 Relato de teses

O Quadro 5 apresenta as seis teses selecionadas para o estudo, com ano de publicação, código (T00 - tese + número de identificação), título/autoria e universidade/estado. Em seguida, uma síntese de cada tese, com sua temática, objetivo e conclusões.

⁹ Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/>.

¹⁰ Disponível em: <https://www.univates.br/ppgece/>.

¹¹ Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/1>.

¹² Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>.

Quadro 5 - Relação das teses

Ano	Título/Autor	IES/UF
2024	T01 - A Aprendizagem Baseada em Projetos como alternativa para o desenvolvimento da postura ativa do educando Autor: Lucas Vanz http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/921289	UPF/RS
2023	T02 - Educação matemática e empreendedorismo: atitudes e habilidades de estudantes em um contexto de vulnerabilidade social Autor: PEREIRA, Luis Fernando Pacheco https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/67185/1/Tese%20Luis%20Fernando%20Pacheco%20Pereira%20Final%20Entrega.pdf	Universidade Anhanguera/SP
2023	T03 - Jogos na educação matemática: ferramentas na condução das condutas dos sujeitos neoliberais Autor: CARNEIRO, Fernando Henrique Fogaca https://lume.ufrgs.br/handle/10183/282983	UFRGS/RS
2021	T04 - Metáforas e toques em tela: potencializando aprendizagens discentes no estudo de retas paralelas e transversais Autor: HENRIQUE, Marcos Paulo https://rima.ufrj.br/jspui/bitstream/20.500.14407/9917/3/2021%20-%20Marcos%20Paulo%20Henrique.pdf	UFRRJ/RJ
2018	T05 - O Ensino de Física via Aprendizagem Baseada em Projetos: um estudo à luz da Teoria Antropológica do Didático Autor: PASQUALETTO, Terrimar Ignacio https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6950210	UFRGS/RS
2016	T06 - O desenvolvimento do raciocínio condicional a partir do uso de teste no squeak etoys Autor: MORAIS, Anuar Daian de https://lume.ufrgs.br/handle/10183/164383	UFRGS/RS

Fonte: Autora (2025).

Na sequência, procedemos com a descrição do foco de cada estudo e em que contexto foi desenvolvido.

T01 – A Aprendizagem baseada em projetos como alternativa para o desenvolvimento da postura ativa do educando trouxe a ABProj como uma estratégia que estimulasse a compreensão sobre a cultura de diferentes países – pois o desconhecimento sobre esse assunto é um problema encontrado dentro do ambiente escolar – e que permitiria, ao mesmo tempo, trabalhar os conhecimentos científicos pertinentes. O problema de pesquisa apontado pelo autor foi: como a metodologia da Aprendizagem baseada em projetos, imersa em um estudo sociocultural interdisciplinar, pode se constituir em uma proposta que auxilie o desenvolvimento de uma postura mais ativa dos estudantes? Assim, o principal objetivo desse trabalho consistiu em analisar um projeto sobre diversidade cultural, realizado segundo os preceitos da ABProj, quanto à sua possibilidade em desenvolver uma postura mais ativa do estudante frente a suas aprendizagens. A pesquisa foi aplicada com estudantes do ensino médio de uma escola pública do interior do RS. Para isso, foi elaborado o produto educacional, o qual se caracteriza por um projeto denominado “Diversidade cultural: as diferenças constroem as

vivências”, construído na forma de um *e-book*. Como instrumentos de produção de dados, foram utilizados questionários com professores e estudantes, uma avaliação do conhecimento científico, um diário de bordo e as rubricas relacionadas ao desenvolvimento do projeto, sendo que os dados foram categorizados através de categorias emergentes para análise. Observamos, no que refere à perspectiva dos professores que participaram da aplicação do projeto, uma grande aceitação quanto à aplicação da ABProj, ressaltando principalmente a mudança da postura dos estudantes, que passaram a buscar uma proatividade na busca pelo conhecimento, tornando-se ativos no seu processo de aprendizagem. Ademais, os educadores consideraram que a ABProj proporcionou aos estudantes a possibilidade de evoluírem em habilidades importantes ao jovem do século XXI, como criatividade, liderança e dinamismo. Quanto à visão dos educandos, um dos pontos mais apontados foi o modo como a ABProj se demonstrou motivadora, instigando-os a buscar pelo conhecimento científico.

T02 – Educação matemática e empreendedorismo: atitudes e habilidades de estudantes em um contexto de vulnerabilidade social teve como objetivo analisar o impacto da participação de um grupo de jovens em situação de vulnerabilidade social, em projetos de empreendedorismo social, na promoção de atitudes positivas em relação à matemática e no desenvolvimento de habilidades matemáticas, no contexto da Base Nacional Comum Curricular. Participaram dessa pesquisa estudantes do ensino médio, atendidos em programas de inclusão no mundo do trabalho. A aplicação teve nove oficinas semanais, realizadas virtualmente em razão da pandemia da Covid-19. Durante essas oficinas, os jovens recebiam orientação e trabalhavam em grupos no desenvolvimento de projetos de empreendedorismo. Como temas para os projetos, foram utilizados os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas, a fim de envolver os jovens em causas sociais ou ambientais. As oficinas foram conduzidas de maneira que a matemática surgia como necessidade para cumprir uma tarefa ou etapa do projeto, como uma ferramenta de trabalho, um meio, e não um objetivo. Como a matemática não foi utilizada de maneira convencional, os conteúdos foram associados às etapas do projeto, como o tratamento de grandezas, razão e proporção, porcentagem, interpretação de dados estatísticos, pensamento computacional, lógica, algoritmos e matemática financeira. Para propiciar o protagonismo dos jovens, foram utilizadas as metodologias ativas Design Thinking e ABProj. As atividades de orientação, os trabalhos em grupo e as apresentações finais dos projetos desenvolvidos foram gravados em vídeo, para permitir a análise dos dois construtos: Atitudes em relação à matemática e o Desenvolvimento de habilidades matemáticas. Foram, também, analisadas as conversas informais em WhatsApp, entre os jovens e o pesquisador, e os artefatos produzidos pelos

participantes. Os resultados sugerem que os jovens apresentaram atitudes positivas crescentes à medida que os projetos avançavam.

T03 – Jogos na educação matemática: ferramentas na condução das condutas dos sujeitos neoliberais teve por objetivo examinar as formas de uso de jogos nas aulas de matemática. Para isso, foram construídas três questões norteadoras: quais são as enunciações mais recorrentes sobre jogos, quais as aproximações entre os jogos e a racionalidade neoliberal e quais regras são mobilizadas pelo trabalho com jogos nas aulas de matemática? As bases teóricas que sustentaram a pesquisa envolvem as teorizações de Michel Foucault, Gilles Lipovetsky, Maurizio Lazzarato, Christian Laval e Byung-Chul Han. A partir disso, foi possível mostrar a existência de um conjunto de táticas de direção das condutas operacionalizadas no meio educacional por meio de práticas como o uso de jogos na matemática. Verificamos que, impulsionados pelos desejos de aprender e de ensinar, os jogos fazem parte de um ciclo virtuoso de positividade, no qual se produzem sujeitos motivados, criativos e inovadores. Ademais, foi apresentado o aspecto comunicacional e informacional da educação, evidenciando-se a relevância do trabalho colaborativo e o posicionamento do professor como um gestor de informações no decorrer da metodologia ABProj. Com isso, foi possível sustentar a tese de que o jogo na educação matemática tem funcionado como ferramenta para a constituição de determinados tipos de sujeitos, alinhados às premissas neoliberais, imersas nas demandas de inovação, eficiência, cognição e criatividade, próprias de uma sociedade e de um tempo em que o progresso tecnológico parece imperar.

T04 – Metáforas e toques em tela: potencializando aprendizagens discentes no estudo de retas paralelas e transversais analisou a construção e o desenvolvimento de conceitos por estudantes com a metodologia ABProj, que valoriza a produção de interações, análise e reflexão em tarefas exploratórias e investigativas mediante manipulações em telas de *smartphones*, na utilização do aplicativo GeoGebra. A questão que norteou o estudo foi: “que contribuições e desafios uma ambiente de aula com o GeoGebra pode oferecer ao desenvolvimento conceitual no estudo de relações matemáticas entre retas paralelas cortadas por uma transversal, por meio de tarefas que valorizam a produção de metáforas e as manipulações *touchscreen* de estudantes do 8º ano do ensino fundamental?” Para isso, foram elaboradas, implementadas e analisadas tarefas que possibilitaram a reflexão a partir da escrita e a interação, mediante a construção e análise por meio do aplicativo GeoGebra para *smartphones*. A investigação foi realizada com estudantes da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro, na disciplina de Resolução de Problemas Matemáticos. A pesquisa ressaltou que, em certa medida, visualização e conceituação se relacionam, pois o desenvolvimento da habilidade de visualizar, potencializada

pelas manipulações em tela, pode compor a construção e o desenvolvimento conceitual. Os resultados mostraram que é possível ensinar boa parte dos conteúdos geométricos previstos para os anos finais do ensino fundamental a partir da abordagem de retas paralelas cortadas por uma transversal quando se valoriza a interação e as diversas formas de linguagem.

T05 – *O Ensino de Física via Aprendizagem baseada em projetos: um estudo à luz da Teoria Antropológica do Didático* promove uma investigação sobre o ensino centrado nos estudantes, envolvendo-os ativamente no processo de ensino e aprendizagem através da ABProj, detalhando as nuances e os fatores de influência que permeiam o processo de implementação da metodologia. Por meio desse conhecimento, o autor busca identificar condições necessárias e restrições a serem superadas em prol da adoção da ABProj, desenvolvendo estratégias e evitando distorções aos princípios da metodologia. O estudo teórico desenvolvido foi amparado pela Teoria Antropológica do Didático (TAD) e um estudo de caso inspirado nas orientações metodológicas de Robert Stake e embasado pela TAD. Os resultados do estudo teórico subsidiaram a realização de um estudo de caso em que a metodologia ABProj foi aplicada em uma turma de ensino médio, desde o planejamento da professora titular até a análise ao final da aplicação. As análises comparativas entre a proposta de Bender e a proposta planejada – e efetivamente executada – apontaram uma série de modificações na metodologia proposta por Bender. A partir dessas constatações, foram sugeridas ações que podem colaborar com a implementação e disseminação da ABProj.

T06 – *O desenvolvimento do raciocínio condicional a partir do uso de teste no Squeak Etoys* investigou o desenvolvimento do raciocínio condicional, considerado um componente-chave do pensamento lógico-dedutivo, em crianças e adolescentes que participaram de uma experiência de programação com o software *Squeak Etoys*. O desenvolvimento do raciocínio condicional é classificado em etapas relacionadas à composição e reversão de transformações que operam sobre a implicação, culminando com a plena reversibilidade que corresponde, na teoria piagetiana, à construção e mobilização do grupo de transformações INRC (Identidade, Negação, Recíproca, Correlativa). Tais etapas são identificadas através da aplicação de três desafios de programação com complexidade crescente, cuja solução envolvia o uso da operação lógica da implicação. A aplicação foi realizada com oito crianças, com idades entre 10 e 16 anos, que cursavam os anos finais do ensino fundamental. Com base nos dados, a análise revelou a importância do pensamento combinatório, responsável por permitir aos adolescentes testarem, sistematicamente, todas as possibilidades de ordenamento e inclusão dos comandos sugeridos, e a obterem as conclusões lógicas adequadas, enquanto que as crianças mais novas não obtêm o mesmo êxito. Além disso, na tese é realizada uma discussão sobre a inclusão da

escola numa cultura digital sob uma perspectiva construtivista de construção do conhecimento. Nesse contexto, a metodologia ABProj foi apresentada como adequada e o software *Squeak Etoys* despontou como uma possibilidade interessante de se desenvolver projetos e de promover a aprendizagem de matemática. Por último, nesse trabalho também foi realizado um debate sobre a importância de se aprender a programar na escola.

3.3 Relato de dissertações

O Quadro 6 apresenta as sete dissertações selecionadas para o estudo, com ano de publicação, código (D00 - tese + número de identificação), título/autoria e universidade/estado.

Quadro 6 - Relação das dissertações

Ano	Título/Autor	IES/UF
2024	D01 - Os critérios de idoneidade didática enquanto dispositivo de formação: análise de um processo formativo pautado na perspectiva da aprendizagem baseada em projetos com residentes e preceptores de matemática do programa residência pedagógica. Autor: CARMO, Jean Carlo Francis Wanderley Graciano do https://www.repositorio.ufop.br/server/api/core/bitstreams/1b5f0eea-75a5-4ff6-8052-8f9e967a66d9/content	UFOP/MG
2023	D02 - Sequência didática on-line e aprendizagem baseada em projetos: uma alternativa para abordar a interdisciplinaridade no ensino de ciências com alunos do 9º ano de uma escola do município de Palotina-PR Autor: GONTARECK, Luzia https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/86874/R%20-%20D%20-%20LUZIA%20GONTARECK.pdf?sequence=1&isAllowed=y	UFPR/ PR
2023	D03 - Legados advindos da pandemia na prática docente em um curso de graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais campus Governador Valadares Autor: SANTOS, Thalita Rabelo Almeida dos https://rima.ufrrj.br/jspui/bitstream/20.500.14407/19247/1/2023%20-%20THALITA%20RABELO%20ALMEIDA%20DOS%20SANTOS.pdf	UFRRJ/ RJ
2023	D04 - Conhecimento didático-matemático mobilizado por preceptor e residentes no contexto do programa residência pedagógica: uma proposta de trabalho para a educação estatística. Autor: SOUZA, Flavia Silva https://www.repositorio.ufop.br/server/api/core/bitstreams/55737a08-4078-47dd-a0fe-2551b1b6ac6a/content	UFOP/ MG
2023	D05 - Educação financeira no ensino fundamental: uma possibilidade para o desenvolvimento de competências Autor: MORAIS, Vanessa da Silva Chaves de https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14336710	UFN/ RS
2022	D06 - Licenciandos e professores de matemática interagindo no VMTcG em atividades de semelhança de triângulos Autor: BRITO, Cristiano de Souza https://rima.ufrrj.br/jspui/bitstream/20.500.14407/15003/3/2022%20-%20Cristiano%20de%20Souza%20Brito.pdf	UFRRJ/ RJ
2021	D07 - O uso do micro:bit como ferramenta educacional para promoção do pensamento e do letramento computacional a partir da PBL Autor: ALBUQUERQUE, Márcia Cristina Palheta file:///C:/Users/User/Downloads/Dissertacao_UsoMicroBit.pdf	UFPA/ PA

Fonte: Autora (2025).

D01 – Os critérios de idoneidade didática enquanto dispositivo de formação: análise de um processo formativo pautado na perspectiva da aprendizagem baseada em projetos com residentes e preceptores de matemática do programa residência pedagógica mostrou as contribuições do uso dos critérios de Idoneidade Didática (ID) em um contexto formativo, na perspectiva da ABProj. O objetivo do estudo foi explorar como esses critérios poderiam influenciar positivamente o desenvolvimento do processo de Ação e Raciocínio Pedagógico de residentes e preceptores de matemática no Programa Residência Pedagógica (PRP). A necessidade de repensar a formação inicial de professores no Brasil foi a justificativa para essa pesquisa. Aliando práticas como a ABProj com ferramentas avaliativas e reflexivas como a ID e o processo de Ação Raciocínio Pedagógico (ARP), buscou-se contribuir para a formação de educadores mais preparados, críticos e comprometidos com a excelência educacional. Para fundamentar teoricamente esse estudo, foram adotados conceitos como o processo de ARP sob a perspectiva de Shulman (1986, 1987, 2015), além de enfocar o Conhecimento Didático Matemático, em particular, a ID, conforme estudos de Godino (2009, 2011) e complementados por Breda, Fonte e Lima (2015). A metodologia empregada na pesquisa foi dividida em quatro etapas principais: a apresentação da abordagem ABProj, o planejamento de uma proposta baseada nessa abordagem, a avaliação da proposta desenvolvida pelos participantes do subgrupo 1 e, finalmente, a implementação de propostas educativas elaboradas por esse subgrupo. As técnicas e instrumentos utilizados para a produção de dados incluíram gravações em áudio e vídeo, observações, diário de campo, registros dos participantes e grupos focais, envolvendo um preceptor e um residente do PRP do subprojeto de matemática. Os resultados obtidos indicaram que o uso dos critérios de ID, dentro do contexto formativo guiado pela ABProj, tem um impacto significativo no desenvolvimento do processo de ARP de residentes e preceptores de matemática do PRP. Esses critérios, que incluem aspectos como Idoneidade Epistêmica, Cognitiva, Afetiva, Mediacional, Interacional e Ecológica, mostraram-se fundamentais para enriquecer a experiência formativa e contribuir com a qualidade do ensino em matemática.

D02 – Sequência didática on-line e aprendizagem baseada em projetos: uma alternativa para abordar a interdisciplinaridade no ensino de ciências com alunos do 9º ano de uma escola do município de Palotina, PR, teve como objetivo analisar se uma sequência didática on-line baseada na ABProj poderia ser uma alternativa viável para contribuir com a aprendizagem interdisciplinar do ensino fundamental na área de Ciências. Foi desenvolvida uma sequência didática on-line intitulada “Navegando nas ondas do celular”, a qual foi projetada e executada na plataforma *Hands-On-Tec*. Essa sequência teve como objetivo a abordagem interdisciplinar

do tema das radiações eletromagnéticas. Como referencial teórico, o autor trouxe os princípios da interdisciplinaridade, o conceito de sequências didáticas, com ênfase na sequência didática on-line e uma abordagem fundamentada na teoria da aprendizagem significativa e na ABProj. A pesquisa foi realizada com alunos do nono ano de uma escola no interior do Paraná. Os instrumentos utilizados para análise foram um questionário, um diário de bordo e as atividades desenvolvidas na plataforma. Para analisar os dados, o autor recorreu à análise descritiva e à análise de conteúdo. Os resultados evidenciaram que os estudantes estabeleceram conexões entre o conhecimento obtido em sala de aula e situações do mundo real. Além disso, os alunos demonstraram compreensão da importância das radiações eletromagnéticas na agricultura e na conservação dos alimentos. A análise também revelou que a abordagem interdisciplinar, a ABProj e o uso de tecnologias digitais contribuíram para o engajamento e motivação dos alunos. Segundo o autor, a abordagem interdisciplinar, a integração de tecnologias digitais e a contextualização do conhecimento emergem como pilares fundamentais para fomentar uma educação abrangente e significativa.

D03 – Legados advindos da pandemia na prática docente em um curso de graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais campus Governador Valadares teve como finalidade compreender qual o legado educacional gerado a partir das experiências vivenciadas pelos docentes do curso de graduação em tempos de pandemia. Para atingir esse objetivo, foi necessário desenvolver uma pesquisa de caráter qualitativo e quantitativo, optando pela aplicação de questionário como metodologia de investigação. O questionário foi aplicado de forma virtual aos professores do curso. Os dados obtidos através das perguntas fechadas foram analisados através da estatística descritiva e apresentados por meio de gráficos durante o trabalho. Já os dados obtidos por meio das perguntas abertas foram analisados por meio do método de análise de conteúdo proposto por Bardin (2016). Pôde-se concluir que a pandemia trouxe diversos legados educacionais aos professores pesquisados, dentre eles a continuidade de utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), largamente utilizadas durante a pandemia, a utilização de novas metodologias de ensino, como a ABProj e a Peer Instruction, que proporcionaram maior engajamento dos alunos com as disciplinas lecionadas, e a economia de tempo e energia através da realização de reuniões e outras atividades de forma virtual.

D04 – Conhecimento didático-matemático mobilizado por preceptor e residentes no contexto do programa residência pedagógica: uma proposta de trabalho para a educação estatística procurou identificar e compreender o conhecimento didático-matemático mobilizado por preceptor e residentes de um subprojeto de matemática do Programa de Residência

Pedagógica para o ensino de Estatística. Esse estudo foi realizado com uma preceptora e cinco estudantes da licenciatura em matemática de uma instituição de ensino superior de Minas Gerais que atuavam como bolsistas do subprojeto de matemática do Programa Residência Pedagógica. Assim, os dados foram produzidos por meio do registro em áudio e vídeo dos encontros de formação, registro em diário de campo, pela proposta elaborada pelos participantes e entrevista por meio de grupo focal. Para as análises dos dados, utilizaram-se como categorias analíticas os próprios componentes e indicadores propostos por Juan Godino e colaboradores para os seis critérios de idoneidade didática: epistêmico, cognitivo, interacional, afetivo, educacional e ecológico. Na análise do processo de elaboração e implementação do projeto trabalhando a educação estatística por meio da perspectiva da ABProj, os dados apontaram que os seis critérios de idoneidade didática foram evidenciados: o afetivo e o ecológico alcançaram o nível alto em relação aos seus componentes e indicadores e o epistêmico, o cognitivo, o interacional e mediacional atingiram níveis acima de médio e próximo de alto. Esses critérios no processo de planejamento foram mobilizados pelos licenciandos de maneira intuitiva, visto que não se apresentou a teoria aos participantes antes da primeira avaliação. Os resultados indicaram que a mobilização dos critérios de idoneidade didática ocorre articuladamente, pois um critério não se desvincula dos demais e a adequação de um tende a contribuir com os demais. Entretanto, alguns fatores e condições podem fazer com que um critério alcance maior adequação que outro, como foi o caso desta pesquisa, que, ao utilizar a ABProj como metodologia, contribuiu para uma melhor adequação dos critérios ecológico e afetivo. Ademais, analisando o formato empregado na formação e o modo como foi conduzida sua implementação, considera-se que a utilização da ABProj não apenas contribuiu para que se discutisse o conteúdo matemático, mas, sobretudo, oportunizou discussões que permitiram mobilizar conhecimentos em contextos de articulação entre teoria e prática ao abordar uma temática contextualizada e real. Dessa forma, colaborou para compreender a importância das reflexões acerca dos critérios de idoneidade didática para a formação inicial de professores de matemática e a mobilização de conhecimentos acerca da docência.

D05 – Educação financeira no ensino fundamental: uma possibilidade para o desenvolvimento de competências procurou analisar as contribuições do trabalho pedagógico com projetos para o desenvolvimento de competências em estudantes do ensino fundamental. A busca pelos resultados deu-se na construção e validação de uma sequência didática com base na metodologia de ABProj, para o desenvolvimento de competências e pensamento lógico-matemático em alunos do ensino fundamental no interior do RS. As atividades propiciaram a oportunidade de desenvolver competências atitudinais, conceituais e procedimentais. Tais

competências foram construídas a partir da aplicação do questionário inicial, seis encontros virtuais e aplicação de um questionário final. Os resultados evidenciaram que a temática contribuiu para o desenvolvimento de competências relacionadas à argumentação e comunicação, por meio de pensamentos articulados. Ademais, ao utilizar o pensamento lógico, possibilitou informar, instruir, motivar e persuadir em um debate com seus colegas e professora. Quanto à ABProj, além de proporcionar a experiência de estudar temáticas como a educação financeira, trouxe aos alunos a relação da matemática com as situações do cotidiano. Dessa forma, colaborou para a percepção de que não se constitui uma área do conhecimento restrita ao ambiente em sala de aula, sendo possível realizar abordagens a partir de subtemas, diversificando quanto às formas de ensinar e de aprender.

D06 – Licenciandos e professores de matemática interagindo no VMTcG em atividades de semelhança de triângulos analisou processos interativos de futuros professores em um contexto on-line e colaborativo, propondo uma sequência didática sobre semelhança de triângulos para implementação no ambiente virtual e síncrono *Virtual Math Teams* com GeoGebra (VMTcG). Os dados (gráficos, tabelas, transcrições textuais, construções em telas) foram gerados no próprio ambiente e serviram como base para a reelaboração das tarefas e para a análise das interações. O VMTcG mostrou-se um ambiente que permite que os indivíduos trabalhem de forma colaborativa, interagindo e interpretando constantemente suas ideias e dos colegas. Esse processo reflexivo e retroalimentativo é importante na formação docente e é aceitável ao trabalhar com ABProj, pois desenvolve formas diversas de reação às ideias emergentes e em construção. O produto educacional é uma sequência didática de atividades sobre o conceito de semelhança de triângulos e um guia para ambientação e uso do VMTcG.

D07 – O uso do micro: bit como ferramenta educacional para promoção do pensamento e do letramento computacional a partir da PBL teve como pergunta norteadora: como a inserção da RE pode gerar melhorias no ensino-aprendizagem dos alunos por meio da PBL e da metodologia STEAM? Nesse trabalho, foram apresentados os resultados a partir da utilização de uma ferramenta tecnológica educacional por meio da plataforma BBC Micro: bit, com objetivo de promover o pensamento e letramento computacional dos estudantes. Foram utilizadas nessa pesquisa as metodologias ativas ABProj e STEAM. A partir dos projetos elaborados com o uso do Micro: bit, um minicurso foi aplicado aos estudantes do primeiro ano do curso médio técnico em informática no Pará. Esse minicurso teve como material de apoio um livro em formato digital (*e-book*), contendo as atividades propostas e os links direcionadores (sítios da web, QR code) aos vídeos complementares referentes a cada atividade. Os dados foram obtidos por meio de questionários antes e depois da aplicação do minicurso, além dos

registros em diário de bordo da professora pesquisadora. Os resultados foram analisados de forma descritiva. A partir dos resultados analisados, foi observado que o Micro: bit pode ser utilizado como ferramenta educacional para ensinar os conteúdos abordados em sala de aula, principalmente quando se utiliza ABProj e STEAM de forma integrada. Nesse contexto, os estudantes conseguiram desenvolver projetos com a plataforma, constituindo-se numa ferramenta educacional que estimula e motiva a criatividade e que pode contribuir para a inserção do pensamento e do letramento computacional, assim como para dinamizar o aprendizado.

3.4 Relato de produtos educacionais

O Quadro 7 apresenta os oito produtos educacionais selecionados para o estudo, com ano de publicação, código (P00 - tese + número de identificação), título/autoria e universidade/estado.

Quadro 7 - Relação dos produtos educacionais

Ano	Título/Autor	IES/UF
2023	P01 - Placas fotovoltaicas - aprendizagem baseada em projetos: uma aplicação de modelagem matemática para o ensino médio. Autor: SILVA, Maurocir https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13863682	UNEMAT/ MT
2023	P02 - A aprendizagem dos números racionais com o uso da matemática financeira Autor: SANTOS, Ana Rafaele Freitas dos https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14636573	USP/ SP
2022	P03 - Aprendizagem Baseada em Projeto: aprender geometria a partir da preparação de uma horta Autor: MENEZES, Daniele Ritta https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12413493	UFPEL/ RS
2022	P04 - Metodologia Ativa da Aprendizagem, PBL, Ensino de Matemática, Ensino de Física, Interdisciplinaridade, Experimentação. Autor: SOUSA, Emanuel Thiago de Oliveira https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13155750	UNIFAP/ AP
2022	P05 - Ensino por meio de projetos em uma integração de programação com banco de dados Autor: MIRANDA, Wesley Flavio de https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12041166	UNIVATES/ RS
2021	P06 - Aprendizagem baseada em projetos: uma proposta para a Educação Financeira Autor: SOUZA, Eliene Castro de https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11044104	UFJ/ GO
2021	P07 - Metodologias ativas no programa de residência pedagógica: uma abordagem da Aprendizagem Baseada em Projetos para o Ensino de Matemática Autor: FILHO, Sergio Moraes Cavalcante https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10859810	UEPB/ PB
2018	P08 - Uma proposta de aprendizagem matemática para o ensino médio baseada em projetos Autor: SANTOS, Fabio Vinicius Silva dos https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7622009	Pedro II/ RJ

Fonte: Autora (2025).

P01 – Placas fotovoltaicas – aprendizagem baseada em projetos: uma aplicação de modelagem matemática para o ensino médio propôs uma sequência didática para aprendizagem de matemática no ensino médio, com o tema de placas fotovoltaicas, utilizando a ABProj e a modelagem matemática, com objetivo de promover aos estudantes o desenvolvimento de habilidades e competências úteis para enfrentar os desafios do mundo atual, ao mesmo tempo

que tornam a aprendizagem da matemática mais envolvente e significativa. A estratégia utilizada foi a de modelar o ângulo de inclinação de instalação das placas, para a maximização do fluxo de energia luminosa e, por consequência, maior produção de energia. Nesse caso, a ABProj possibilita que os estudantes utilizem análises, discussões, construções de conceitos e formulações de ideias através da resolução de problemas do cotidiano, contribuindo para uma aprendizagem significativa, desenvolvendo sua capacidade reflexiva.

P02 – A aprendizagem dos números racionais com o uso da matemática financeira abordou o estudo de caso com alunos do ensino fundamental II, procurando desmistificar os cálculos com números racionais, por meio da matemática financeira. Utilizou-se a ABProj como uma maneira de reinventar e de demonstrar a matemática, já que essa metodologia de ensino oferece aos alunos alternativas para resolução de problemas e, ao mesmo tempo, os condiciona ao aprendizado. Os resultados do trabalho foram obtidos através do comparativo da avaliação diagnóstica e da avaliação final, no qual se constatou que os alunos conseguiram evoluir na avaliação final. Os principais conhecimentos adquiridos foram sobre a renda familiar e como deve ser destinada e distribuída corretamente, economizar, reutilizar e valorizar a cada escolha realizada, já que toda a escolha traz consequências.

P03 – Aprendizagem baseada em projeto: aprender geometria a partir da preparação de uma horta teve como objetivo investigar o processo de ensino e aprendizagem de matemática no ensino médio, baseado na ABProj, durante a pandemia da Covid-19. Amparada pela Teoria Sócio-Histórico-Cultural de Vygotsky (2007), a pesquisadora buscou analisar “de que modo os estudantes, ao fazerem uso das metodologias ativas, em especial a aprendizagem baseada em projetos, modificam a sua forma de aprender”. A pesquisa revelou que a sala de aula tradicional de matemática ainda apresenta certas dificuldades e barreiras referentes ao ensino e à aprendizagem, e a ABProj tem potencial para minimizar essas dificuldades, a partir das reflexões, por parte dos envolvidos, tanto daquele que ensina quanto daquele que aprende, sobre o processo de ensino e aprendizagem.

P04 – Metodologia Ativa da Aprendizagem, PBL, Ensino de matemática, Ensino de Física, Interdisciplinaridade, Experimentação apresentou uma pesquisa de campo descrevendo uma série de atividades baseadas na ABProj, com aplicação contemplando alunos do ensino fundamental e médio, além de envolver e assim contribuir na formação de licenciandos dos cursos de matemática, física e química no ensino interdisciplinar de matemática e física utilizando aparelhos experimentais, a fim de fomentar a discussão científica de fenômenos e tecnologias presentes no cotidiano dos alunos, bem como a valorização científica com o intuito de estimular o estudo da matemática e das Ciências da Natureza. A pesquisa teve como objetivo

contribuir com a reflexão do uso de metodologias ativas de aprendizagem, como a ABProj, utilizando aparatos experimentais que possibilitem o aprendizado significativo de diversas abordagens interdisciplinares entre a matemática e a física, em contraposição ao uso exclusivo de abordagens tradicionais.

P05 – Ensino por meio de projetos em uma integração de programação com banco de dados apresentou a ABProj como possibilidade para potencializar o ensino de programação de computadores no ensino superior quanto ao desenvolvimento de interfaces gráficas do usuário e sua integração com bancos de dados. Os resultados encontrados evidenciaram que, antes da aplicação, os alunos apresentavam dificuldades relativas à codificação de programas utilizando a linguagem de programação Java, de modo que foi relevante provocar os alunos para escolherem temas de seu cotidiano, pois isso aumentou os níveis de motivação e engajamento dos mesmos ao projeto; com as atividades propostas, alicerçadas na ABProj, os alunos assumiram o protagonismo na busca dos conhecimentos necessários, superando as dificuldades inicialmente encontradas em programação em Java. Além disso, também conseguiram entender e aplicar com êxito os conhecimentos necessários para a codificação de interfaces do usuário e a realização de sua integração com banco de dados na resolução do que o projeto propunha e, em alguns casos, indo além disso. Assim, foi possível identificar que todos os alunos apresentaram um avanço técnico, cada qual no seu ritmo e intensidade; os alunos relataram ao final do projeto que este também contribuiu em quesitos socioemocionais como a autonomia, a comunicação, a colaboração e o trabalho em grupo, a criatividade, a gestão do tempo e o senso crítico.

P06 – Aprendizagem baseada em projetos: uma proposta para a educação financeira trouxe a temática da educação financeira no atual cenário econômico e social, discutindo sobre o método de ensino ABProj. A autora apresentou estratégias para o seu desenvolvimento, possibilitando as relações entre a cultura de prevenção e o hábito de poupar, com a incorporação de conceitos matemáticos apresentados no aspecto da educação financeira. Nesse caso, o projeto da ABProj proposto foi elaborado a partir de revisão bibliográfica de artigos e livros. Por fim, apresentou um roteiro com sugestões de atividades para a introdução, o desenvolvimento e a avaliação do tema.

P07 – Metodologias ativas no programa de residência pedagógica: uma abordagem da aprendizagem baseada em projetos para o ensino de matemática teve como objeto de pesquisa buscar a aproximação entre teoria e prática (ou entre abstrato e concreto) na metodologia ativa ABProj. O objetivo era analisar as contribuições para a educação matemática na formação inicial docente. O arcabouço teórico teve as contribuições de Bacich, Moran (2018), Bender

(2014), Buck Institute For Education (2008), Chevallard (1991; 2013), Dewey (1976;1979), Gatti (2010), Moran (2015), Nóvoa (2007; 2017), entre outros. O produto educacional intitulado “ABP-MAT – Aprendizagem baseada em projetos na matemática: uma prática”, o qual subsidiou o delineamento dessa pesquisa, pautou-se no referencial da ABProj e na descrição da intervenção didática realizada, intencionando facilitar e/ou orientar a apresentação e compreensão por educandos e educadores para a aplicabilidade da Metodologia Ativa de ABProj no componente curricular matemática. Os resultados apontaram que a formação dos licenciandos alcançou uma superação dicotômica entre teoria e prática, inter-relacionando a universidade e a escola, o que favoreceu a consolidação da atuação profissional mais acertada e consciente na organização da escola e na medição do processo de ensinagem.

P08 – Uma proposta de aprendizagem matemática para o ensino médio baseada em projetos apresentou algumas práticas didáticas utilizadas com alunos de um colégio estadual do Rio de Janeiro. Foram apresentadas as etapas da ABProj e uma breve comparação com a aprendizagem convencional. Além de uma mudança de olhar apresentada para o desenvolvimento da aprendizagem da matemática, o trabalho relacionou as habilidades das competências específicas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) com as propostas desenvolvidas e os seus possíveis ajustes para as versões futuras.

3.5 Discussão dos estudos analisados

A análise das produções envolvendo a Aprendizagem baseada em projetos na educação matemática dos últimos dez anos nos mostra a evolução do papel das metodologias ativas na educação básica e, também, na formação inicial de professores. A revisão de teses e dissertações acadêmicas e profissionais e produtos educacionais decorrentes das pesquisas trazem novas formas de aplicar as metodologias ativas de modo a promover o desenvolvimento de diversas habilidades, tanto no campo científico quanto nas questões de relacionamento, como trabalho em equipes e mediação de conflitos, que normalmente surgem em propostas dessa natureza.

Quanto às temáticas abordadas, podemos perceber temas recorrentes, como aqueles envolvendo finanças e meio ambiente, talvez pela possibilidade de ampliar esses assuntos para além dos muros da escola, pois, em certa medida, todos somos afetados pelo cuidado com a vida financeira, bem como com o cuidado com a natureza. Os projetos interdisciplinares também ganharam força nos últimos anos, especialmente após a pandemia da Covid-19. Fica clara a mudança em certos paradigmas que acompanhavam alguns professores quanto ao uso de metodologias ativas em sala de aula.

Nesses estudos, a ênfase esteve em utilizar os espaços da escola como laboratórios de pesquisa, criando oportunidades para que os estudantes desenvolvessem competências associadas à investigação, por meio de projetos temáticos ou atividades vinculadas às ciências e matemática como uma grande área, e não mais como componentes curriculares isolados.

Observamos que os trabalhos, em sua maioria, não tiveram um único suporte teórico para construção da pesquisa, procurando, por meio da temática central, buscar aportes que atendessem às estratégias escolhidas para o encaminhamento da proposta. Percebemos que universidades de todas as regiões do país estão promovendo estudos sobre as metodologias ativas, o que mostra a influência dessa nova forma de ver a sala de aula como espaço colaborativo na construção do conhecimento.

A partir da revisão dos estudos, foi identificado que uma parte das produções envolvendo ABProj relata estudos de caso, pesquisas narrativas e descreve o impacto que essa metodologia ativa apresenta a partir de um diálogo com a educação básica. Os estudos revelam uma preocupação dos pesquisadores quanto ao desenvolvimento de competências e habilidades específicas da matemática, segundo a BNCC, mas também de habilidades importantes para o mundo do trabalho, procurando contribuir com o desenvolvimento dos estudantes enquanto cidadãos atuantes na sociedade.

Por fim, a pesquisa sobre as teses, dissertações e produtos educacionais com a temática da aprendizagem baseada em projetos na educação matemática mostrou a relevância do presente estudo, em que procuramos esquadrinhar a metodologia e trazer uma espécie de manual para que o professor adapte aos assuntos pertinentes à sua própria sala de aula. Com ela, foi possível perceber a relevância da investigação a que este trabalho se propõe, tendo em consideração a ausência de trabalhos com o mesmo foco. Buscamos avançar com o tema da ABProj na educação básica em temas transversais, trazendo a educação financeira crítica como proposta de aplicação.

4 PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional *Práticas de educação financeira crítica no ensino médio, com base na aprendizagem baseada em projetos* é um *e-book*¹³ desenvolvido com o objetivo de subsidiar o professor no planejamento, aplicação e análise da proposta. Ele foi pensado inicialmente para professores de matemática do primeiro ano do ensino médio regular, mas pode ser facilmente adaptado a outras temáticas e etapas de ensino, tanto na rede pública quanto na rede privada de educação, conforme a realidade dos estudantes. Essa proposta foi planejada para uma duração de 24 períodos de aula, com 50 minutos cada.

Quanto à organização curricular, apresenta o estudo da matemática financeira conforme o que está disposto na BNCC. O perfil docente esperado para sua replicação deve ter interesse no campo de pesquisa, bem como disposição para o uso de metodologias ativas e tecnologias digitais de informação e comunicação.

4.1 Primeiros passos

Os programas de pós-graduação na área de ensino têm como objetivo oportunizar o aprimoramento de professores por meio de propostas para solucionar ou minimizar situações que representam dificuldades ao fazer pedagógico. Para isso, mestrados e doutorados profissionais trazem a obrigatoriedade na elaboração de propostas práticas, vinculadas à pesquisa. Essas propostas são chamadas de Produtos Educacionais, ou Produtos Técnico-Tecnológicos (PTT), e devem estar disponíveis e aptos para serem replicados por outros professores.

O produto educacional vinculado a esta tese é do tipo material didático/instrucional, por trazer uma proposta de ensino envolvendo um *e-book*, com o objetivo de instrumentalizar o professor no planejamento, execução e avaliação da metodologia ABProj.

No caso desta proposta, a metodologia ativa foi utilizada inicialmente pela pesquisadora em 2022 como um projeto-piloto envolvendo a educação financeira. Com isso, buscou pôr em prática na educação básica uma metodologia até então utilizada, ainda que timidamente, no ensino superior. A ideia partiu do desejo de proporcionar aos estudantes da educação básica situações em que eles possam desenvolver diversas habilidades, tanto científicas quanto sociais. Com a ideia inicial de trabalhar com uma educação financeira crítica, durante o doutorado,

¹³ Livro digital.

houve uma mudança no foco da pesquisa, do objeto do conhecimento para a metodologia, por não encontrarmos subsídios suficientes como base teórica para sua execução. Cada trabalho adaptava a metodologia para suas especificidades; então, este se tornou o foco da tese: o entrelaçamento entre a BNCC, o Novo Ensino Médio e a metodologia ativa da ABProj. Isso ocorreu tanto na pesquisa quanto na construção do produto educacional.

4.2 Experiências vivenciadas na Trilha

Como parte importante do desenvolvimento da tese, a origem do produto educacional ocorreu no ano de 2022, com o planejamento e a aplicação de um projeto-piloto desenvolvido em uma escola de Passo Fundo. A Trilha de Educação Financeira, ou “Business School”, surgiu de estudos realizados por uma comissão de professores de todas as áreas do conhecimento, no tocante à BNCC e ao Novo Ensino Médio, dentre os anos de 2020 e 2021, do qual eu fiz parte integralmente.

Durante esses dois anos, a partir de estudos e discussões, essa comissão, composta por nove professores representando as áreas do conhecimento, desenvolveu e implementou um total de 16 novas disciplinas semestrais. Entre elas, tendo a matemática como área focal, surgiu a disciplina de “Business School”. Nela, esperávamos que o estudante tivesse a oportunidade de refletir sobre as questões que envolvem a sustentabilidade, as relações de consumo, conhecimento sobre o mercado financeiro, a importância do marketing como estratégia de venda, o papel social do dinheiro, além de discutir estratégias para controlar as finanças, como a elaboração de um orçamento doméstico – de forma digital ou física.

Essa disciplina, cuja aplicação foi proposta para o primeiro ano do ensino médio, serviu de estudo-piloto para o produto educacional. Como mencionado, ela foi planejada por professores das quatro áreas do conhecimento, tornando realidade o desejo que tínhamos de integrar as áreas em um único projeto. Como a educação financeira faz parte de um TCT, entendemos que isso seria possível de ser feito. As metodologias cogitadas inicialmente foram a Aprendizagem baseada em problemas e o Design Thinking.

Essa disciplina é a base do produto educacional apresentado junto à tese, que foi modificado em alguns aspectos na sua estrutura, mas continua com o mesmo objetivo: subsidiar o professor em sala de aula no que se refere ao planejamento, aplicação e análise do processo de aprendizagem por meio de metodologias ativas.

No momento de escolher entre as metodologias, a que tornaria essa trilha atrativa, surgiu a ideia de utilizar a ABProj, e não mais a ABProb, muito por se tratar de uma disciplina

semestral. Isso possibilitaria o engajamento dos estudantes durante todo o processo, englobando desde o conhecimento matemático que formaria a base (no caso, a matemática financeira) até a abordagem de questões como o endividamento e os investimentos de longo prazo.

4.3 Estruturação das etapas da ABProj

Ao escolher a metodologia ativa da ABProj, deparamo-nos com as dificuldades de uma metodologia que foi sendo modificada por cada professor que a utilizou. Os relatos de caso mostram, por vezes, a metodologia dividida em 6, 7 ou 8 etapas, dependendo da necessidade do pesquisador àquilo que se propunha. Com o intuito de utilizar a ABProj da forma como foi elaborada inicialmente, buscamos, na literatura norte-americana, os subsídios necessários para sua aplicação, seguindo o disposto pelo *Guia para professores de ensino fundamental e médio*, da Buck Institute for Education (BIE, 2008), sobre aprendizagem baseada em projetos. Este guia traz cada etapa da construção do projeto, com sugestões de atividades e temas.

4.4 O percurso de construção do produto educacional

A ideia de contribuir com materiais de apoio para professores surgiu a partir da escuta de relatos dos docentes que integraram outro projeto de extensão do qual fiz parte no período de 2020 a 2023. Esse projeto¹⁴, coordenado por docentes do curso de licenciatura em matemática da UPF, é voltado à formação continuada de professores de matemática, tanto do ensino fundamental II quanto do ensino médio.

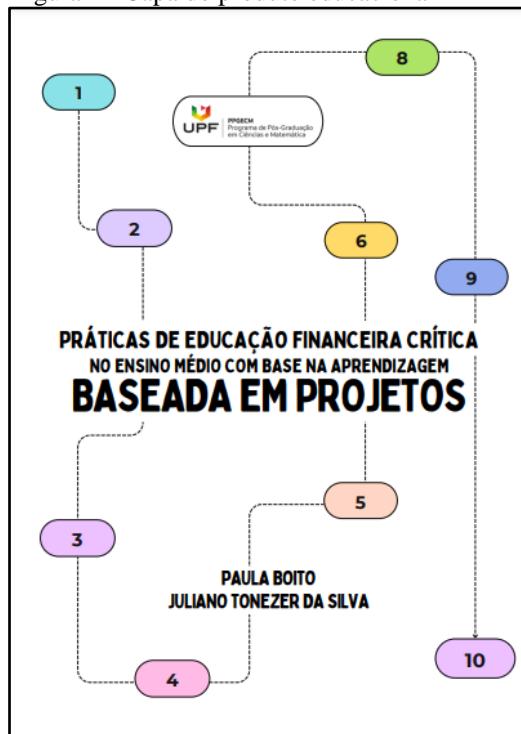
No período em que participei das discussões do grupo, ele contava principalmente com a participação de docentes da rede estadual de ensino. Além disso, acadêmicos do curso de licenciatura em matemática, em diversos níveis, também participavam como bolsistas. A cada ano, o projeto aborda um tema diferente, conforme a necessidade apresentada pelos professores.

Quando ingressei, em 2020, percebi que as queixas, em sua maioria, eram de que não conseguiam trabalhar de maneira eficaz os temas mais complexos, sobretudo por dois motivos: o primeiro era a falta de conhecimento de novos métodos para ensinar que promovessem um engajamento maior por parte dos estudantes; o outro ponto era a falta de tempo para planejar as atividades além do que os livros didáticos traziam – basicamente alguns poucos exercícios sobre cada assunto.

¹⁴ PFCPMat - Programa de Formação Continuada de Professores de Matemática/UPF.

Planejamos, então, uma sequência de atividades relacionando o tema aos cenários de investigação e à resolução de problemas. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), a investigação matemática consiste em quatro momentos: (a) o professor formula uma questão aberta; (b) os alunos formulam suas conjecturas; (c) eles testam e reformulam; por último (d), apresentam os resultados e as conjecturas formuladas são avaliadas. Diversos recursos utilizados nesse projeto podem ser vistos no estudo-piloto e também no produto educacional (Figura 4) que acompanha essa tese, pois são o resultado de atividades que foram responsáveis por promover diálogos importantes em sala de aula, quando foram aplicados.

Figura 4 - Capa do produto educacional



Fonte: Autora (2024).

A sequência de atividades de matemática financeira disposta no produto educacional segue a linha do projeto de extensão de formação de professores, porque entendemos que os conceitos e exemplos utilizados naquele projeto promoveram o entendimento das questões técnicas que envolvem a temática. Entendemos que a operacionalização é uma das habilidades que desejamos alcançar em nossos estudantes.

4.5 Estudo-piloto

Este produto educacional, em sua versão piloto, foi aplicado em uma turma de primeiro ano do ensino médio, no ano de 2022, em um colégio da rede privada do município de Passo Fundo, RS. Foram 40 estudantes que, durante um semestre letivo, dedicaram períodos escolares para o planejamento e confecção de ferramentas que serviriam como suporte para promover educação financeira a diversos públicos. A estrutura do currículo escolar, naquele momento, permitiu que se trabalhasse por um período maior de tempo, proporcionando o aprofundamento de cada um dos temas abordados.

A aplicação piloto teve duração de 32 períodos de aula (com 50 minutos cada), que proporcionaram aos estudantes o contato direto com a pesquisa, o diálogo, o levantamento de hipóteses, a execução e análise do produto final. De forma breve, descrevemos a seguir o relato dos principais momentos dessa aplicação piloto.

4.5.1 Primeiras tarefas

Os estudantes tiveram a oportunidade de dialogar sobre suas expectativas quanto ao projeto, já que um panorama geral é apresentado a eles no lançamento do projeto, que ocorre no primeiro encontro. Os grupos foram divididos usando o critério da afinidade. A Figura 5 traz um recorte do roteiro de apresentação para a turma de estudantes, em que foram discutidos os critérios avaliativos.

Figura 5 - Recorte do roteiro de apresentação



Fonte: Projeto-piloto (2022).

Utilizando o site Mentimeter¹⁵, propusemos o diálogo sobre finanças e endividamento, utilizando *Nuvem de palavras* e *Tempestade de ideias*. Essas atividades foram importantes para

¹⁵ Disponível em <http://menti.com>.

uma reflexão sobre o que os estudantes sabiam e o que eles ainda não conheciam sobre o assunto. No produto educacional, há uma explicação mais detalhada sobre esses recursos.

4.5.2 Construções colaborativas

O passo seguinte foi a elaboração de um glossário de termos financeiros, construído de forma colaborativa, utilizando a plataforma Google Docs. Depois, os estudantes assistiram ao filme Capitão Fantástico (Figura 6), que mostra uma família com hábitos de consumo não convencionais, finalizando com o preenchimento de um questionário sobre o tema (Figura 7).

Figura 6 - Captura de tela do filme Capitão Fantástico



Fonte: Projeto-piloto (2023).

Figura 7 - Questionário Google Forms

<p>Faça um relato geral sobre o filme, apontando as contradições e reflexões trazidas. *</p> <p>O filme mostra dois extremos, ironizando o modelo americano de vida afinal é um exemplo de sociedade capitalista e consumista. Os dois extremos nos fazem refletir os pontos negativos e positivos de ambas as partes, e que talvez um meio termo entre os dois seria ideal.</p>
<p>Formule uma pergunta reflexiva sobre o enredo do filme e sua relação com o tema "consumo, consumismo e sustentabilidade"</p> <p>A solução do consumismo e os danos ambientais gerados no mundo por esse motivo, tem como solução o estilo de vida de Ben? Se vivessemos assim não existiriam tais problemas?</p>

Fonte: Projeto-piloto (2023).

As perguntas do questionário ajudaram a promover o diálogo sobre o consumo consciente e o equilíbrio financeiro.

Outra estratégia utilizada no estudo-piloto foi a utilização de reportagens, pesquisas, folders de propaganda e outros materiais para promover um contato maior da turma com os aspectos que seriam estudados na parte de matemática financeira. Para o estudo da porcentagem, foram utilizados slides e um vídeo produzido (Figura 8) no projeto de extensão PFCPMat¹⁶, com exemplos de resolução do cálculo mental e também descontos e acréscimos sucessivos (Figura 9).

Figura 8 - Videoaula produzida no projeto PFCPMat



Fonte: PFCPMat (2020).

Figura 9 - Exemplo de exercício proposto

Exemplo

E, nessa escola com 400 alunos, quantos alunos não tem acesso à internet?

Qual o percentual que esse número representa?

Se 120 tem acesso, então: $400 - 120 = 280$ não têm $\Rightarrow \frac{280}{400} = 0,7 = \frac{70}{100} = 70\%$

Além disso: $100\% = \frac{100}{100}$

Ou ainda: $100\% - 30\% = 70\%$

Note que:

$30\% = \frac{30}{100}$: tem acesso à internet
$70\% = \frac{70}{100}$: não tem acesso à internet

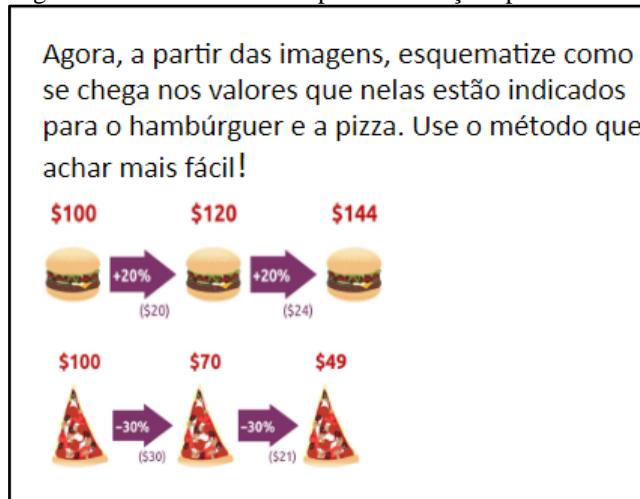
Fonte: PFCPMat (2020).

O vídeo aborda a base da matemática financeira e foi utilizado nas escolas parceiras do projeto. Além disso, ainda aborda o cálculo mental de porcentagens e a questão do

¹⁶ PFCPMat - Programa de Formação Continuada de Professores de Matemática/UPF.

endividamento das famílias gaúchas. Ele está disponível na plataforma Youtube¹⁷. Segundo com a proposta, a matemática financeira foi trabalhada usando slides com a exibição de situações a serem resolvidas com o grupo de trabalho (Figura 10).

Figura 10 - Slides com exemplos de situações para análise



Fonte: Projeto-piloto (2023).

Com essas questões, geralmente discutidas em pequenos grupos, os estudantes tiveram autonomia para desenvolver um caminho que levasse às soluções de cada desafio. Além disso, aplicações de juros simples e compostos em um comparativo, utilizando situações bancárias, como financiamentos habitacionais e empréstimos pessoais, deram condições para que o grupo tivesse contato com situações que trouxeram a realidade de muitas famílias para dentro da sala de aula. Várias instituições financeiras disponibilizam gratuitamente simuladores de financiamentos e empréstimos. No estudo-piloto, cada grupo escolheu um banco para testar essa simulação.

Outra estratégia utilizada para essa turma de estudantes foi a utilização de situações-problema envolvendo orçamento e planejamento familiar. Um exemplo de situação-problema pode ser verificado na Figura 11.

¹⁷ Disponível em: [youtube.com](https://www.youtube.com).

Figura 11 - Situação-problema

Problema:

Vocês fazem parte de uma família de 4 pessoas:
Pais e dois adolescentes em idade escolar, 12 e 14 anos respectivamente, possuem a intenção de ter uma vida confortável, com lazer, ter uma casa própria, investir na educação dos filhos, possuir um carro próprio, e se possível investir para o futuro.

A renda líquida da família é de 4.322,00 reais.
Como você organizaria esse orçamento para que essa família realizasse seus sonhos?



Fonte: Projeto-piloto (2022).

Após finalizar a etapa de instrumentalização, o grupo começou a dialogar sobre o produto final: o primeiro passo foi a escolha, em comum acordo, do público de interesse. Depois, cada grupo coletou informações sobre essas pessoas. A tarefa era fazer, por exemplo, um infográfico ou um mapa conceitual que mostrasse os resultados dessa pesquisa. A seguir, as figuras 12 e 13 mostram a tarefa realizada por um dos grupos. Seus nomes foram retirados para esta publicação.

Figura 12 - Tarefa de aula

ADOLESCENTES
NECESSIDADES FISIOLÓGICAS

Nutrição Adequada

Os adolescentes precisam de uma dieta balanceada e rica em nutrientes para nutrir seu crescimento e desenvolvimento. Iodo, ácido proteína, ferro e crescimento muscular, cálcio para a formação óssea, ferro para prevenir anemia e uma variedade de vitaminas e minerais para apoiar funções corporais essenciais.

SAÚDE MENTAL

O colégio dos adolescentes ainda está em processo de desenvolvimento, o que pode levar-lhes ansiedade, depressão, e outros tipos de problemas mentais. Cuidar da saúde mental é essencial para prevenir problemas como ansiedade e depressão.

SONO SUFICIENTE

Os adolescentes precisam de aproximadamente 8 a 10 horas de sono por noite para apoiar o crescimento, a consolidação da memória, e a produção hormonal e a saúde mental.

DESENVOLVIMENTO COGNITIVO

Com o rápido desenvolvimento, muitos adolescentes enfrentam problemas de pele, acne, acne. Cuidados adequados com a pele são importantes para manter a saúde da pele.

Figura 13 - Tarefa de aula

ADOLESCENTES
NECESSIDADES FISIOLÓGICAS

ATIVIDADE FÍSICA

A atividade física é vital para o desenvolvimento muscular e ósseo, a manutenção de uma boa saúde, a saúde cardiovascular e a redução do estresse. Os adolescentes devem se exercitar por pelo menos 60 minutos de atividade física moderada a intensa diariamente.

HIDRATAÇÃO

A hidratação adequada é crucial para o funcionamento do corpo, especialmente considerando a natureza da atividade física e os efeitos colaterais da adolescência.

DESENVOLVIMENTO HORMONAL E SEXUAL

Durante a adolescência, ocorrem mudanças hormonais que são responsáveis pelo desenvolvimento sexual secundário, como o crescimento de pele, mudanças na voz, desenvolvimento das órgãos reprodutivos, entre outros.

CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO ÓSSEO

A adolescência é um período de rápido crescimento, especialmente em relação à altura e à massa muscular. O cálcio, a vitamina D e outros nutrientes são fundamentais para o desenvolvimento ósseo adequado.

Fonte: Projeto-piloto - produção dos estudantes (2022).

Fonte: Projeto-piloto - produção dos estudantes (2022).

A análise dos dados sobre as pessoas que seriam o alvo do trabalho do grupo, com perguntas sobre seus hábitos e sua relação com dinheiro, foi a base para a escolha dos aspectos práticos da apresentação do produto. No projeto-piloto, tudo foi feito através de questionários eletrônicos elaborados pelos grupos. As perguntas foram revisadas por um professor antes da coleta de dados. A análise se deu através dos gráficos gerados pela plataforma Google. Durante o projeto, todos os encontros tiveram registros, já que um integrante de cada grupo ficou responsável por esse quesito. Isso foi um facilitador para a apresentação final, pois um dos critérios de avaliação foi sobre os motivos de cada escolha: desde o nome do material, o tipo de divulgação, a coerência da linguagem ao abordar o público até a complexidade do produto.

Como exemplo, as figuras 14 e 15, em que o grupo relata a escolha do nome para o seu jogo de tabuleiro.

Figura 14 - Jogo de tabuleiro “A vida continua”



Figura 15 - Jogo de tabuleiro “A vida continua”

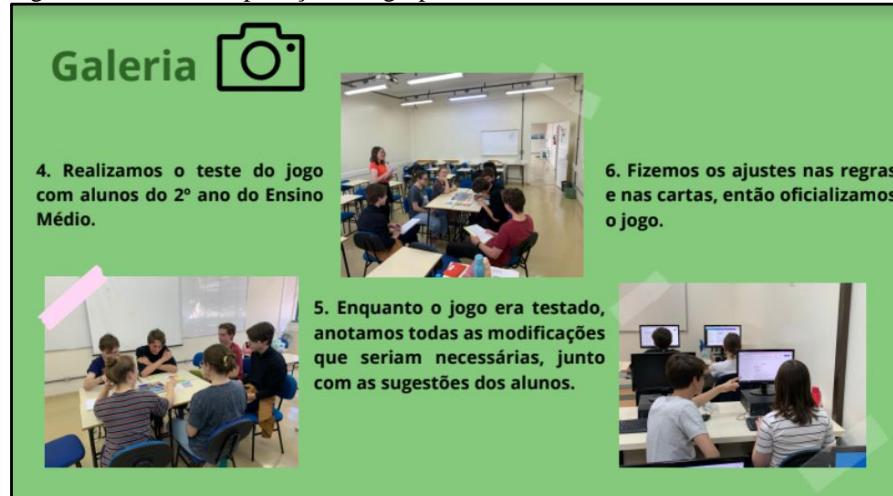


Fonte: Projeto-piloto - produção dos estudantes (2022).

Fonte: Projeto-piloto - produção dos estudantes (2022).

Naquele momento, oito grupos apresentaram seus produtos (Figura 16), já testados e aplicados anteriormente.

Figura 16 - Primeira aplicação dos grupos



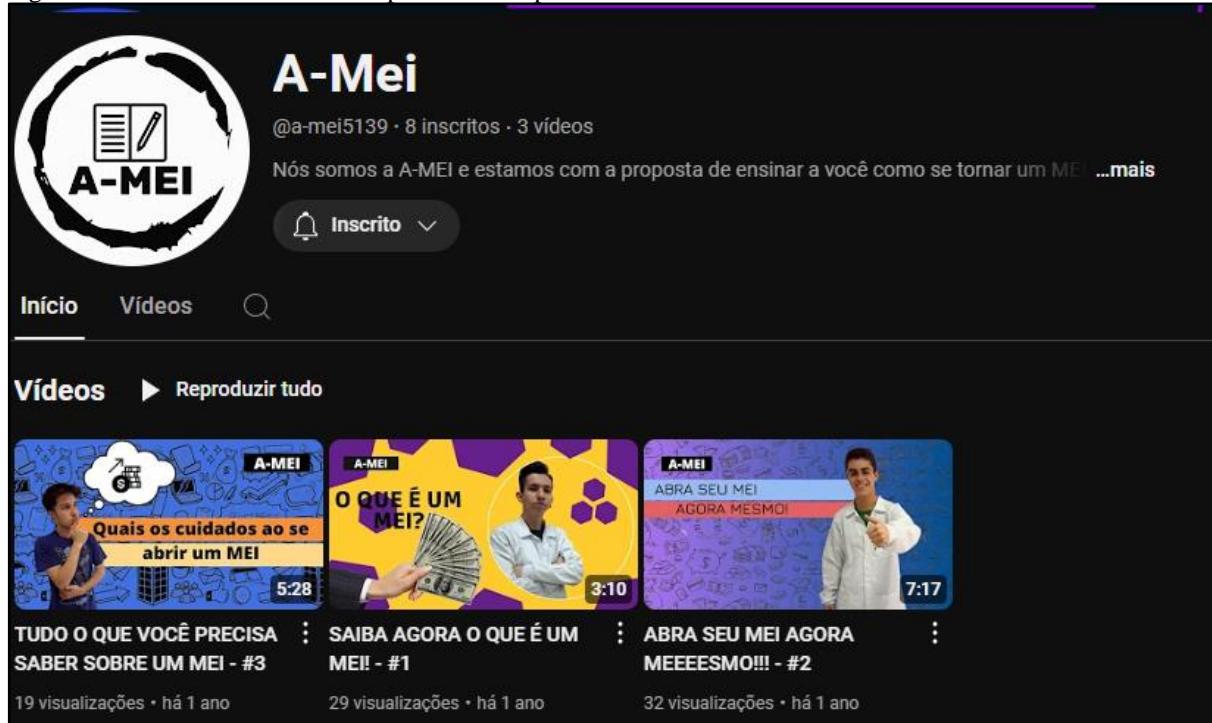
Fonte: Projeto-piloto (2022).

A seguir, relatamos brevemente os produtos desenvolvidos pelos grupos de estudantes.

4.5.3 Resultados

O primeiro grupo elaborou um canal no Youtube, com vídeos explicando como abrir um MEI (Figura 17). Durante a apresentação, eles explicaram que o layout foi construído de forma colaborativa, assim como o roteiro dos vídeos e a pesquisa envolvida. A edição ficou a cargo de um dos estudantes do grupo, que optou por não aparecer nas filmagens.

Figura 17 - Canal de investimentos para microempreendedores individuais



Fonte: Projeto-piloto (2022).

Outro projeto foi um perfil na rede social Instagram (Figuras 18 e 19). Nesse perfil, cada post é direcionado à explicação de um tipo de investimento. A cor azul, predominante no layout de criação, foi a escolha do grupo por inspirar confiança do público.

Figura 18 - Perfil no Instagram



Fonte: Projeto-piloto (2022).

Figura 19 - Perfil no Instagram



Fonte: Projeto-piloto (2022).

O projeto a seguir (Figuras 20, 21, 22 e 23) foi idealizado para o público empreendedor. Além de um portfólio digital, um perfil no Instagram com postagens agendadas ainda está ativo e já recebeu diversas propostas de parceria, mesmo mostrando que é um produto não comercial.

Figura 20 - Produto sobre franquias



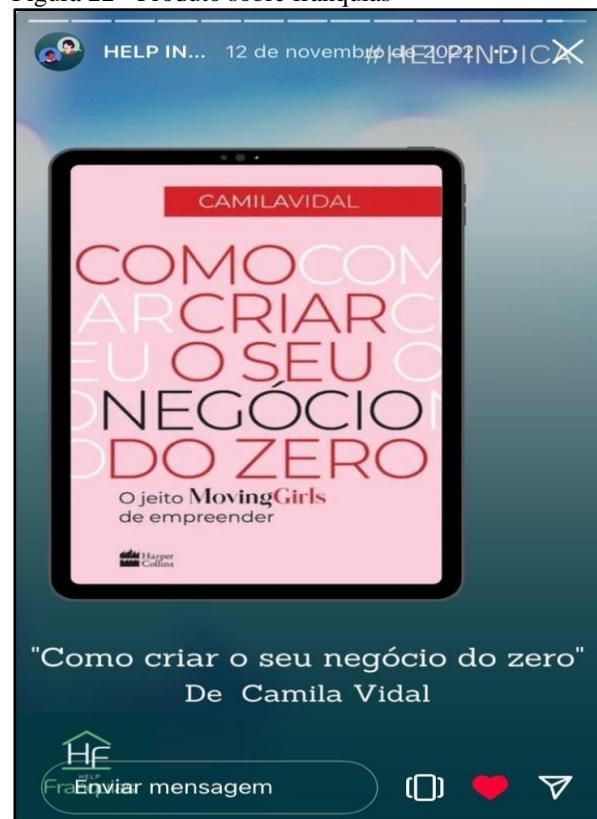
Fonte: Projeto-piloto - produção dos estudantes, (2022).

Figura 21 - Produto sobre franquias



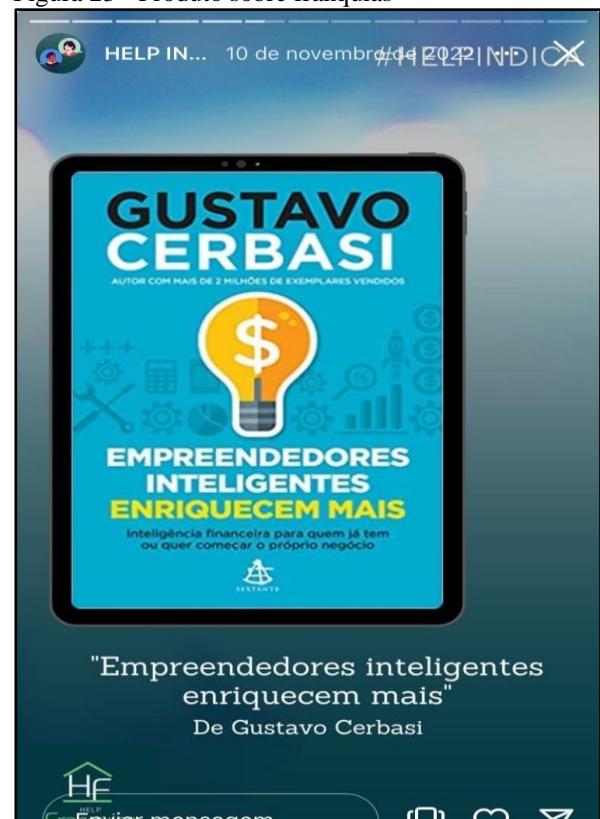
Fonte: Projeto-piloto - produção dos estudantes (2022).

Figura 22 - Produto sobre franquias



Fonte: Projeto piloto - produção dos estudantes (2022).

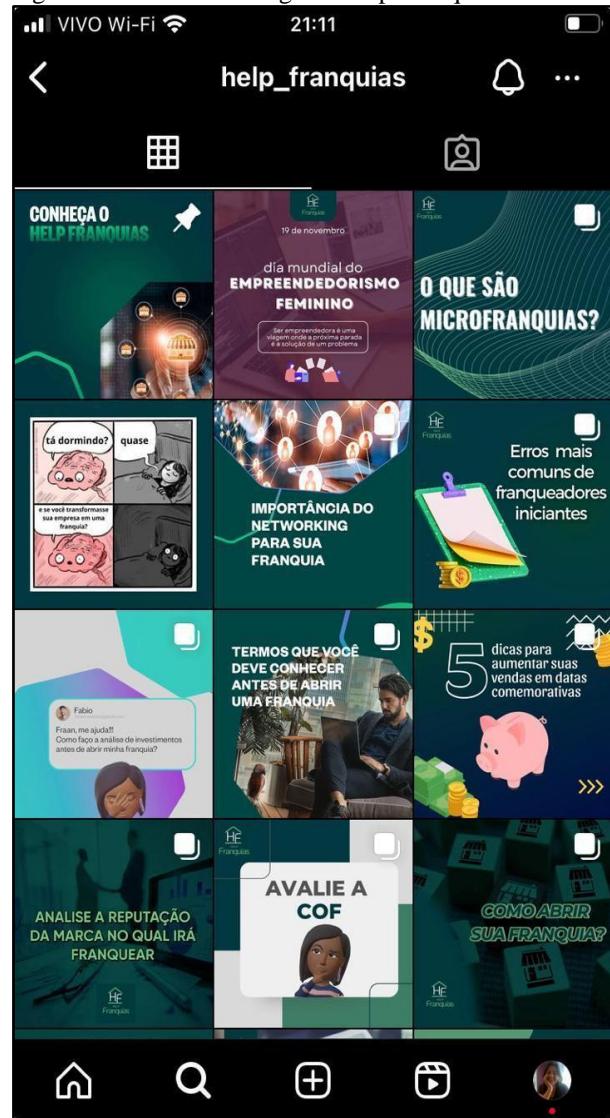
Figura 23 - Produto sobre franquias



Fonte: Projeto-piloto - produção dos estudantes (2022).

Esses projetos demandam tempo e dedicação, ao passo que nenhum dos assuntos abordados era de conhecimento prévio dos estudantes. Além das habilidades em matemática, precisaram aprender a construir sites, analisar dados, tornar a linguagem dos livros acessível ao público e muito mais. A Figura 24 é o *print* do *feed* no Instagram, com várias postagens sobre o tema escolhido pelo grupo.

Figura 24 - Feed do Instagram Help Franquias



Fonte: Projeto-piloto (2022).

Para o público pré-adolescente, um dos grupos elaborou um jogo do tipo RPG (Figura 25), para dar suporte ao professor de matemática. Esse jogo foi programado com tarefas para todo o ano letivo.

Figura 25 - Jogo de RPG



Fonte: Projeto-piloto (2022).

Esse trabalho foi construído a partir da lembrança de uma estudante sobre uma aula do sexto ano do ensino fundamental. Ela contou ao grupo que nunca mais havia esquecido o conteúdo abordado em matemática, por conta de uma história envolvendo personagens famosos das ciências. Isso foi suficiente para que surgisse a ideia de um RPG composto de desafios financeiros que deveriam ser superados pelos estudantes durante o ano letivo.

Outro produto totalmente desenvolvido pelos estudantes foi o aplicativo para *smartphone* chamado *Manage your Money* (Figura 26). O público de interesse desse produto foi a faixa etária dos 15 aos 18 anos. Sua versão final, confeccionada no Thunkable¹⁸, poderia, no futuro, ser conectada à conta bancária, proporcionando um controle financeiro em tempo real. Nessa versão, o usuário deve cadastrar login e senha, para então preencher seus dados de consumo e, assim, facilitar o controle das despesas.

Figura 26 - Aplicativo produzido no Thunkable



Fonte: Projeto-piloto (2022).

Por fim, um jogo de tabuleiro, confeccionado em forma de banner, para crianças a partir dos 8 anos de idade (Figura 27). Segue o modelo de outros jogos tradicionais, porém com linguagem mais simples, apropriada para a faixa etária.

¹⁸ Disponível em: <https://thunkable.com/>.

Figura 27 - Jogo de tabuleiro

Regras do jogo:

Primeira Regra

Se você não começar com nenhuma profissão automaticamente será autônomo, e um dos jogadores deve ser o banco.

Segunda Regra

Caso não tenha dinheiro poderá pegar um empréstimo com o banco, mas terá que pagar o valor com 50% de juros.

Terceira Regra

Número de jogadores do jogo: dois a seis participantes.

Quarta Regra

Antes do início do jogo, o banco deve distribuir R\$75,00, e ao decorrer da partida de acordo com a casa que parar poderá perder ou ganhar dinheiro.

Quinta Regra

Para saber quem começa o jogo o dado será lançado, partindo do maior número primeiro e o menor por último, quem tiver mais dinheiro no final do jogo ganha.

Sexta Regra

Não é permitido dividir a casa, quando acontecer o último jogador deve avançar para próxima casa livre.

Imagen do jogo:

Fonte: Projeto-piloto (2022).

A avaliação final teve a participação dos estudantes, assim como em todo o processo. Para isso, além da avaliação processual, todos puderam escrever seus apontamentos em um questionário individual, aplicado ao término das apresentações (Figuras 28 e 29). Nesse questionário, os estudantes tiveram a oportunidade de expressar suas opiniões individualmente: na primeira etapa, sobre seu próprio desempenho; depois sobre o comprometimento e dedicação do próprio grupo; por último, sobre a sequência de atividades proposta. O relatório gerado foi importante não só para a avaliação dos estudantes, mas para remodelar a sequência.

Figura 28 - Autoavaliação

Perguntas Respostas 28 Configurações

Seção 1 de 12

G2 Auto Avaliação e Avaliação do Grupo - Trilha Business School

B I U ↲ ↳

Descrição do formulário

E-mail *

Fonte: Autora (2022).

Figura 29 - Autoavaliação

Justifique as menções atribuídas para você e para o grupo.

Explique porquê essas menções foram atribuídas ao grupo. *

Todos contribuíram ao trabalho igualmente

Avalie a trilha Business School (aulas, conteúdos trabalhados, avaliações e outras ações de cada componente/professor)

Foi muito legal trabalhar na trilha, principalmente por causa dos professores sempre atenciosos e prestativos

Sobre a trilha Business School (palestras, passeios e outras ações de cada componente/professor) *

Achei que as palestras ajudaram muito para a realização do trabalho

Fonte: Autora (2022).

Ao final daquele semestre letivo, alguns dos grupos disponibilizaram seus produtos para entidades sociais do município. Em 2023, acompanhei esses mesmos estudantes em sala de aula, com a disciplina de matemática. Pude perceber que o projeto de educação financeira gerou bons frutos, através dos relatos de estudantes que mudaram alguns de seus hábitos de consumo, evitando, por exemplo, o desperdício e até mesmo orientando os pais na escolha de aplicações financeiras.

4.5.4 Discussões sobre o Piloto

Após a conclusão do estudo-piloto, reflexões sobre a prática precisaram ser feitas. Em decorrência disso, algumas etapas permaneceram no produto educacional e outras foram modificadas ou suprimidas.

O estudo-piloto mostrou-se efetivo quanto ao uso de uma metodologia por projetos. No produto educacional, passou por algumas modificações, feitas principalmente em decorrência do aprofundamento dos estudos sobre as metodologias ativas de aprendizagem. Para o estudo-piloto, tínhamos cogitado a possibilidade de utilizar a aprendizagem baseada em problemas, a *gamificação* e a rotação por estações, para então escolher a aprendizagem baseada em projetos, metodologia que proporciona um estudo mais aprofundado do tema.

Ajustamos também o número de estudantes por grupos, que eram oito e passaram a ser, no máximo, seis estudantes. Optamos por reduzir o tamanho dos grupos por entender que, dessa forma, o comprometimento deles é maior à medida que têm mais responsabilidades.

Mantivemos os períodos de aula destinados à pesquisa, com acesso a computadores e internet. Sob orientação da professora, os estudantes deviam realizar suas pesquisas em sites confiáveis. Para isso, precisam entender o que isso significa e como pode ser verificado.

Quanto à validação dos produtos, foi algo que os estudantes se empenharam muito em cumprir, então mantivemos no projeto.

4.6 Desenvolvimento do produto educacional

Para a construção do produto educacional vinculado à tese, o primeiro passo foi considerar o material que serviria como referência para trabalhar com a ABProj. A leitura de pesquisas produzidas no Brasil gerou tamanha confusão, que teve como consequência a mudança do foco desta pesquisa: ao invés de criar subsídios para trabalhar um dos TCTs, percebemos a necessidade de produzir um material para instrumentalizar os professores que desejam trabalhar com as metodologias da forma como elas foram planejadas e executadas por seus autores. Assim, ao escolher a BIE (Buck Institute for Education), temos uma vertente da ABProj que foi criada e testada em estudantes da educação básica em várias escolas do mundo.

4.6.1 Escolha do tema

Para essa produção, optamos por seguir a metodologia da ABProj, mesmo que ela ainda seja pouco utilizada nas escolas brasileiras. Nossa escolha por esse percurso se deu por entendermos que ela se encaixa perfeitamente aos TCTs, especialmente à educação financeira crítica, ao passo que incentiva o diálogo, o trabalho em equipe, o aprofundamento das questões essenciais para concluir o projeto, a possibilidade de trabalhar com questões reais e problemas complexos. Esperamos que o engajamento da turma seja maior do que em aulas expositivas, já que a construção do conhecimento depende desse engajamento.

4.6.2 Conjunto de atividades

Cada uma das atividades propostas foi testada, separadamente, em turmas do ensino médio pela pesquisadora. Seus resultados foram satisfatórios para a compreensão dos conteúdos abordados, bem como o engajamento dos estudantes também foi, em geral, maior do que nas aulas expositivas. Cada atividade do produto educacional tem seu lugar em uma das etapas da ABProj e todas elas foram contempladas com desafios em pequenos grupos, com complexidade crescente entre uma e outra atividade. O Quadro 9 traz cada etapa, com as principais atividades relacionadas durante a aplicação do produto educacional.

4.7 O produto educacional: versão atual

A sequência de atividades *Práticas de educação financeira crítica* traz para o estudante conhecimentos, ferramentas e reflexões, aplicados em situações reais, sobre a organização da sua vida financeira. Entender os conceitos de matemática financeira é primordial para estabelecer o nosso orçamento pessoal, familiar e profissional de maneira eficiente, de modo que seja possível analisar e controlar gastos mensais, fazer doações, planejar despesas e investimentos, comprar algo ou preparar nosso plano pessoal, independentemente do valor disponível para fazê-lo. Pretendemos promover reflexões acerca de diversos aspectos relacionados à relação que temos com nossas finanças. Partindo das decisões sobre as despesas cotidianas e o consumo consciente e avançando nas decisões sobre poupança, investimento, empréstimo, aquisição de bens e planejamento da aposentadoria. Esse produto educacional objetiva também identificar e compreender os princípios da educação financeira crítica para a formação de um cidadão responsável por suas decisões e ações, proporcionando escolhas

conscientes e contribuindo para uma sociedade sustentável, bem como estimular a criatividade e o trabalho em equipe para resolução de problemas de forma cooperativa.

4.7.1 A proposta para a aplicação do produto educacional

Segundo as diretrizes para o Novo Ensino Médio, as escolhas dos conteúdos trabalhados em sala de aula devem ser pautadas nas competências e habilidades para cada etapa de ensino. Nessa proposta, buscamos o eixo da Investigação científica, cujas competências e habilidades estão dispostas no Quadro 8.

Quadro 8 - Competências e habilidades

Eixo	Gerais	Específicas MAT
Investigação científica	EMIFCG01 - Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.	EMIFMAT01 - Investigar e analisar situações problema identificando e selecionando conhecimentos matemáticos relevantes para uma dada situação, elaborando modelos para sua representação.
	EMIFCG02 - Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações objetivas, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.	EMIFMAT02 - Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de uma situação-problema elaborando modelos com a linguagem matemática para analisá-la e avaliar sua adequação em termos de possíveis limitações, eficiência e possibilidades de generalização.
	EMIFCG03 - Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.	EMITMAF03 - Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

Fonte: Brasil (2018).

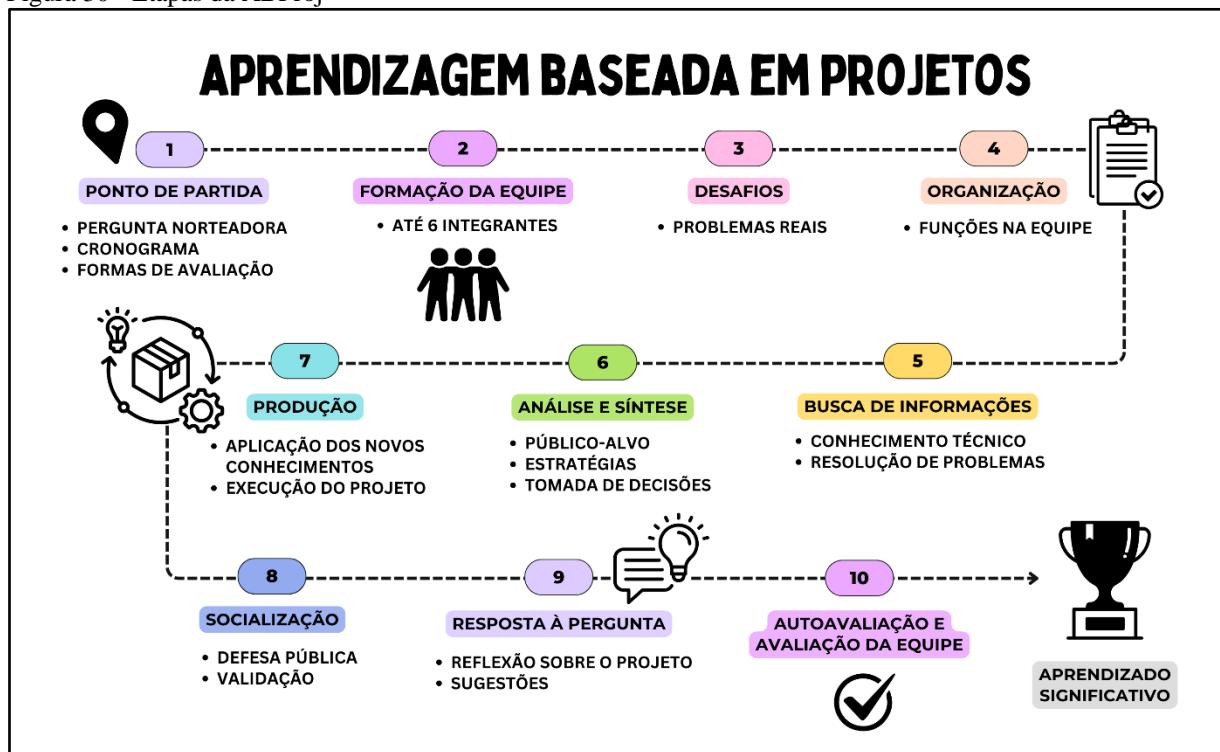
Nota: O Apêndice A traz o quadro completo dos eixos estruturantes, com seus desdobramentos.

A aplicação do produto educacional tratou-se de uma sequência de atividades composta por 24 períodos de aula presenciais, com duração de 50 minutos cada, ocorridos entre os dias 16 de setembro e 4 de dezembro de 2024, em uma turma de primeiro ano do ensino médio. Com dois encontros semanais, fui a professora titular da disciplina Letramento Matemático, na qual ocorreu a aplicação do PE. A instituição escolar em que os dados da pesquisa foram construídos

pertence à rede privada de ensino e está localizada no município de Passo Fundo, RS. A escolha da turma se deu como consequência da escolha do objeto do conhecimento matemático a ser trabalhado. No caso da matemática financeira, acreditamos que, no início do ensino médio, quando os estudantes já têm certa autonomia, inclusive com relação ao dinheiro, começam a compreender os aspectos sociais do mundo adulto, desenvolvendo curiosidade em relação às finanças. Foi concedida pela direção da escola a autorização para a realização da sequência de atividades¹⁹ proposta, conforme pode ser visualizado no ofício do Anexo A.

Quanto à metodologia ativa da ABProj, seguimos o disposto pelo *Guia para professores de ensino fundamental e médio*, da Buck Institute for Education (BIE), sobre aprendizagem baseada em projetos, como já foi mencionado. Esse guia traz cada etapa da construção do projeto, com sugestões de atividades e temas. Como as metodologias ativas surgiram de forma empírica, na sala de aula, optamos por utilizar esse guia como norteador da nossa proposta. A Figura 30 traz essas etapas, desde o ponto de partida com a pergunta norteadora até a avaliação final dos projetos construídos pelas equipes.

Figura 30 - Etapas da ABProj



Fonte: Autora (2024).

¹⁹ A sequência de atividades corresponde a um conjunto de atividades articuladas que são planejadas com a intenção de atingir determinado objetivo didático.

Quanto às atividades pertinentes a cada etapa, segue uma síntese das sugestões que foram detalhadas no PE. Durante a maior parte do projeto, os estudantes estiveram posicionados em pequenos grupos de trabalho. Sugerimos grupos com o mínimo de quatro e o máximo de seis estudantes. Segue a descrição (Quadro 9) de cada uma das etapas do projeto para situar o leitor.

Quadro 9 - Mapa do projeto

Etapas da Metodologia*	Períodos	Tema	Procedimentos
1	2	Ponto de partida	a) Leitura de reportagem sobre endividamento; b) Nuvem de palavras; c) Tempestade de ideias; d) Escopo do projeto, produto e avaliações.
2	2	Formação da equipe	a) Formação das equipes. b) Conversa sobre hábitos de consumo; c) Glossário; d) Documentário sobre minimalismo, consumo e consumismo.
3	2	Desafio	Situação problema, estratégia, orçamento.
4	1	Organização	a) Atribuição de funções; b) Cronograma.
5	9	Busca de informações	MF I - Porcentagem, acréscimos e descontos MF II - Capitalização simples MF III - Capitalização composta MF IV - Situações do cotidiano: empréstimos e financiamentos Refinamento - Questões do ENEM
6	2	Análise e síntese	a) Escolha do público de interesse b) Pesquisa de campo c) Investigação sobre a melhor abordagem ao público de interesse d) Criação do layout conforme a aceitação do público.
7	2	Produção	a) Estratégias de ação; b) Confecção dos produtos.
8	2	Socialização	Apresentação dos produtos.
9	1	Resposta à pergunta	Reflexão sobre a experiência - sugestões de melhorias.
10	1	Avaliação	Auto avaliação e avaliação da equipe.

Fonte: Autora (2024).

* Os números referem-se às etapas descritas na Figura 30.

O quadro traz cada etapa do projeto, bem como o número de períodos letivos utilizados para sua realização e os principais procedimentos em cada etapa. A etapa 1, Ponto de partida, trata-se do momento em que houve a apresentação do projeto, com tempo de dois períodos de 50 minutos. A partir disso, cada etapa teve um objetivo, culminando na avaliação da equipe, que corresponde à 10^a etapa do projeto.

4.7.2 A análise da aplicação do produto educacional

O planejamento dessa sequência de atividades foi feito de modo a contemplar os passos da ABProj, para adequar-se às especificidades encontradas na educação básica, em especial ao ensino médio. À medida que foi aplicada, ocorreram análises de cada etapa, buscando compreender o processo de aprendizagem da educação financeira crítica com essa metodologia ativa. Na sequência, apresentamos a descrição dos encontros.

5 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS

Este capítulo tem por objetivo descrever algumas observações ocorridas durante a aplicação do produto educacional. A fim de favorecer o entendimento, os relatos foram divididos em dez encontros (com duração variada de períodos de aula), conforme as etapas da ABProj. A identificação dos estudantes inicia com a letra E, seguida do número que os representa, para garantir o sigilo e a privacidade.

5.1 Encontro 1: Ponto de partida

Ao iniciar o período de aula, após a realização da chamada, propus aos estudantes uma conversa sobre o tema FINANÇAS. Contei que seria o primeiro de vários momentos em que falaríamos sobre esse tema. A turma demonstrou curiosidade, da mesma forma que em outras ocasiões se mostraram interessados sobre esse assunto. Provoquei-os para que refletissem sobre suas dúvidas quanto à palavra e que conversassem entre si caso preferissem. Por ter contato com eles há vários meses, pude perceber que os estudantes se sentiram constrangidos a expor suas dúvidas diante dos colegas; então, em seguida propus a dinâmica que já havia planejado: com o auxílio de uma ferramenta digital chamada Menti, criariamos uma nuvem de palavras sobre o que poderia englobar o assunto FINANÇAS. Porém, naquele dia, o projetor da sala não estava funcionando. Dessa forma, realizamos a dinâmica sem o auxílio do site: no quadro branco, escrevi a palavra FINANÇAS e cada estudante foi convidado a escrever uma palavra relacionada a esse tema no quadro. A vantagem de apresentar a dinâmica dessa forma foi a participação da turma: todos quiseram escrever sua palavra, ou acrescentar seu nome ao lado de uma palavra que já tinha sido escrita por um colega. Após alguns minutos, a nuvem estava repleta de termos como ECONOMIA, DINHEIRO, AÇÕES, INVESTIMENTO, SONHOS, LIBERDADE. Depois de concluída, questionei os estudantes sobre a importância de cada uma das palavras, iniciando por aquelas que apareceram mais vezes e finalizando com as que tiveram menos “votos”. Nesse momento, cada um tentou defender sua palavra da melhor forma, argumentando sobre sua importância. Seguindo a aula, comentei com os estudantes que havia alguns dados sobre o Brasil que, se eles ainda não soubessem, era o momento de se inteirar: o endividamento das famílias brasileiras. Eu havia selecionado algumas reportagens para embasar os dados, mas, com o problema do projetor, só comentei sobre os dados e enviei as reportagens digitalmente mais tarde. Algo que considero importante nesse momento foi ter esclarecido a diferença entre dívida e inadimplência e entre endividamento e superendividamento. Trouxe

também dados oficiais sobre o número de famílias brasileiras que não conseguiram pagar suas dívidas no último ano no Brasil e no Rio Grande do Sul. Alguns estudantes discordaram quando questionei a turma sobre isso ser um problema que afeta toda a sociedade.

*E14 - Se cada um trabalhasse, ninguém ia ter dívidas.
E13 - Sim, alguns só ficam dependendo do dinheiro do governo.*

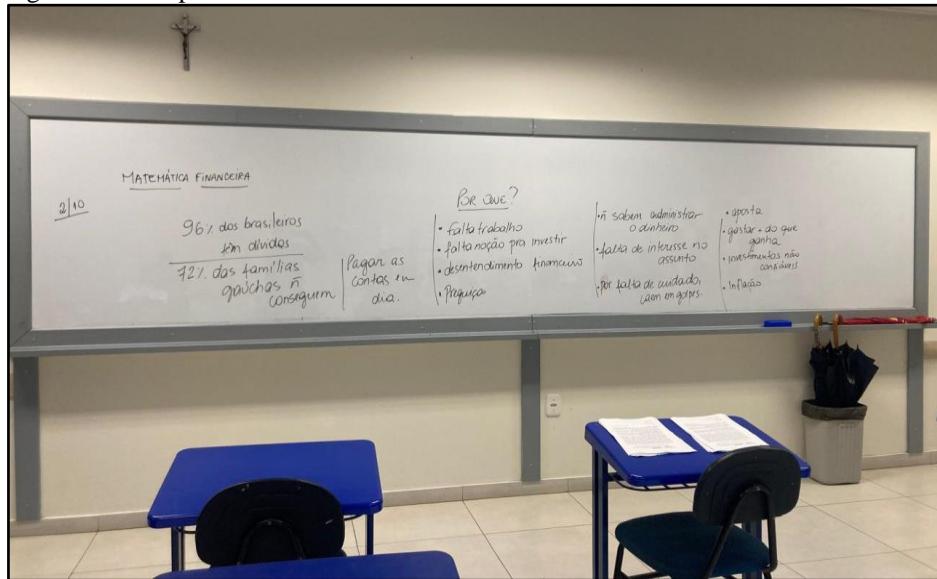
Outros estudantes chamaram a atenção para um problema maior, a desigualdade social.

E5 - Nem todos têm as mesmas chances que tu, parece que só enxerga o umbigo.

Para evitar conflitos maiores, aproveitei as falas para explicar que, durante esse projeto, cada um teria o direito de expor o que pensa e os debates seriam bem-vindos, desde que não envolvessem ofensas de nenhum tipo. Eles concordaram.

O próximo passo foi propor a eles que escrevessem, também de forma colaborativa, uma tempestade de ideias. Dessa vez, com o tema mais delimitado: ao invés de uma palavra, propus uma frase para debater. Essa frase gira em torno, justamente, dos motivos que levam as famílias a contraírem dívidas que não podem quitar. A frase escolhida foi: quais fatores contribuem para o endividamento das famílias no Brasil? Com as conversas anteriores, a turma se sentiu mais confortável para discutir esse tema e as respostas foram sendo escritas no quadro. A Figura 31 mostra as hipóteses levantadas pela turma.

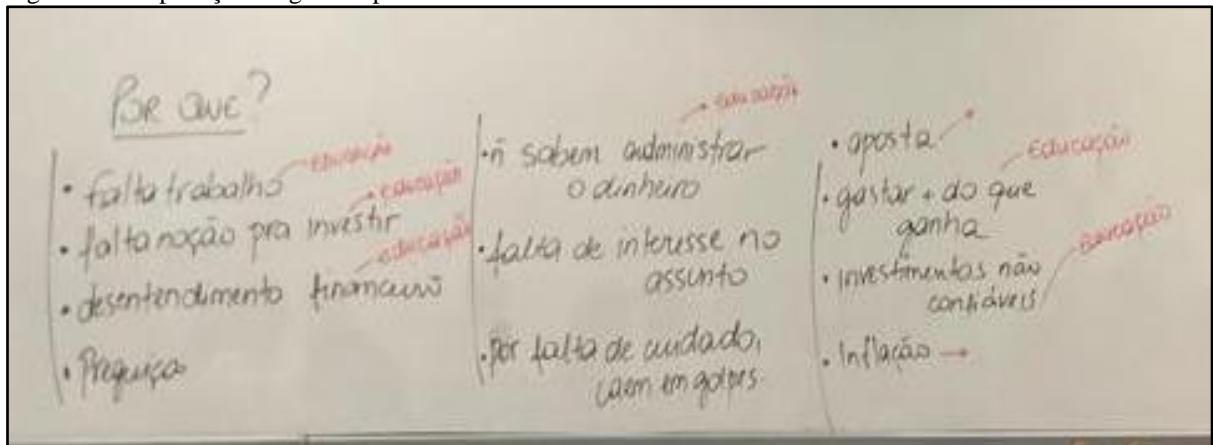
Figura 31 - Tempestade de ideias



Fonte: Autora (2024).

Depois, propus a eles que refletíssemos sobre as possíveis causas desses fatores de endividamento. A Figura 32 mostra as conclusões, em vermelho, trazidas pelos estudantes.

Figura 32 - Explicações sugeridas pelos estudantes



Fonte: Autora (2024).

Aproveitei o item “não sabem administrar o dinheiro”, para explicar que isso já era um motivo, mas questionei a turma sobre a raiz desse motivo, como as pessoas endividadas poderiam adquirir esse conhecimento. Aí surgiu a ideia de que a educação seria crucial para que as pessoas pudessem prevenir a situação de endividamento.

E2 - No fim, se tu vai ver, tudo se resume à educação.

Voltando aos itens sugeridos por eles, concluíram que, realmente, a educação teria papel fundamental na vida das pessoas que hoje têm dívidas a pagar.

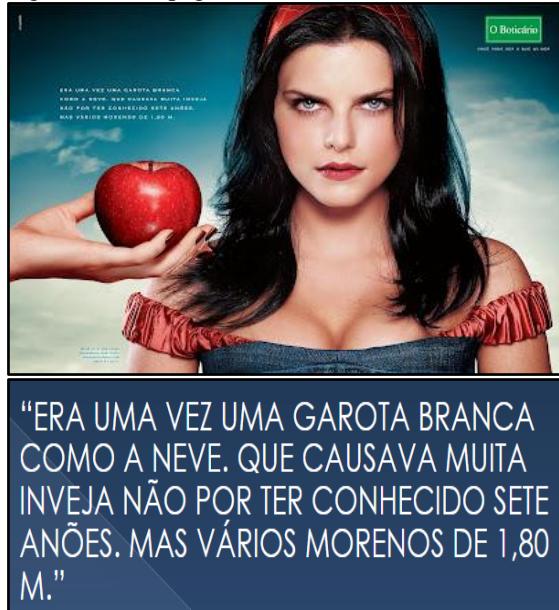
Para finalizar o encontro, que durou dois períodos (1h40min), expliquei que a educação financeira seria o tema das próximas aulas e que a ideia proposta era um projeto que exigiria dedicação e seriedade, e isso ajudaria a todos eles, independente da profissão que escolhessem seguir no futuro. Deixei no quadro a pergunta que norteou todo o projeto: **de que maneiras podemos promover, de forma eficiente, a educação financeira no Brasil?**

5.2 Encontro 2: Formação da equipe

Esse encontro teve como objetivo a formação das equipes de trabalho para o projeto. Para que as equipes tivessem em comum o tema de pesquisa, e não somente as afinidades naturais, realizamos um diálogo sobre materiais publicitários e seus nichos. Isso nos levou aos diversos tipos de linguagem e seus usos, passando pela psicologia das cores, na área do

marketing. Dei como primeiro exemplo as aulas de matemática, que, se eu explicasse o conteúdo para uma criança da forma como explico aos adultos, provavelmente não faria sentido a eles. Trouxe então a ideia das propagandas e como a publicidade muda em cada época e para cada público. A Figura 33 traz uma propaganda de perfume, fazendo alusão a um conto de fadas, porém voltada para o público adulto feminino.

Figura 33 - Propaganda de O Boticário, 2005



Fonte: Google Imagens (2024).

A ideia inicial era tornar perceptível aos estudantes a importância de conhecer o público-alvo de uma campanha, seja ela qual for. O alcance, quando é feita uma pesquisa sobre o nicho de público, é eficaz porque há identificação com o meio, as cores, o veículo de comunicação e a linguagem.

Outro exemplo está na Figura 34, que o espectador só entenderia se conhecesse os grupos das redes sociais. Alguém que não gosta de tecnologias, por exemplo, talvez não entendesse tão bem a proposta.

Figura 34 - Propaganda de Guaraná Antárctica, 2016



Fonte: Google Images (2024).

Depois da análise dessas campanhas publicitárias, questionei a turma quanto à veracidade dessas ideias de marketing quando o assunto é educação financeira. Seria importante conhecer pessoas que são ou que já foram endividadas antes de propor uma campanha de educação financeira? Campanhas que oferecem produtos bancários e créditos com longos parcelamentos usam técnicas para atrair clientes? Essas publicidades têm uma cor predominante? Têm uma linguagem diferente? Se têm, pode ser coincidência?

Só então as equipes foram formadas: os estudantes deveriam escolher o que chamamos de “público-alvo” para a criação de ferramentas de educação financeira. Seria o público que cada grupo pretendia alcançar. Por esse critério, as equipes foram formadas e o Quadro 10 mostra os seis grupos e suas escolhas.

Quadro 10 - Escolha do público-alvo

Grupo - Estudantes	Público alvo
G1 - E01, E03, E14	crianças de 8 a 12 anos
G2 - E04, E12, E19, E25	aposentados
G3 - E07, E15, E16, E23	adultos de 25 a 35 anos
G4 - E09, E10, E13, E22	jovens universitários
G5 - E06, E13, E18, E20, E21, E26	recém formados na faculdade
G6 - E02, E05, E08, E17, E24	adolescentes de ensino médio

Fonte: Autora (2024).

Ao final desse encontro, que se estendeu por dois períodos, os grupos já tinham sido formados e o público-alvo estava definido (provisoriamente). Deixei os últimos minutos do período para que eles respondessem a um pequeno questionário²⁰ no Google Forms, como equipe. Esse questionário continha perguntas sobre o que conversamos no primeiro encontro e que apareceram na nuvem de palavras e na tempestade de ideias. Além disso, algumas questões envolvendo a matemática financeira e seus conceitos. Como tema de casa, deixei na plataforma

²⁰ Apêndice D.

outro questionário²¹, esse para responderem individualmente. Nele foram colocadas perguntas pessoais sobre como cada estudante administra o dinheiro que ganha da família.

5.3 Encontro 3: Desafio

Esse encontro teve dois momentos importantes: o primeiro deles foi um tira-dúvidas sobre o projeto, principalmente quanto à entrega final. Os estudantes já estavam ansiosos para saber detalhes sobre a forma como seriam avaliados, apesar da explicação dada no primeiro encontro. Então iniciamos a aula com esta questão: o que cada grupo faria como avaliação final.

No segundo momento, cada grupo recebeu uma situação familiar para discutir. Seria o início do diálogo que introduziria a matemática financeira. A seguir, a Figura 35 traz os textos entregues aos grupos (cada grupo recebeu um texto diferente).

²¹ Apêndice E.

Figura 35 - Textos com situações financeiras

Imagine que você faz parte de uma família com três pessoas: dois adultos e uma criança de 10 anos. Os rendimentos dos adultos juntos somam quatro salários mínimos por mês. Como seria o gerenciamento das despesas dessa família, incluindo gastos básicos de uma casa, como energia elétrica, telefone, internet, condomínio, alimentação, transporte e lazer? Tenha em mente que essa família possui seu próprio apartamento. Encontre uma forma de organizar os gastos e coloque pelo menos 10% do valor recebido em um investimento.

Imagine que você faz parte de uma família com quatro pessoas: três adultos e uma criança de 6 anos. Os rendimentos dos adultos juntos somam seis salários mínimos por mês. Como seria o gerenciamento das despesas dessa família, incluindo gastos básicos de uma casa, como energia elétrica, telefone, internet, condomínio, alimentação, transporte e lazer? Tenha em mente que essa família possui seu próprio apartamento. Encontre uma forma de organizar os gastos e coloque pelo menos 10% do valor recebido em um investimento.

Imagine que você faz parte de uma família com quatro pessoas: dois adultos e dois adolescentes. Os rendimentos dos adultos juntos somam cinco salários mínimos por mês. Como seria o gerenciamento das despesas dessa família, incluindo gastos básicos de uma casa, como energia elétrica, telefone, internet, condomínio, alimentação, transporte e lazer? Encontre uma forma de organizar esses gastos e coloque pelo menos 10% do valor recebido em um investimento.

Fonte: Autora (2024).

Havia três situações diferentes para distribuir entre os seis grupos. Assim, aproveitamos o final do encontro para comparar as soluções encontradas por cada equipe para organizar as finanças da suposta família. Acompanhei cada um dos grupos e alguns comentários chamaram minha atenção:

E9 - Meu Deus, não tem como viver com isso, achei que ia sobrar um monte.

E21 - Nem pra sair no final de semana. Eu ia precisar de um namorado.

E10 - Não quero ser adulto, professora.

Conforme fui conversando com eles, chamei a atenção para alguns gastos que não coloquei como obrigatórios na planilha, mas que certamente uma família teria como despesas: é o caso da compra de roupas, calçados, presentes, impostos e ainda consultas médicas, idas ao

dentista, plano de saúde, farmácia. Conforme eu falava, o semblante de alguns estudantes foi mudando e a expressão dos rostos demonstrou certa preocupação com o futuro. Ao final do encontro, fomos para um espaço aberto, no pátio da escola, para dialogar sobre as percepções das equipes ao realizar esse desafio.

Esse foi um momento importante, em que as brincadeiras deram lugar à reflexão. Nesse encontro, ficou claro que até os mais despreocupados tiveram um choque de realidade.

E12 - É impossível ser adulto, profe, como as pessoas fazem?

Finalizamos o encontro com a certeza de que algo precisaria ser feito pelas pessoas, para que elas sejam capazes de administrar seu dinheiro da melhor forma possível, para ter uma boa qualidade de vida. A duração desse encontro foi de dois períodos.

5.4 Encontro 4: Organização

Este encontro, com duração de um período, teve como objetivo a escolha das funções atribuídas para cada integrante da equipe e a definição das datas de entregas parciais, para que eu pudesse acompanhar cada projeto. Cada equipe escolheu um líder, para facilitar a comunicação com a professora quando precisassem “prestar contas” e, também, um relator, responsável por escrever o que foi feito em cada encontro, como uma memória de aula. Em seguida, cada componente ficou responsável por coordenar uma parte do projeto: a escrita do texto, a apresentação, a confecção de materiais, o questionário ou entrevista ao público-alvo. O Quadro 11 traz as atribuições de cada um.

Quadro 11 - Atribuições dos estudantes na equipe

	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Líder	E14	E4	E7	E13	E18	E24
Relator	E1	E19	E16	E13	E21	E5
Escrita	E1	E25	E16	E9	E26	E8
Apresentação	E14	E12	E23	E9	E20	E2
Confecção	E3	E4	E15	E22	E11	E17
Entrevista	E3	E25	E7	E10	E6	E24

Fonte: Autora (2024).

Todos deveriam trabalhar, mas cada um seria responsável por coordenar uma ação. Combinamos que, a cada duas semanas, haveria a atualização dos projetos, até que ele estivesse completamente finalizado na última semana de novembro. O Quadro 12 mostra o cronograma de entregas parciais combinado com a turma.

Quadro 12 - Cronograma de entregas parciais

out/24	21 (seg) - esboço do trabalho (justificativa)
	30 (qua) - lista de questões
nov/24	6 (qua) - lista de questões
	18 (seg) - layout e relato das produções
	27 (qua) - entrega do produto e dos demais relatórios
dez/24	04 - apresentação à banca (avaliação)

Fonte: Autora (2024).

Cada equipe fez suas escolhas com relação às atribuições de cada componente e as entregas foram decididas em acordo com a turma: duas entregas em outubro, três em novembro e a última em dezembro.

5.5 Encontro 5: Busca de informações

Esse encontro foi o da instrumentalização. Teve duração de nove períodos²², em que, com aulas expositivas e dialogadas, trabalhamos a matemática financeira. Iniciei com a retomada dos conteúdos de porcentagem, aumentos e descontos sucessivos, a ideia de juros. Durante as aulas, trouxe a teoria proposta no livro didático, com exemplos práticos sobre o uso do dinheiro em compras, empréstimos e financiamentos. Foram construídas tabelas de amortização SAC e PRICE e pedi que os estudantes fizessem, individualmente, uma simulação de investimento no site de uma instituição financeira e que comparassem com os rendimentos da poupança, utilizando o valor de R\$50.000,00 em um prazo de 60 meses. Eles utilizaram dispositivos eletrônicos para realizar a simulação em aula, o que facilitou a comparação entre as instituições. Os estudantes perceberam algumas diferenças importantes no rendimento entre uma aplicação e outra.

E7 - Meu Deus, olha a poupança, é pior que nada.

E6 - Eu não sei qual escolher, são muitos, prefiro a poupança que já conheço.

E18 - E todas essas letras, o que é? Como vou saber? Eu queria investir na bolsa, mas não dá pra saber.

Esse encontro rendeu muitas discussões, especialmente entre aqueles estudantes com mais noção sobre investimentos e aqueles que nunca tinham entrado em contato com o assunto. Ao final, usei o projetor para mostrar aos estudantes que as próprias instituições têm um tutorial dos investimentos (utilizei o BB Invest do Banco do Brasil e o NU Invest da Nubank). Então, conversamos sobre a importância de verificar em outras fontes esse conhecimento, porque os

²² Ao longo de cinco semanas, com dois períodos semanais.

bancos estão vendendo esses produtos e talvez eles não sejam tão vantajosos para os clientes quanto parecem.

E6 - Mas a poupança não tem erro, né?

E24 - Mas também não rende nada, é que nem deixar o dinheiro em casa.

Alguns estudantes relataram que essa foi a parte chata do projeto, porque era “aula normal”. Aproveitei para explicar que esse conhecimento seria necessário na análise e tomada de decisões por toda a vida deles. Em uma próxima aplicação, talvez fosse melhor introduzir a matemática financeira antes de iniciar o projeto com os estudantes.

Como leitura complementar, disponibilizei um material produzido pelo Banco Central do Brasil (BCB, 2013) sobre gestão de finanças pessoais. A Figura 36 mostra a capa desse material.

Figura 36 - Material produzido pelo BCB



Fonte: BCB (2013).

A leitura do material não foi obrigatória, mas alguns estudantes relataram ter lido e entendido diversos aspectos da gestão das finanças pessoais.

Ao final de cada um dos quatro assuntos abordados, cada equipe precisou responder às questões relacionadas à matemática financeira, desde o cálculo de porcentagem²³, passando por

²³ Apêndice F.

descontos e acréscimos²⁴, juros simples²⁵ e compostos²⁶, até a confecção de uma tabela de amortização em uma simulação de financiamento, como descrito no início do encontro.

5.6 Encontro 6: Análise e síntese

Esse encontro teve a visita do orientador. A turma permaneceu dividida em equipes e o objetivo foi o debate de ideias para incrementar os projetos. Para isso, cada equipe elaborou uma entrevista ou questionário para aplicar em um ou mais representantes do seu público-alvo.

O G1 e o G2 tinham como familiares, respectivamente, um irmão menor e os avós e fizeram os questionamentos na própria família. Os demais grupos produziram questionários no Google Forms e aplicaram: o G4 criou um *QR Code* e imprimiu para colar em um restaurante universitário, o G6 aplicou em uma turma de primeiro ano da própria escola, enviando o link pelo aplicativo *WhatsApp* e os demais grupos enviaram o link pelos *stories* do Instagram. Combinamos que, na semana seguinte, haveria a análise das respostas.

Durante o encontro, estive em todos os grupos, acompanhando a elaboração dos instrumentos de coleta de dados, explicando como deveria ser o cabeçalho, a introdução, os tipos de perguntas que poderiam ser feitas para buscar as respostas de que precisavam, conforme o assunto e o público. Esse diálogo com os grupos, separadamente, foi produtivo, no sentido que pude esclarecer dúvidas específicas de cada projeto.

O estudante E10 (do G4), por exemplo, tinha em mente que eles deveriam ir até a universidade e filmar as entrevistas para a apresentação final. Expliquei que eles poderiam fazer isso, se preferissem, mas que envolvia o consentimento dos pais para o deslocamento. Ele desistiu da ideia, porque a família não permitiria esse deslocamento. Sugerí que o grupo usasse alguma tecnologia, para que não precisassem sair da escola, nem fazer em horários extraclasse. Foi então que a E22 teve a ideia de utilizar o QR Code, que eles já tinham aprendido a criar em uma feira de ciências no nono ano. Depois de impresso, pediram que eu colocasse em alguns murais da universidade em que trabalho, o que concordei em fazer.

A duração desse encontro foi de dois períodos.

²⁴ Apêndice G.

²⁵ Apêndice H.

²⁶ Apêndice I.

5.7 Encontro 7: Produção

Nesse encontro, havia poucos estudantes na sala. Alguns disseram que os colegas preferiam trabalhar fora da escola, por causa do material necessário para a confecção das ferramentas (computadores mais potentes, impressoras, possibilidade de sair para comprar algum material que faltasse). Com os estudantes presentes, pude demonstrar como eles fariam a análise dos dados coletados nas entrevistas e questionários com o público-alvo. As perguntas foram direcionadas aos gostos pessoais e também da relação dos entrevistados com o dinheiro: com o que costumavam gastar, se guardavam um percentual, e as respostas foram moldando a ferramenta que eles decidiram construir. Ao final do encontro, que durou um período de aula, o quadro ficou assim:

Quadro 13 - Ferramenta de educação

Grupo	Público alvo	Ferramenta
G1	crianças de 8 a 12 anos	Livro digital
G2	aposentados	Cartilha contra golpes - crédito fácil
G3	adultos de 25 a 35 anos	Instagram sobre investimentos
G4	jovens universitários	Site e Instagram sobre investimentos
G5	recém-formados na faculdade	Instagram sobre orçamento pessoal
G6	adolescentes de ensino médio	Jogo virtual

Fonte: Autora (2024).

Nesse período, havia apenas integrantes de dois dos seis grupos. A tabela foi preenchida posteriormente, durante aquela semana.

Ainda nesse encontro, os estudantes dos dois grupos presentes planejaram a confecção das ferramentas e já iniciaram a construção. O G3 testou alguns roteiros de *reels*²⁷ para o Instagram, sem muito sucesso. O G5 buscou, no site Canva²⁸, inspirações para o trabalho.

Os demais grupos, que não estiveram presentes nesse encontro, procuraram-me durante a semana para relatar seus avanços. O G1 iniciou a confecção de um livro digital interativo, que, segundo eles, seria incorporado ao site oficial da escola (eles concluíram que seria possível, mas não conversaram com o setor responsável ainda). O G2 estava com a cartilha contra golpes praticamente pronta. Foi elaborada no Canva também, e os estudantes já estavam buscando um lugar para imprimir algumas cópias, em material plastificado, a fim de entregar à banca de avaliação. Utilizaram como fontes o material governamental disponibilizado em aulas anteriores. O G4 me deixou um pouco preocupada pela falta de comprometimento. Eles

²⁷ Vídeos curtos para redes sociais.

²⁸ Disponível em: https://www.canva.com/pt_br/.

relataram que não sabiam o que fazer com o questionário aplicado e perceberam que algumas perguntas não foram bem elaboradas, mas não sabiam o que fazer com as informações. Esse grupo é formado por estudantes com notas baixas em todas as áreas e estimulá-los seria realmente um desafio. Conversei com o líder do grupo, que relatou que o fato de não haver prova individual o deixou mais acomodado. Reuni o grupo e expliquei que os estudantes seriam avaliados de outra forma, mas que eu poderia aplicar uma prova tradicional se isso motivasse o grupo. Eles optaram por aplicar maior esforço no andamento do trabalho; depois disso, não tivemos mais problemas. Os demais grupos parecem motivados à medida que vão percebendo o quanto as pessoas desconhecem as estratégias para economizar e investir seu dinheiro, algo que ficou evidente nas pesquisas com o público.

5.8 Encontro 8: Socialização

Nesse encontro, cada equipe apresentou ao restante da turma sua ferramenta de educação financeira: o roteiro disponibilizado no início do projeto trouxe alguns elementos essenciais para esse dia. Cada projeto deveria ter um nome e cada escolha deveria ter uma explicação: a linguagem utilizada, o veículo de comunicação, as cores, o som (caso houvesse), o tipo de ferramenta, tudo deveria ter um porquê. O objetivo era que os próprios colegas apontassem melhorias para os projetos das outras equipes. Quanto a isso, apenas um grupo deu sugestões aos outros. As imagens a seguir mostram cada um dos artefatos produzidos e apresentados nesse dia.

O G1 se propôs a elaborar um livro digital para crianças de 8 a 12 anos de idade. Esse material seria disponibilizado como parte da página institucional do colégio, mas foram desestimulados pelo setor de marketing da escola, por conta da burocracia envolvida.

Figura 37 - G1 – Livro digital



Fonte: Grupo 1 (2024).

O material trouxe conceitos simples, como a explicação de que os juros são reajustes no valor de uma quantia de dinheiro e que o desconto é algo aplicado para diminuir o valor de um produto, quando o pagamento é feito antes do prazo. Os estudantes tiveram o cuidado de utilizar palavras do cotidiano das crianças e cores que chamam a atenção. O material ficou lúdico, bem feito e o único problema foi não terem feito com a interatividade proposta no início do projeto.

O G2 optou por confeccionar um material impresso, em boa qualidade, para que pudesse ser guardado em casa, em um mural ou com imã na porta da geladeira, por exemplo. As medidas do folder foram 20 cm de altura e 15 cm de comprimento. As dicas foram escolhidas com base na entrevista feita pelo grupo a um familiar de uma estudante.

Figura 38 - G2 – Cartilha sobre orçamento pessoal

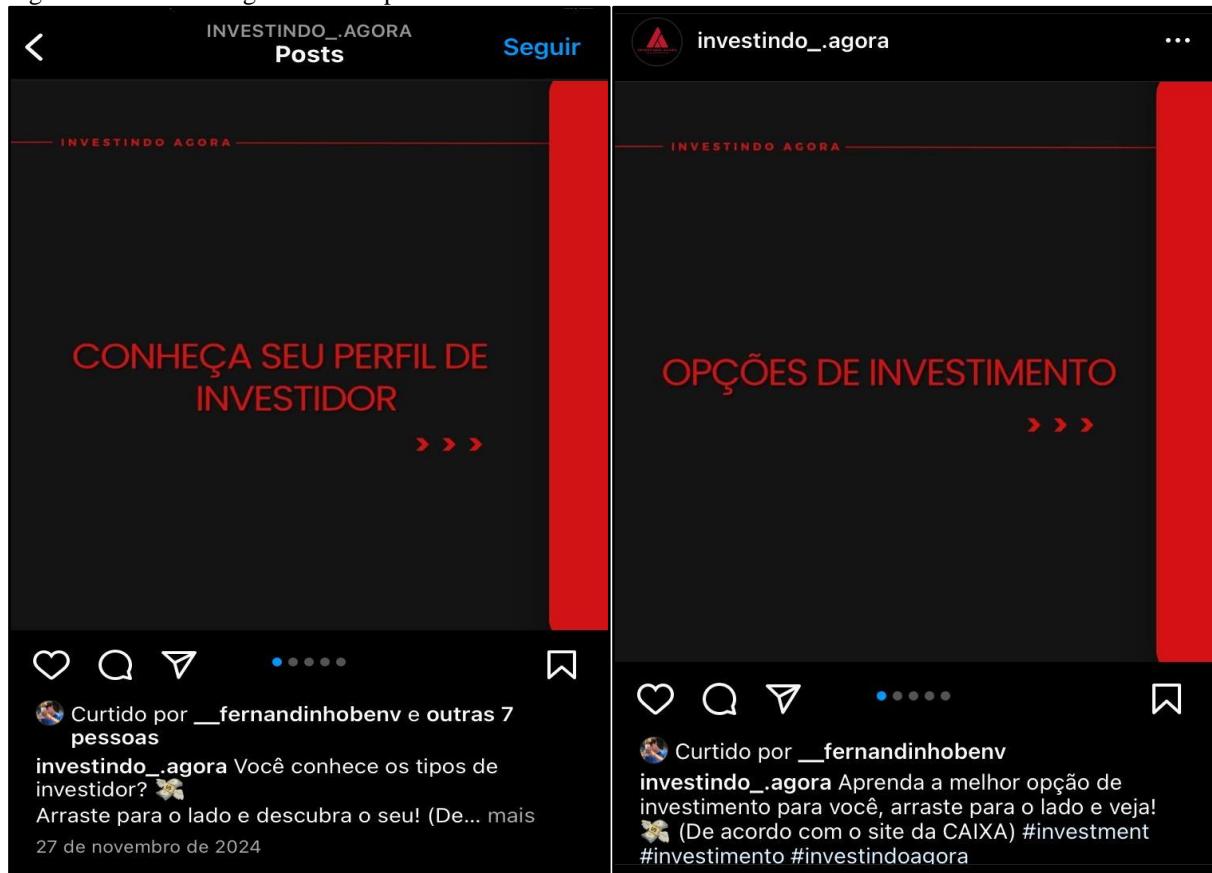


Fonte: Grupo 2 (2024).

As cores foram escolhidas conforme as paletas do Canva, facilitando a harmonização do material. Na apresentação, o grupo fez referência à entrevista, relatando que eles não teriam pensado em algumas coisas se o avô não tivesse mencionado. Por exemplo, o crédito consignado, que, pela lei, tem um percentual máximo que pode ser contratado, mas que o trabalhador precisa estar ciente de que não haverá possibilidade de não pagar a parcela, já que é descontada antes de o salário chegar à conta do aposentado.

O G3 criou um perfil no Instagram para o público adulto jovem e justificou a escolha das cores, explicando que todos os sites e perfis que viram tinham cores como verde, azul e branco, e que eles queriam fazer algo diferente. Questionei o grupo quanto a isso, perguntando se aquelas cores poderiam ter uma razão. Eles concluíram que, no caso deles, o preto com vermelho chamou mais a atenção do que o verde com branco, por ser diferente.

Figura 39 - G3 – Instagram sobre tipos de investimentos



Fonte: Instagram (2024).

Quanto ao perfil, continha vários erros de ortografia, sobre os quais eu alertei o grupo quando as primeiras postagens foram liberadas. Esse grupo se adiantou, publicando antes de revisar a escrita. Pedi que descartassem as postagens com erro e refizessem, mostrando ao professor de linguagens antes de publicar novamente. A professora depois relatou que foi procurada pelo grupo, para conferir as postagens antes de publicar.

O G4 fez um trabalho completo, abordando vários assuntos relativos a investimentos. Uma das estudantes serviu como “rosto” do perfil no Instagram. Eles programaram as postagens, por agendamento, para que toda semana houvesse publicação, até o final do trabalho.

Figura 40 - G4 – Instagram sobre investimentos e empreendedorismo



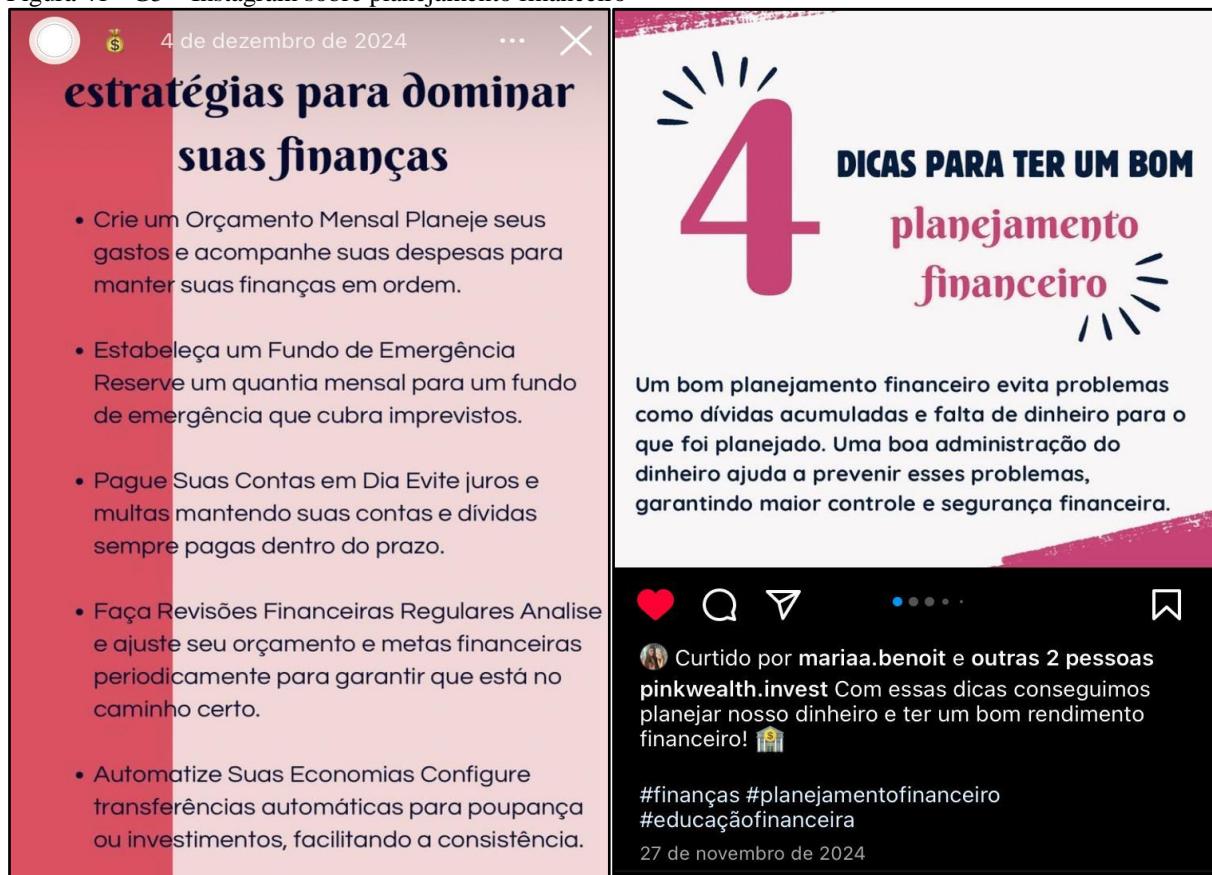
Fonte: Instagram (2024).

O perfil trouxe informações sobre as cotações de produtos agrícolas como soja e milho, bem como outros investimentos, como o tesouro direto e a bolsa de valores.

O G5, também com perfil no Instagram, abordou o universo feminino, com base nos livros da coleção *Bolsa Blindada*²⁹. A predominância dos tons de rosa foi escolhida para chamar a atenção desse público. Com uma linguagem divertida, o grupo forneceu explicações para a construção de um orçamento pessoal dinâmico e eficiente, para diversas fases da vida.

²⁹ Coleção de livros escritos pela jornalista Patrícia Lages, com foco em finanças femininas.

Figura 41 - G5 – Instagram sobre planejamento financeiro



Fonte: Instagram (2024).

As estudantes relataram que a ideia surgiu das pesquisas que fizeram sobre finanças, as quais não havia situações práticas nos orçamentos, com gastos que são majoritariamente das mulheres, como o que diz respeito à estética, por exemplo.

Por último, o G6 produziu um jogo na plataforma Kahoot³⁰, que foi aplicado em outra turma, e teve grande participação dos estudantes. As perguntas foram escolhidas com base nas respostas dos estudantes do ensino médio sobre finanças.

³⁰ Disponível em: <https://kahoot.com/>.

Figura 42 - G6 – Quis sobre educação financeira



Fonte: Kahoot.it (2024).

Eu participei do jogo como estudante e pude ver o engajamento deles, que foi muito bom. Foram 25 perguntas que abordaram desde os conceitos de débito e crédito até tipos de investimentos e tomada de decisões sobre pagamentos à vista ou a prazo.

Ficou combinado que o próximo encontro seria de socialização sobre a aplicação dos produtos. Cada equipe deveria buscar a validação de seu trabalho junto a alguém que representasse o público-alvo de seu trabalho. Solicitei que esses momentos fossem registrados com fotos ou vídeos e disponibilizei um documento no drive para que depositassem esses arquivos. A duração desse encontro foi de dois períodos.

5.9 Encontro 9: Resposta à pergunta

Esse foi o encontro da socialização: cada equipe relatou a aplicação dos produtos de forma breve, e pude fazer questionamentos aos integrantes sobre cada trabalho apresentado. Depois, conversamos sobre a experiência que tiveram, auxiliando outros a entenderem como funciona uma vida financeira saudável e como podemos evitar o endividamento. Relembramos

a pergunta que norteou o projeto: de que maneiras podemos promover, de forma eficiente, a educação financeira no Brasil? Questionei cada equipe sobre o aprendizado que esse projeto trouxe e se eles poderiam indicar algo que faltou na própria ferramenta.

E12 - Se tivesse mais tempo, dava pra fazer entrevistas e incrementar mais.

E25 - Eu gostei do Kahoot. É um jeito de aprender se divertindo.

E24 - Tem muita coisa pra aprender desse assunto, quando eu tiver meu dinheiro, vou investir.

Todas as equipes apontaram algo que poderia ser melhorado para uma próxima aplicação, demonstrando que houve reflexão sobre o projeto. O G1 foi apresentado a poucas crianças, que leram o material e fizeram poucos (e sucintos) comentários. Elas gostaram do material, mas nem todas têm acesso ao dinheiro ainda, então não puderam falar muito. O G2 teve boa participação com os idosos, já que os estudantes do grupo levaram a cartilha para casa. A aprovação foi de todo o público, sem ressalvas. Os estudantes, porém, pensaram em melhorias, como produzir em forma de caderneta, para que os idosos pudessem carregar consigo e anotar os gastos do dia de forma imediata. Isso não foi testado.

Os grupos que utilizaram perfis no Instagram sentiram falta de um retorno sobre as postagens. Na opinião deles, faltou interação do público com as publicações. Questionei sobre o que poderiam ter feito e eles responderam que deveriam ter produzido enquetes, ou caixinha de perguntas, mas só pensaram nisso depois. Isso mostra que eles realmente refletiram sobre o produto que criaram e a importância de obter resultados sobre aquilo que elaboraram. Tinham o objetivo de alcançar determinado público, e talvez tenham alcançado, mas não havia como mensurar sem a interação.

No caso do G6, pude participar do relato, já que estive presente na aplicação do jogo, o qual foi muito positivo. Os estudantes da outra turma relataram que gostariam de ter respondido mais perguntas, até umas envolvendo mais cálculo, desde que pudessem utilizar calculadora.

A duração desse encontro foi de dois períodos.

5.10 Encontro 10: Autoavaliação e avaliação da equipe

Esse encontro foi o de finalização do projeto. Como o ano letivo também estava no fim, esse encontro foi comprometido com atividades promovidas pela escola, com diversos estudantes envolvidos na preparação do último dia de aula. Apesar disso, pude parabenizar os estudantes pela dedicação ao trabalho e lembrei a eles a importância de estarem atentos a cada

etapa de um projeto, independentemente do assunto abordado. No ensino médio, assim como na graduação, o embasamento das ações é algo importante, bem como a habilidade de trabalhar de forma colaborativa. Como última tarefa, cada estudante deveria avaliar sua participação no projeto, bem como a participação dos demais integrantes de seu grupo, respondendo a um questionário individual³¹. Expliquei que o questionário não seria anônimo, mas que não precisariam se preocupar com a reação dos colegas, porque apenas eu leria as respostas e as utilizaria como base para atribuir as notas finais. A sinceridade de alguns estudantes me surpreendeu, pois relataram que um ou outro integrante buscou fontes não confiáveis para as pesquisas, ou que tiveram pouca ou nenhuma participação na confecção dos produtos. A duração desse encontro foi de dois períodos.

³¹ Apêndice J.

6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa científica dedica-se a encontrar respostas a questões relevantes, através de métodos apropriados a cada temática. Conforme Gil (2008, p. 17), a pesquisa caracteriza-se como o procedimento sistemático com intuito de oferecer soluções aos desafios apresentados. Segundo o autor, pesquisar de forma científica requer a conclusão de algumas fases, iniciando quando se formula uma problemática até que se analisem os resultados obtidos. Ao considerar a questão que serve de motivadora para a pesquisa, Triviños (2019, p. 93) sugere que a temática precisa surgir do cotidiano profissional do pesquisador.

Em educação matemática, Bicudo (1993, p. 22) traz a pesquisa como aspecto importante tanto na área da educação, auxiliando nos aspectos político-pedagógicos, quanto para a própria matemática, à medida que nos ajuda a compreender seus aspectos. Ela permite a compreensão da matemática à proporção que é possível perceber de forma qualitativa como ela é construída nos diversos contextos em que se apresenta.

6.1 Caracterização da pesquisa

Com essas concepções em mente, esta pesquisa tem uma abordagem qualitativa à medida que enfatiza a interpretação dos dados obtidos durante sua aplicação. Seu interesse é de compreender, no contexto da aplicação, os fenômenos estudados, destacando a intencionalidade na escolha dos sujeitos analisados na pesquisa.

Segundo Minayo (2012, p. 26), o processo de trabalho científico na pesquisa qualitativa é contínuo, formando um ciclo com três fases: exploratória; trabalho de campo/análise; tratamento do material empírico/documental.

A análise qualitativa traz ao pesquisador o desafio de interpretar dados que não são mensuráveis quantitativamente, sendo construídos, sobretudo, pelas observações do pesquisador. Além do diário de bordo, a análise deve acessar o contexto social no qual esses dados foram produzidos. Como o pesquisador é parte integrante desse contexto, os dados descriptivos podem trazer esse contexto, proporcionando a produção de conhecimento sobre as etapas do processo, e não somente do resultado.

Esta pesquisa é de natureza aplicada e exploratória, visto que seu objetivo é gerar conhecimentos para a aplicação prática, obtendo soluções para problemas específicos, em que o pesquisador esteja ciente das especificidades do problema, tornando-o mais explícito (Gil, 2008). Seus objetivos são a busca pela compreensão dos porquês do sujeito pesquisado.

Conforme Gil (2002, p. 2), na pesquisa qualitativa busca-se “[...] compreender como as pessoas interpretam suas experiências, constroem seus mundos e atribuem significado a suas experiências”. Para que isso ocorra, é necessário que o pesquisador tente perceber as reações verbais e não verbais dos sujeitos no decorrer da pesquisa.

Quanto aos procedimentos, trata-se de uma pesquisa-ação, trazendo o pesquisador como um dos agentes da pesquisa. Thiolent (2011) nos mostra que a pesquisa-ação é empírica e social, com vistas a resolver um problema coletivo ao qual o pesquisador interage, seja como participante, seja em cooperação com este. Ainda, deve oportunizar a resolução de um problema social em que estão inseridos e cujo teor foi debatido durante a pesquisa. Ainda, segundo Fonseca (2002, p. 34), o pesquisador planeja sua participação no sentido de buscar a transformação da realidade observada, conforme sua compreensão, conhecimento e compromisso para a ação dos elementos envolvidos na pesquisa.

Como é uma pesquisa empírica, o pesquisador tem liberdade para investigar outros aspectos pertinentes à pesquisa, confrontando a realidade. Segundo Bogdan e Biklen (1994), no ambiente da educação, os principais aspectos de uma pesquisa qualitativa são a fonte das informações, a construção de dados, o processo, a análise e o objetivo. “E como o pesquisador apresenta nível maior de participação, torna-se maior a probabilidade de os sujeitos oferecerem respostas mais confiáveis” (Gil, 2002, p. 53).

6.2 Caracterização dos participantes

A aplicação do produto educacional foi realizada em uma turma de primeiro ano do ensino médio, com adolescentes de 15 e 16 anos de idade. A referida turma teve 26 estudantes matriculados, com aulas em período integral. As aulas do semestre iniciaram no dia 31 de julho e foram finalizadas em 6 de dezembro. Esses estudantes tiveram acesso à internet gratuita na escola, bem como acesso a *Chromebooks* individuais. Todos os encontros ocorreram nas dependências do colégio.

O colégio em que o PE foi validado fica no município de Passo Fundo. Esse município localiza-se na região Sul do Brasil, no estado do Rio Grande do Sul, situado a nordeste, na zona de relevo do planalto médio, pertencente à microrregião geográfica que leva seu nome. Passo Fundo deriva da palavra indígena *Goyo-en* que, em Tupi Guarani,³² significa Rio Fundo. Sua altitude média é de 687 m e a área territorial (2022) é de 784,407 km², o que o coloca na posição

³² Fonte: Dicionário de Palavras Brasileiras de Origem Indígena – Clóvis Chiaradia.

81 de 497 entre os municípios do estado e 1755 de 5570 entre todos os municípios do país. Tem clima temperado, mesotérmico e superúmido. A temperatura média anual fica em torno de 18°C. Conforme informações do último Censo Demográfico³³ do IBGE (2022), a densidade demográfica de Passo Fundo é de 262,89 hab/km². Seu PIB *per capita* é de R\$60.905,63 e o salário médio mensal dos trabalhadores formais é de 2,7 salários-mínimos. Importante polo econômico e cultural do estado, Passo Fundo é a maior cidade do norte gaúcho. Com uma população estimada em 206.215 habitantes, é o 10º município mais populoso do estado. Considerada uma das melhores cidades da região para se viver, ocupa o 168º lugar no ranking³⁴ do Índice do Desenvolvimento Humano dos Municípios do Brasil (IDHM). A Figura 31 mostra a localização geográfica da cidade de Passo Fundo no mapa do Rio Grande do Sul.

Figura 43 - Mapa do estado do Rio Grande do Sul



Nota: em vermelho, ao norte, localização de Passo Fundo.
Fonte: Revista de Arquitetura IMED (2020).

Em relação ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, Passo Fundo ocupa o 137º lugar no ranking estadual (IBGE, 2021). Com uma agitada agenda cultural, a cidade recebeu o título de Capital Nacional da Literatura por sediar as 16 edições bianuais da Jornada Nacional da Literatura, evento que reuniu em suas edições renomados escritores e leitores em seminários, oficinas e exposições.

Passo Fundo conta atualmente com 28 estabelecimentos de ensino médio, que, em 2023, realizaram 6.849 matrículas. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica³⁵ (Ideb, 2019)

³³ Dados do IBGE disponíveis em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/passo-fundo/panorama>.

³⁴ Dados oficiais disponíveis em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>.

³⁵ Ideb. Dados do site MEC/INEP - Censo Escolar 2016.

está abaixo da projeção nacional para o ensino médio, com Ideb 4,0. No ano de 2023, o município contou com 538 docentes atuando nesse segmento. Dentre as escolas, 18 pertencem à rede estadual de ensino, 8 são da rede privada, além de uma escola federal e uma municipal.

O colégio em que o produto educacional foi aplicado pertence à rede privada de educação, com mais de um século de atuação no município e atende desde a pré-escola até o ensino médio. Atualmente sua estrutura conta com áreas de convivência arborizadas, auditórios, bibliotecas, cozinha experimental, laboratórios, além de salas de aula com telas interativas.

6.3 Instrumentos para a produção de dados

Nesta pesquisa, a sala de aula é o espaço cuja aplicação do PE é realizada e onde está a fonte da construção de dados. Para isso, a produção das informações ocorre por meio da pesquisadora, utilizando os recursos do diário de bordo, além de questionários aplicados durante e ao final do projeto. No diário de bordo, são feitas anotações de diálogos entre os integrantes dos grupos, bem como entre estes e a pesquisadora. São também anotados aspectos não verbais, como atitudes e decisões tomadas pelos grupos durante o processo. A interpretação e reflexão sobre esse material de construção é o que possibilita entender o que ocorre no desenvolvimento do projeto.

A construção de dados, de forma descritiva, também pode ser feita por meio de fotos, *prints* de telas, vídeos feitos pela pesquisadora ou pelos próprios estudantes, áudios gravados durante as aulas e mensagens de texto, possibilitando à pesquisadora elaborar uma narrativa fiel da realidade pesquisada. Essa riqueza de informações gera um relatório que descreve detalhadamente alguns aspectos que a pesquisa quantitativa não poderia fazer, como reações, diálogos e percepções dos estudantes e sobre eles.

Na pesquisa qualitativa, a pesquisadora preocupa-se em compreender o processo envolvido mais do que os resultados gerados. Entende-se que esse processo implica compreender em que medida ele afeta os sujeitos envolvidos na pesquisa. Na educação, isso é feito na sala de aula, evidenciando a intencionalidade da aprendizagem. Conforme afirma Rey (2013, p. 13),

[...] a pesquisa qualitativa como um processo de construção dinâmico, no qual as hipóteses do pesquisador estão associadas a um modelo teórico que mantém uma constante tensão com o momento empírico e cuja legitimidade está na capacidade do modelo para ampliar tanto suas alternativas de inteligibilidade sobre o estudo como seu permanente aprofundamento em compreender a realidade estudada como sistema.

A análise de dados partiu das categorias que emergiram dos relatórios elaborados durante o projeto e foram parte integrante do desenvolvimento das conclusões. Faz parte dessa análise reconhecer trechos importantes quanto ao problema de pesquisa. Nesse caso, a codificação e a categorização são a primeira parte da análise, passando pelo crivo das teorias que foram apresentadas.

No caso desta pesquisa em especial, o que buscamos é proporcionar uma educação financeira crítica aos estudantes do primeiro ano do ensino médio, utilizando para isso a metodologia ativa ABProj. Nesse processo, avaliam-se as contribuições dessa metodologia ativa para a aprendizagem da EFC e seu potencial para outros TCTs. Em uma metodologia ativa, espera-se medir práticas autênticas como cooperação, comunicação, resolução de problemas e trabalho em equipe; para isso, podem ser utilizadas também formas de análise baseadas em desempenho mais diversificadas do que as tradicionais. Como as práticas durante o projeto são experenciais, exigem que a construção e análise de dados possam capturar o processo de aprendizagem, além do resultado final.

A avaliação da pertinência dessa proposta pedagógica se dá, portanto, pela análise dos instrumentos de construção: observações, anotações no Diário de Bordo (DB), questionários, produtos elaborados pelos estudantes, além de fotografias, áudios e vídeos capturados ao longo da aplicação. Isso porque, em pesquisa qualitativa, as técnicas utilizadas para a construção de dados podem ser voltadas para a produção primária de dados, isto é, o pesquisador produz os dados na interação direta com os sujeitos. Além disso, os produtos criados pelos grupos de estudantes também devem demonstrar o que, de certa forma, foi resultado de suas próprias pesquisas.

As observações, tanto sobre os diálogos quanto sobre as ações e reações dos estudantes frente aos desafios da proposta, foram registradas no DB da pesquisadora. Esse instrumento de construção de dados, confeccionado de forma digital, inclui transcrição de diálogos e impressões da pesquisadora. A proposta trouxe ainda a aplicação de questionários semiabertos, respondidos de forma escrita, ora individualmente, ora pelo grupo de trabalho, para posterior análise. O questionário semiaberto é aquele composto por perguntas de múltipla escolha, ditas fechadas, e por questões de livre resposta, abertas. Às questões fechadas, incluímos as opções de resposta única para algumas questões e múltiplas respostas para outras.

Conforme Gil (2008, p. 137), o questionário é definido como “[...] a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado”. A opção pelo uso de

questionários como instrumentos de construção de dados deu-se como forma de proporcionar aos estudantes a reflexão sobre as práticas do projeto, além de auxiliar os próprios estudantes na organização de suas tarefas. Além disso, nos diálogos com a presença da pesquisadora nas equipes de trabalho, os estudantes foram estimulados a responder intuitivamente às perguntas relacionadas ao projeto, sem tempo para estruturar suas respostas, como nos questionários. Essas duas formas de comunicação, juntas, tornam mais dinâmico o levantamento dos dados para análise.

Por fim, os dados construídos foram organizados, com o objetivo de descrever de forma sistematizada, analisar e interpretar os dados da pesquisa, de modo a obter indícios de como ocorreu o processo educativo dos estudantes e quais os limites e potencialidades do projeto pedagógico proposto. O confronto das informações, conforme nos mostram Fiorentini e Lorenzato (2006), resulta na percepção de padrões e regularidades. A sistematização das informações dos questionários, juntamente às observações da pesquisadora no DB, os recursos de mídia e os produtos elaborados pelos estudantes permitem a análise e a compreensão dos dados construídos.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo estão apontados os resultados verificados durante a aplicação do produto educacional e registro de como os estudantes interagiram com relação à metodologia proposta. A análise dos dados foi realizada a partir do material construído durante a aplicação, conforme descrito no capítulo 6, item 6.3.

Assim, a análise de conteúdo, segundo Bardin (1977, p. 42), é descrita como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de predição/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Conforme Minayo, Deslandes e Gomes (2001), a análise de conteúdo também pode ser entendida como um conjunto de técnicas com as seguintes funções na aplicação: verificação de hipóteses e descoberta do que está por trás dos conteúdos. Para esta pesquisa, foi utilizada a análise categorial, que propõe o desdobramento do texto em categorias (unidades), visto que é efetiva para investigar as significações manifestas. A análise de conteúdo traz o tema como unidade de significação do texto analisado e consiste na descoberta de núcleos de sentido que constituem a comunicação e cuja frequência de aparição tem significado para o objetivo analítico (Bardin, 1977, p. 133).

Ainda, segundo Wolcott (1994), a descrição, análise e interpretação dos dados construídos têm conceitos diferentes. Enquanto a descrição (seja de opiniões ou informações) dos sujeitos deve ser relatada de forma mais fiel possível, a análise é realizada com o intuito de ir além da descrição, buscando elementos que indiquem algo mais do que o relato. Por fim, na interpretação ocorre a busca pelo sentido das ações e falas, com o objetivo de compreender e explicar além do que propõem descrição e análise. Sobre a análise, Bardin (1977) e Minayo (2001) propõem a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação do que foi construído. Para isso, a análise inicia pelo primeiro encontro: os diálogos entre os estudantes e entre estes e a professora trouxeram à tona questionamentos na área de finanças, bem como algumas concepções sobre renda, pobreza e endividamento. Espontaneamente, alguns estudantes expuseram suas opiniões sobre o mundo do dinheiro e suas especificidades.

A análise do segundo encontro aconteceu principalmente pelas respostas escritas nos dois questionários aplicados (um por equipe e outro individual) durante e ao final do encontro.

O primeiro questionário (Apêndice D) mostra a visão que os estudantes têm sobre o próprio conhecimento a respeito do tema finanças. Com possibilidade de responder ora abertamente, ora selecionando pela Escala Likert, os estudantes tiveram contato, em suas equipes, com as opiniões e conhecimentos de seus integrantes. O segundo questionário (Apêndice E), dessa vez individual, mostra aspectos da vida financeira pessoal e familiar, bem como o entendimento dos estudantes quanto à dimensão dos próprios gastos. Esse questionário, por ser respondido fora do ambiente escolar, pôde ser acompanhado pela família, caso o estudante preferisse. Embora nenhum deles tenha relatado a ajuda dos pais, eles sabiam que essa possibilidade existia.

Durante o terceiro encontro, as equipes elaboraram orçamentos possíveis para grupos familiares distintos³⁶. Vencer desafios financeiros, em que as equipes deveriam propor soluções realistas às famílias apresentadas nos problemas, requer conhecimento sobre despesas e organização. Os orçamentos gerados nesse encontro também foram analisados sob o ponto de vista da ABProj. O quarto encontro teve como objetivo as atribuições para cada componente da equipe. Com uma lista dos “cargos” a serem ocupados, cada estudante ficaria responsável por coordenar pelo menos um item. Nas equipes menores, cada estudante ficou com mais atribuições. Cada grupo elegeu seus integrantes para cada uma das funções propostas, sem intervenção da professora.

Ao final do encontro cinco, os estudantes responderam a questões (Apêndices G, H e I) em que o conhecimento matemático era imprescindível. A resolução de exercícios com base em textos do Enem e vestibulares indica a evolução e o desenvolvimento dos estudantes quanto ao conhecimento específico da matemática financeira em situações propostas. No encontro seis, os grupos elaboraram estratégias para coletar informações sobre os hábitos de seu público-alvo. Cada grupo criou uma ferramenta para alcançar esses públicos, obtendo o que pudesse ser útil na geração do produto final. Desse encontro, surgiram entrevistas e questionários, em diferentes formatos, conforme o interesse em determinado público.

A produção do material propriamente dito ocorreu no encontro sete, que teve um percentual baixo de estudantes. Na elaboração e confecção dos produtos, que ocorreu nesse encontro, foi também momento de descobrir talentos e exercer a criatividade, já que essa criação não tinha um modelo a ser seguido. O encontro oito foi aquele em que o produto final foi oficialmente apresentado à turma. Cada equipe precisou explicar o planejamento, o processo criativo, as intercorrências e os desafios de criar um produto que atendesse a uma demanda

³⁶ Ver figura 36.

percebida por eles mesmos. Eles foram avaliados durante o processo e o fechamento desse projeto com uma apresentação foi positivo, pois alguns pontos não seriam evidenciados em outro tipo de entrega.

No nono encontro, aproveitamos para refletir sobre o projeto como um todo e também em cada etapa. Os estudantes demonstraram ter criticidade na análise das atividades, mas demonstraram alguma falta de entendimento sobre os enlaces entre o conteúdo de matemática financeira e o restante do projeto. Um último questionário (Apêndice J) foi aplicado no encontro dez, para que cada estudante avaliasse sua própria participação no projeto e, também, a participação dos demais componentes de sua equipe.

A análise pode contar também com o diário de bordo, trazendo as interpretações da pesquisadora com relação a cada situação vivida durante o projeto. Para finalizar, foram analisados os produtos confeccionados pelos estudantes. Entendemos que não seria possível criar uma ferramenta de educação financeira sem conhecer o assunto em questão: seja orçamento familiar, seja segurança contragolpes, seja dicas de investimentos.

A ABProj, por ser uma metodologia de ensino diferente das tradicionais, espera-se que os estudantes possam apresentar

Além do conteúdo didático, os objetivos de ensino associados à ABProj estão ligados ao uso de conhecimentos e habilidades durante a atividade de resolução de problemas. Isso exige avaliações de desempenho que analisem as habilidades necessárias para pensamento de ordem superior, as tarefas necessárias para que os alunos produzam um produto de qualidade e um método de investigação disciplinada por meio do qual os alunos integrem conteúdo e processo para produzir conhecimento útil (BIE, p. 59).

Como as metodologias ativas, em especial a ABProj, fomentam a utilização de práticas autênticas, como cooperação, comunicação, resolução de problemas e trabalho em equipe, entendemos que as categorias de análise podem não estar restritas ao aprendizado de conceitos matemáticos, apenas. Elas podem ser diversificadas, buscando indícios de autonomia e protagonismo. Como as práticas durante o projeto são dinâmicas, experenciais e não padronizadas, exigem que a construção e análise de dados possam capturar o processo de aprendizagem, assim como o resultado final.

Após a construção dos dados, da leitura detalhada do diário de bordo, das entrevistas e questionários e dos artefatos produzidos pelos estudantes, definiram-se duas categorias: autonomia e protagonismo, conforme detalhadas no Quadro 14.

Quadro 14 - Categorias³⁷ de análise

Categoria	Descrição
Autonomia	Estudantes escolhem o tema e o público alvo do trabalho; Estudantes elaboram um produto; Estudantes avaliam o produto.
Protagonismo	Papel ativo no desenvolvimento do trabalho; Organização das tarefas; Verificação do progresso em cada etapa; Estudantes tomam decisões sobre o produto. Iniciativa.

Fonte: Autora (2025).

A autonomia está relacionada às experiências e às capacidades dos estudantes e influenciam desde o escopo do projeto até sua avaliação. Desde o planejamento, o professor deve ter em mente o quanto deseja de participação da turma. A depender da idade e da experiência deles com as metodologias ativas, há de se pensar que os projetos variam na autonomia que os estudantes recebem para definir as atividades diárias do projeto. Para haver autonomia, o professor deve permitir que as equipes tenham liberdade para elaborar novos produtos e desempenhem um papel mais ativo na definição do modo como o projeto vai se desdobrar (BIE, 2008).

O protagonismo se refere ao papel ativo desempenhado pelos estudantes na geração de novas ideias, a iniciativa para organizar, conduzir e concluir as tarefas, além da busca por ajuda quando necessário (BIE, 2008, p. 86). Atitudes que dizem respeito à gestão do tempo, ao trabalho colaborativo, à pressão de criar um produto, à organização pessoal e aos próprios desafios do projeto são indicativos de que o protagonismo desses estudantes está sendo, de alguma forma, estimulado.

Cada uma das etapas do projeto deu aos estudantes a possibilidade de desenvolver essas características.

7.1 Autonomia

A autonomia do estudante é um dos objetivos da educação básica e, como tal, está prevista na BNCC. Seu desenvolvimento, a partir de experiências, busca promover a formação de cidadãos atuantes, conscientes de que suas decisões, por vezes, afetam não somente a si, mas também a outros cidadãos. Segundo a BNCC (Brasil, 2018), essa autonomia se dá em diferentes níveis, de acordo com a etapa em que ele está: no caso do ensino médio, como etapa final da

³⁷ Os termos autonomia e protagonismo estão em conformidade com as diretrizes do BIE (2008) para o que se espera de um projeto envolvendo a ABProj.

educação básica, a autonomia se expressa quando o estudante passa a fazer análises, relações e consegue mobilizar os conhecimentos para respaldá-las. Assim, ela traz consigo a independência, mas também a responsabilidade na tomada de decisões. A autonomia se destaca nas competências gerais da BNCC como uma expertise a ser desenvolvida pelos estudantes. Ela aparece como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho”.

A competência seis da BNCC, por exemplo, prevê que o estudante desenvolva autogestão ao longo da educação básica.

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (Brasil, 2018, p. 10).

Já a competência dez é específica sobre o desenvolvimento de autonomia do estudante: “Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários” (Brasil, 2018, p. 10).

Para buscar indícios da conquista da autonomia pelos estudantes, comparamos os diferentes dados disponíveis: questionários, observações e diário de bordo com a teoria apresentada.

No primeiro encontro, durante a nuvem de palavras, surgiu entre os estudantes o termo “liberdade financeira” no que se refere às finanças. Porém, a estudante E26 explicou que esse termo, para ela, seria:

E26 - Ganhar meu próprio dinheiro, sem ter que pedir pros outros como usar.

Esse, na verdade, é o significado de autonomia financeira³⁸. Ora, liberdade financeira consiste em um passo além da autonomia para tomar as decisões sobre o próprio capital. Isso indica que essa estudante já tem uma noção de que o que almeja é a autonomia, ainda que não expresse o termo corretamente.

Enquanto a turma estava dialogando sobre a tempestade de ideias e as razões para o endividamento das famílias, o estudante E24 fez o seguinte comentário:

³⁸ Portal do Investidor (gov.br).

E24 - Eu posso escolher não ter dívidas. Posso escolher não ter cartão de crédito, daí vou gastar só o que eu tenho. Meu pai faz isso.

Ao que a estudante E4 argumentou:

E4 - Tá, espertinho, daí vai comprar uma casa e vai levar o dinheiro no bolso.

O estudante E24 demorou um pouco, mas respondeu à provocação da colega com um comentário sarcástico:

E24 - Não é isso, mas tem gente aqui na sala que perdeu dinheiro com o jogo do tigrinho. Isso não é ser esperto também.

O estudante citado pelo colega (que não se identificou) teve autonomia para gastar seu dinheiro, talvez pensando que um site de apostas on-line seria um investimento, e contraiu uma dívida. Quando expliquei que a inadimplência pode acontecer por muitas razões, sendo que algumas poderiam ser de nossa responsabilidade e outras não, percebi que alguns estudantes ficaram pensativos. Esse diálogo trouxe um fator de cumplicidade sobre um assunto que não era discutido abertamente até então. No decorrer do encontro, soube que frequentar sites de apostas é uma prática comum entre os adolescentes. Se a autonomia traz responsabilidades, então os estudantes devem ter o conhecimento de que jogos de azar não são o mesmo que investir, como alguns sugeriram. Expliquei isso à turma e percebi que esse diálogo teve a atenção de grande parte deles, possivelmente por causa de experiências com esse tipo de conteúdo.

No segundo encontro, ao formar as equipes, os estudantes tiveram o poder de escolher seu próprio grupo de trabalho. Para isso, buscaram tomar decisões que favorecessem não somente a convivência, mas a produtividade. Alguns estudantes, em um primeiro momento, ficaram sem equipe. Quando questionados, explicaram que geralmente eles não produzem nada, deixam para a última hora, mas que já estavam mudando de atitude. Isso, de certa forma, foi inesperado. Como a regra do número de integrantes era clara, acabaram se resolvendo sem a interferência da professora.

Ao analisar o Questionário 1, por equipe, é possível perceber a autonomia dos estudantes, ao passo que, na pergunta “Que tipo de assunto o grupo pretende abordar no trabalho?”, poderiam optar pelos assuntos listados ou acrescentar novos tópicos, o que alguns grupos fizeram. A Figura 44 traz essa questão com as respostas de dois grupos.

Figura 44 - Respostas indicam autonomia dos grupos G5 e G3, respectivamente

<p>Que tipo de assunto o grupo pretende abordar no trabalho? *</p> <p><input type="checkbox"/> Fatores de endividamento</p> <p><input type="checkbox"/> Investimentos</p> <p><input type="checkbox"/> Orçamento pessoal</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Outro: Aplicativo de banco anti-golpe.</p>	<p>Que tipo de assunto o grupo pretende abordar no trabalho? *</p> <p><input type="checkbox"/> Fatores de endividamento</p> <p><input type="checkbox"/> Investimentos</p> <p><input type="checkbox"/> Orçamento pessoal</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Outro: Credito e debito</p>
---	--

Fonte: Formulário Google (2024).

Ainda no primeiro questionário, respondendo à questão “Escreva sobre as diferenças entre matemática financeira e a educação financeira. Pode dar um exemplo prático ou somente explicar essas diferenças”, alguns grupos elencaram como sendo importante a presença da autonomia na tomada de decisões, demonstrando que a conquista da autonomia é almejada por eles, mesmo que de forma implícita. A Figura 45 mostra a resposta do G2.

Figura 45 - Resposta do G2

<p>Escreva sobre as diferenças entre Matemática Financeira e a Educação financeira. Pode dar um exemplo prático ou somente explicar essas diferenças.</p> <p>Matemática financeira envolve cálculos. Já a educação financeira é algo mais amplo, como tomar decisões, guardar dinheiro, não se endividar, etc.</p>
--

Fonte: Formulário Google (2024).

Para essa pergunta, a resposta do G3 também chama a atenção quando explica sobre as decisões a serem tomadas do ponto de vista financeiro. A Figura 46 traz a resposta do G3.

Figura 46 - Resposta do G3

<p>Escreva sobre as diferenças entre Matemática Financeira e a Educação financeira. Pode dar um exemplo prático ou somente explicar essas diferenças.</p> <p>A Matemática Financeira foca em cálculos, como juros, prestações e valor do dinheiro ao longo do tempo, enquanto a Educação Financeira ensina a gerenciar recursos, planejar e tomar decisões conscientes. Por exemplo, a primeira mostra como calcular um financiamento; a segunda ajuda a decidir se ele vale a pena.</p>
--

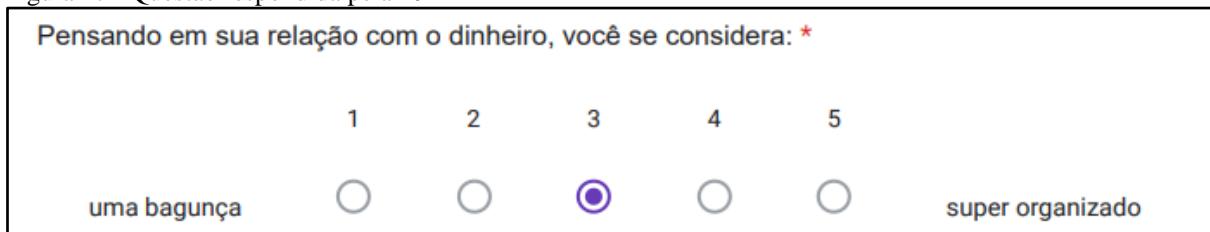
Fonte: Formulário Google (2024).

Esses grupos compreenderam que a educação financeira tem um papel social que somente a matemática financeira, como conteúdo curricular, não daria conta. Porém, ainda não perceberam, completamente, que as decisões a que se referem são tomadas com base em conhecimento. Pelo que relatam, dão a impressão de que a matemática financeira e a educação financeira são assuntos desconectados, o que seria uma inverdade.

Conforme nos aponta Skovsmose (2007, p. 109), a matemática em ação requer uma abordagem reflexiva, e a ideia de uma educação matemática crítica surge justamente quando se percebe que ela não se limita a identificar como os estudantes entendem os conceitos matemáticos, mas preocupa-se com as finalidades para as quais a competência matemática deve servir.

Ao analisar o questionário 2, de caráter individual, algumas das respostas trazem indícios de que a autonomia da qual os estudantes falam ainda não faz parte de suas realidades no que diz respeito às finanças pessoais. Ao questionar o nível de organização quanto ao uso do dinheiro, conforme a Figura 47, a maioria das respostas esteve na parte central da Escala Likert.

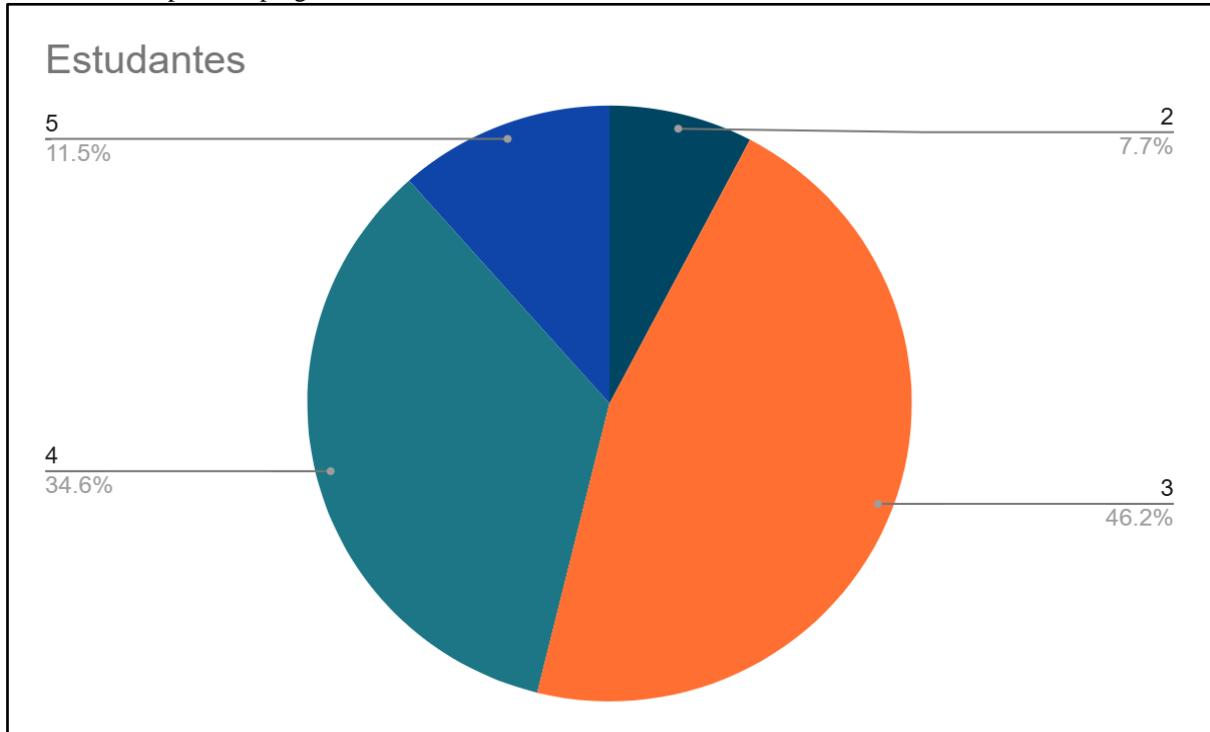
Figura 47 - Questão respondida pela E9



Fonte: Formulário Google (2024).

Em resposta a essa questão, o Gráfico 1 traz um compilado das respostas, com seus respectivos percentuais.

Gráfico 1 - Respostas à pergunta 1



Fonte: Autora (2024).

Cerca de 80% dos estudantes da turma optaram por certa neutralidade na resposta. Esses 21 estudantes responderam aos valores centrais da escala de 1 a 5, o que mais adiante se confirma nas respostas descritivas.

Porém, a autonomia dos estudantes com relação às finanças, na percepção dos próprios estudantes, deveria ser estimulada no ambiente familiar. Em diálogo posterior à entrega do questionário, o E7 relatou que, apesar de receber dinheiro semanalmente de seus pais, sempre que precisa de algo é só pedir, então não precisa guardar.

Em contrapartida, a estudante E6, cuja residência é em uma cidade vizinha ao município onde estuda, relatou uma realidade bem diferente.

E6 - Eu recebo o dinheiro no domingo, se eu gastar tudo na segunda, tenho que fazer jejum o resto dos dias, porque não recebo mais. E eu almoço e faço lanche todos os dias aqui. Se eu não me organizar, azar o meu.

Podemos imaginar que tenha havido um pouco de exagero na fala da estudante, mas ela provoca uma reflexão sobre o papel da mesada (e suas variações, como nesse caso da semanada) e do exercício da autonomia dessa estudante com relação ao colega. Na iminência de ficar sem comer, ela organiza suas finanças, ao passo que o estudante E7 não tem essa noção, porque não foi estimulado a ter, por enquanto.

A segunda pergunta do questionário individual era “Quem administra seus gastos e necessidades financeiras?” A Figura 48 traz as opções de resposta.

Figura 48 - Pergunta 2

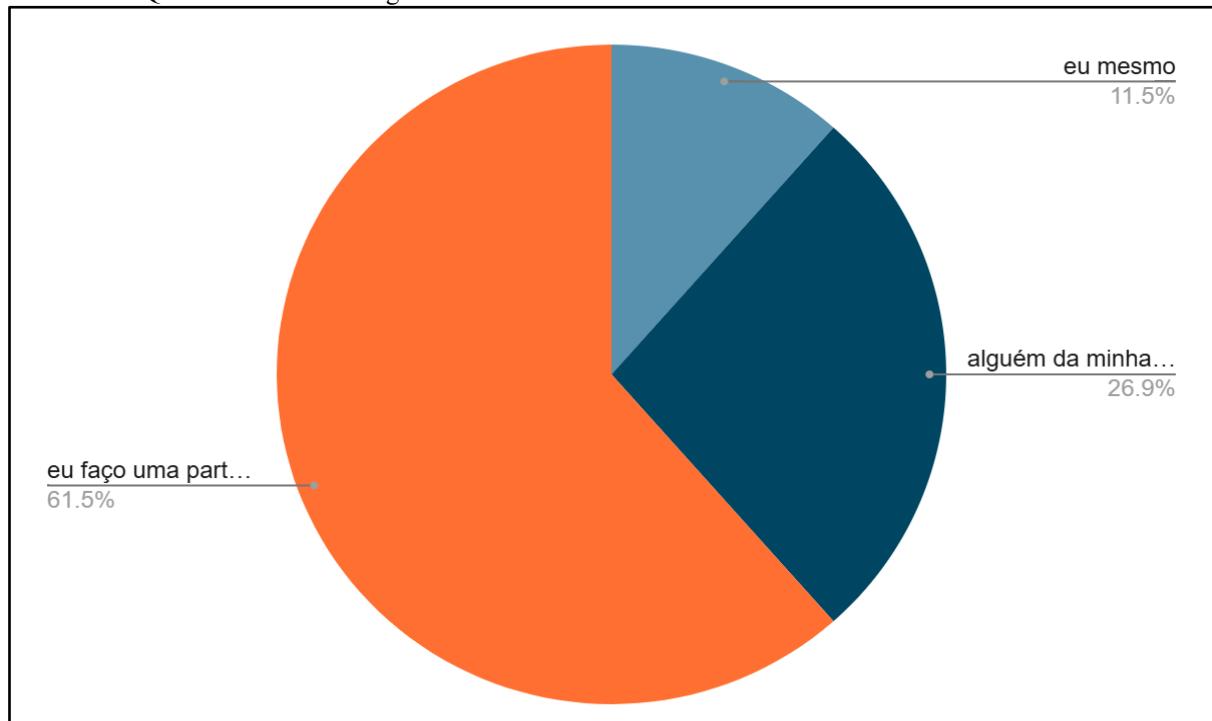
Quem administra seus gastos e necessidades financeiras? *	
<input type="radio"/>	eu mesmo
<input type="radio"/>	alguém da minha família
<input checked="" type="radio"/>	eu faço uma parte e minha família faz uma parte também
<input type="radio"/>	prefiro não responder

Fonte: Formulário Google (2024).

Como respostas, podemos concluir que grande parte dos estudantes da turma divide a responsabilidade dos gastos com algum familiar. Isso demonstra certa autonomia, ainda que parcial, desses adolescentes. Na pedagogia freiriana, a autonomia é, antes de tudo, libertar-se das heteronomias impostas pelos poderes constituídos, caracterizados por sistemas políticos e

econômicos seletivos, opressores e excluidentes, para tornar-se um sujeito, com vez e voz, autor do seu pensar e agir no mundo. A construção dessa autonomia é semelhante a um espiral infinito, ou seja, um “caminho” inacabado, não ocorre em hora agendada, é um “vir a ser”, é um contínuo processo de amadurecimento (Freire, 1996).

Gráfico 2 - “Quem administra seus gastos e necessidades financeiras?”



Fonte: Autora (2024).

Segundo as respostas a essa pergunta, apenas três estudantes afirmam administrar seus próprios gastos. Isso demonstra que, por enquanto, a grande maioria não tem autonomia para tomar decisões nessa área. Ora, a responsabilidade é um elemento essencial da autonomia e os estudantes não demonstram essa autonomia, talvez porque não têm muitas oportunidades de exercê-la. Parece injusto exigir que sejam autônomos se não assumem a responsabilidade em situações simples como a de administrar sua mesada. Por uma questão didática, deveriam fazê-lo, permitindo que reconheçam seu papel como responsáveis por algo. Freire (1996) reconhece a importância de promover a autonomia dos estudantes, quando afirma que:

Uma das tarefas mais importantes da prática educativo-crítica é propiciar as condições em que os educandos em suas relações uns com os outros e todos com o professor ou a professora ensaiam a experiência profunda de assumir-se. Assumir-se como ser social e histórico, como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque capaz de amar. Assumir-se como sujeito porque capaz de reconhecer-se como objeto. A assunção de nós mesmos não significa a exclusão dos outros. É a “outredade” do “não eu”, ou do tu, que me faz assumir a radicalidade de meu eu (Freire, 1996, p. 42).

O encontro três teve como objetivo “exercitar” a tomada de decisões. Nesse encontro, a autonomia foi essencial em vários momentos. Foram apresentadas situações fictícias de famílias com gastos e ganhos variados e cada equipe deveria administrar o valor estipulado da melhor forma possível, tendo como meta investir parte do dinheiro. Para isso, foi necessário aprender a elaborar um orçamento pessoal, pesquisar o valor do salário-mínimo, bem como a média de gastos com alimentação, transporte, moradia em determinados bairros da cidade. Além disso, parte do grupo precisou pesquisar possíveis investimentos, simulando valores e taxas de juros em sites de instituições financeiras. Nesse encontro, alguns estudantes perceberam que a vida adulta não é tão simples de equilibrar financeiramente. Ao final, cada equipe comentou sobre as dificuldades e descobertas promovidas pelos desafios propostos.

E6 - Meu grupo achou melhor morar no centro, para economizar com transporte; sem carro, economizamos com combustível, mecânico, estacionamento, porque tudo é perto. Se precisar ir mais longe, tem os aplicativos que a gente já usa. Olhamos nas imobiliárias, e não dá muita diferença no condomínio.

Um dos estudantes tentou driblar as regras, com questionamentos:

E10 - Podemos ir fazer as refeições na casa da mãe ou da sogra, pra economizar na comida? Ou então ir morar num apartamento que meu pai tem, que ele investiu? Daí não preciso pagar o condomínio.

Os demais realizaram a tarefa de forma positiva, pesquisando, debatendo, argumentando com seus colegas de grupo e até mesmo entre os grupos. A autonomia foi estimulada quando, em situações complexas, decisões precisaram ser tomadas. Para isso, entenderam que o melhor a fazer seria pesquisar sobre os valores, criar estratégias para diminuir os gastos, trocar ideias e, assim, fazer render o dinheiro estipulado para cada família. Dessa forma, segundo Freire (1996, p. 107), “A autonomia vai se constituindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas. [...] ninguém é sujeito da autonomia de ninguém. Por outro lado, ninguém amadurece de repente aos 25 anos. A gente vai amadurecendo todo dia, ou não”.

Essa tarefa apresentou um nível de dificuldade com o qual os estudantes não estavam acostumados. No início, fizeram muitos questionamentos, primeiro sobre o valor do salário-mínimo e até mesmo sobre informações que já tinham sido dadas no próprio texto. A professora não respondeu às questões e orientou a eles que discutissem entre seus colegas de equipe, ou talvez com outra equipe, se necessário. Só então eles iniciaram a busca por informações. Nas metodologias ativas, o professor aprende na prática que seu papel não é o de fornecer respostas, mas provocar os estudantes na busca por possíveis caminhos de resolução dos problemas.

Segundo Moran (1999)³⁹, ensinar e aprender exigem hoje muito mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação. Não é tarefa simples conciliar o repertório de informações disponíveis com o aprofundamento da sua compreensão. Por isso,

A aquisição da informação dependerá cada vez menos do professor. As tecnologias podem trazer hoje dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor - o papel principal - é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los. Aprender depende também do aluno, de que ele esteja pronto, maduro, para incorporar a real significação que essa informação tem para ele, para incorporá-la vivencialmente, emocionalmente (Moran, 1999).

Segundo o autor, enquanto a informação não fizer parte do contexto intelectual e emocional, não se tornará verdadeiramente significativa, ou seja, não será aprendida verdadeiramente.

No encontro quatro, cada grupo deveria eleger um líder, além de outros cargos. Os estudantes, de forma autônoma, elegeram seus integrantes para cada uma das funções propostas, sem intervenção da professora. Cada grupo optou com base em suas experiências no projeto e, também, vivências anteriores a ele, com os colegas. A autonomia novamente foi exercitada, para escolherem o colega mais adequado para cada atribuição. No início, vários estudantes se prontificaram a liderar sua equipe. Porém, a responsabilidade de cada cargo não foi tão atrativa, e as listas com os nomes demoraram a aparecer. O diário de bordo da pesquisadora trouxe a transcrição de alguns diálogos ocorridos na passagem pelos grupos de trabalho. Depois de deixar claro quais seriam as atribuições de cada um (líder, relator, escrita, apresentação, confecção e entrevista), os menos responsáveis já declinaram em suas ambições iniciais. Mesmo assim, todos deveriam ter funções de liderança em algum quesito, e isso foi negociado entre eles. O líder de cada equipe tomou a frente para o preenchimento da lista de nomes, o que foi entregue ao final do encontro por todos os grupos.

No quinto encontro, dedicado ao estudo da matemática financeira, tivemos uma sequência de aulas expositivas, o que não agradou à turma. Alguns estudantes logo expressaram seu descontentamento, como a E6, a E22 e outros.

*E6 - Bah, professora, aí você nos complica né, tava tão bom sem esses cálculos.
E22 - Pelo menos, deixa a gente fazer os grupos, como nas outras aulas.*

³⁹ Palestra de José Manuel Moran no Programa TV Escola (transcrição no site portal.mec.gov.br).

A professora percebeu a necessidade de uma explicação sobre a importância da matemática financeira não somente para o projeto, mas para a vida deles fora da escola.

A ABProj não é uma válvula que você liga ou desliga. Ela é um continuum. Você precisa desenvolver linhas de base de conhecimento, construir habilidades investigativas. Um projeto pode estar ocorrendo o tempo inteiro, mas em algum momento durante o processo, os alunos podem ler um livro-texto. Existem momentos em que a ABP é a melhor forma de ensinar um conceito – mostrar como funciona um sistema, por exemplo, ou desenvolver um trabalho em equipe. Existem outras situações em que não faz sentido usar a ABP – por exemplo, durante o ensino de algoritmos específicos (BIE, 2008, p. 176).

A ABProj não daria conta de ensinar todos os conteúdos escolares, especialmente porque os estudantes têm formas diferentes de conectar novos conhecimentos àqueles que já fazem parte de sua trajetória. Quanto a isso, Freire (2000, p. 44) assume que

Não se permite a dúvida em torno do direito, de um lado, que os meninos e as meninas do povo têm de saber a mesma matemática, a mesma física, a mesma biologia que os meninos e as meninas das “zonas felizes” da cidade aprendem mas, de outro, jamais aceita que o ensino de não importa qual conteúdo possa dar-se alheado da análise crítica de como funciona a sociedade.

As experiências individuais são responsáveis, em parte, pela interpretação do mundo ao redor. Isso não pode ser ignorado, especialmente quando se trabalha com projetos, justamente porque a colaboração em uma equipe de trabalho também se beneficia da bagagem que cada um traz consigo.

No encontro seis, os grupos precisaram coletar informações, e isso implicou entrar em contato com pessoas, em sua maioria, externas à escola, gerando desconforto dos estudantes. O estudante E14 afirmou que não conhecia ninguém fora da escola, pois residia em outra cidade. Outros quatro estudantes concordaram, afirmando que, se fosse na sua cidade, não teriam problema em encontrar conhecidos para entrevistar. Essa tarefa, quando presencial, ficou a cargo dos estudantes residentes em Passo Fundo, de comum acordo. O estudante E24 perguntou se os dados coletados deveriam ser verdadeiros; então, a professora explicou a importância de que eles aproveitassem a entrevista para sanar dúvidas sobre a execução do projeto, já que os entrevistados eram o público-alvo do produto deles. Os grupos tiveram autonomia para questionar o que julgassem importante, da forma como lhes parecesse melhor. Ao final, a professora fez a leitura de todo o material antes que fosse utilizado. Apontou algumas sugestões, que foram acatadas, como a de perguntas direcionadas aos planos financeiros para o futuro.

Essas ferramentas elaboradas em aula foram aplicadas fora do ambiente escolar, em período extraclasse, sem acompanhamento da pesquisadora.

No encontro sete, os grupos fizeram o planejamento do produto e iniciaram a confecção dos materiais para a apresentação final. A professora fez pequenas intervenções quanto à linguagem utilizada e à quantidade de informações, mas os produtos foram elaborados pelos grupos, com base nas entrevistas que fizeram anteriormente. A escolha do tema, do layout, das cores, do tipo de material, da periodicidade de publicação (no caso do Instagram) foi totalmente escolhida pelos grupos. Para essas decisões, houve pesquisa e entrevista. Mais uma vez, foi fundamental que eles tivessem autonomia para optar por uma ou outra estratégia, seja com o marketing, seja com a escolha das palavras, ou com os demais aspectos do produto. Eles sabiam que seriam avaliados não só pela beleza do trabalho, mas também pelo que estaria por trás das escolhas, já que entenderam que a autonomia exige responsabilidade.

No oitavo encontro, ocorreram as apresentações dos produtos. Conforme combinado no início do projeto, alguns critérios avaliativos deveriam aparecer na apresentação, como a administração do tempo (em torno de 10 minutos), um relato da escolha do público, do formato da ferramenta elaborada e de como foi a coleta de dados, por exemplo. Como sugestão, poderiam tirar fotos durante os encontros, também para compor a apresentação. Ainda assim, cada grupo teve autonomia para planejar da forma que julgasse apropriada, tendo em mente que deveriam conquistar os espectadores, convencendo-os da importância de seu material. Todos os grupos cumpriram os critérios, mas nenhum grupo fez nada surpreendente do ponto de vista da criatividade, por exemplo.

No encontro nove, o tempo foi dedicado aos relatos de aplicação dos produtos. À exceção do G6, cujo produto foi testado com a supervisão da professora, a pesquisadora não acompanhou as aplicações dos demais grupos, dependendo dos relatos desse encontro para conhecer o que foi realizado. Nesse encontro, cada grupo deveria retratar a aplicação de seus produtos, explicando desde a abordagem ao público até suas interpretações sobre a reação desse público em relação ao material. Cada grupo teve liberdade para trazer o que julgasse importante. No entanto, não houve muita interação nesse dia: os estudantes utilizaram pouco tempo do encontro e contaram de forma sucinta como tudo ocorreu. Após alguns questionamentos da professora, ficou evidente que os grupos, cujo projeto foi encarado de forma mais comprometida, tinham compreendido melhor a importância dessa aplicação do produto, entendendo que esse fechamento representava o sucesso (ou não) de seu projeto. A autonomia, nesse encontro, foi exercida por alguns de forma mais responsável do que por outros.

No décimo e último encontro, os estudantes responderam a um questionário de avaliação. O E25, ao responder à questão 5, sobre a participação dos colegas de grupo, relatou algo que demonstra indícios de que os estudantes refletiram sobre o andamento do projeto.

Figura 49 - Explique por que essas notas foram atribuídas ao grupo

Todos os integrantes do grupo participaram do projeto e se ajudaram, seguindo sempre planejamentos propostos pelo próprio grupo

Fonte: Formulário Google (2024).

Também chama a atenção a autoavaliação dos estudantes, à exemplo da explicação dada pela E2, ao comentar sobre a criação de um produto (Figura 50).

Figura 50 - Explique sua nota na autoavaliação

Me dediquei muito a esse trabalho e tive que aprender muita coisa para conseguir fazê-lo. Acho que dei o máximo de mim, foram muitos dias pensando no projeto e fazendo ele acontecer.

Fonte: Autora (2024).

Outro aspecto que emergiu do questionário foi trazido pela E5 ao analisar a metodologia utilizada (Figura 51).

Figura 51 - Exponha sua opinião sobre o projeto (metodologia)

Gostei de todas acho legal essa ideia de interação com os alunos, para que possam aprender de novas formas

Fonte: Autora (2024).

Ao finalizar a aplicação do PE, percebemos mais alguns indícios da autonomia conquistada pelos estudantes. Por exemplo, todas as etapas foram concluídas por 100% dos estudantes, sem atraso. Isso provavelmente não ocorreria em uma sequência de atividades em que a postura dos estudantes fosse mais passiva, com menos autonomia na tomada de decisões. As metodologias ativas, afinal, têm justamente como um de seus objetivos o de inserir o estudante como parte ativa e essencial em todo o processo de aprendizagem.

Segundo Moran (2018), a educação de qualidade, além de ensinar a pensar, pode ensinar a viver. E faz isso quando estimula o desenvolvimento de características que se esperam de um jovem do século XXI: saber pensar de forma crítica, autônoma, criativa, empreendedora e livre. Para isso, a sala de aula precisa trazer encantamento, promover engajamento, para que estejam

motivados a evoluir e transformar suas vidas. Nesse cenário, a aprendizagem por projetos traz consigo essas características em relação a novas aprendizagens. Trata-se de um trabalho complexo, que tende a tornar o jovem estudante mais autônomo e mais bem preparado para o que vem logo à frente na vida adulta. Concordo com Berbel (2011, p. 29) quando afirma que essas são características fundamentais para o exercício da autonomia do estudante:

O engajamento do aluno em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, é condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia, preparando-se para o exercício profissional futuro.

Dessa forma, mesmo que nem todos alcancem o mesmo nível de autonomia financeira, cumpre-se o papel de instigar essa turma de estudantes a avançar no desenvolvimento pessoal, sobretudo no que diz respeito à tomada de decisões financeiras de forma consciente.

7.2 Protagonismo

Na última etapa da educação básica, a BNCC traz um foco especial em acolher o jovem com sua individualidade e garantir que ele seja protagonista de seu aprendizado. Segundo as diretrizes, se o jovem estudante deve trilhar seu próprio caminho, é necessário que tenha senso crítico e saiba interpretar e mobilizar conhecimentos. Segundo o documento, para formar sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, cabe às escolas um meio de proporcionar experiências e processos que lhes garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade.

O protagonismo juvenil é estimulado principalmente nos itinerários formativos, mas a formação geral básica também tem espaço para trabalhar com projetos. Para isso, a BNCC para o ensino médio possui a possibilidade de flexibilizar o currículo para estar de acordo com a realidade de cada comunidade escolar. De acordo com a BNCC, “Desse modo, a escola os convoca a assumir responsabilidades para equacionar e resolver questões legadas pelas gerações anteriores, valorizando o esforço dos que o precederam e abrindo-se criativamente para o novo” (Brasil, 2018, p. 463).

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p. 9).

Quando se refere aos projetos (itinerários), a BNCC mostra que “[...] podem ser criadas situações de trabalho mais colaborativas, que se organizem com base nos interesses dos estudantes e favoreçam seu protagonismo” (Brasil, 2018, p. 472).

Nesse PE, alguns traços demonstraram, coletivamente, o protagonismo da turma. Por exemplo: todas as tarefas foram cumpridas pelas equipes; ao chegar à sala, os estudantes já estavam em seus grupos; a divisão de tarefas não partiu sempre do líder, cada um se antecipava e se propunha a fazer algo. De maneira mais específica, durante os encontros, ocorreram algumas situações que estão relatadas a seguir e que demonstram o protagonismo dos estudantes.

No primeiro encontro, durante a atividade da nuvem de palavras, cada estudante queria escrever a palavra escolhida no quadro. Nesse momento, todos tentaram defender sua palavra da melhor forma, argumentando sobre sua importância. Isso mostra que as palavras escolhidas não foram aleatórias, mas sim resultado de uma reflexão sobre seu significado. Em seguida, ao finalizar a atividade da tempestade de ideias, foi realizada uma análise sobre os problemas financeiros. Partiu dos estudantes a percepção de que, para a maioria dos problemas apontados, a educação seria a maior prevenção e também a melhor estratégia para diminuir o endividamento das famílias. O protagonismo demonstrado nesse encontro se deve ao fato de buscar estratégias (no caso, a educação) para resolver os problemas de endividamento.

No segundo encontro, houve a formação das equipes. Para que houvesse consenso entre os grupos, as negociações foram inevitáveis. No primeiro momento, alguns estudantes já se organizaram, por terem feito trabalhos juntos anteriormente (G1 e G3). A maioria, no entanto, precisou convencer os demais de seu valor em uma equipe. Parte do protagonismo juvenil visa à comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

Ao analisar o Questionário 1, por equipe, uma resposta se destacou. Observe a Figura 52, em resposta à questão “Escreva sobre as diferenças entre matemática financeira e a educação financeira”.

Figura 52 - Resposta do G4

A Matemática Financeira foca em cálculos, como juros, prestações e valor do dinheiro ao longo do tempo, enquanto a Educação Financeira ensina a gerenciar recursos, planejar e tomar decisões conscientes. Por exemplo, a primeira mostra como calcular um financiamento; a segunda ajuda a decidir se ele vale a pena.

Fonte: Formulário Google (2024).

Como podemos perceber nesse recorte do questionário respondido pelo G4, os estudantes estão procurando entender como funcionam a teoria e a prática no que diz respeito às finanças. Ao dissertar sobre a diferença entre a matemática financeira e a educação financeira, os estudantes demonstram que não basta conhecer os conceitos, mas é necessário tomar as melhores decisões com base nesse conhecimento. Isso mostra o protagonismo que se espera dos estudantes.

Ao examinar as respostas do questionário dois, que foi respondido de forma individual por cada estudante, as perguntas tiveram bom envolvimento da turma. Poucos estudantes optaram por não expor sua rotina de gastos. Quanto à questão quatro, verificamos, na Figura 53, que alguns estudantes, a exemplo do E15, administraram seu dinheiro tendo em mente que, no futuro, tomarão a iniciativa de investir parte de sua renda.

Figura 53 - Explique como funciona sua rotina financeira

Gasto mais meu dinheiro com coisas pessoais, como produtos de beleza, entre outros. No futuro pretendo investir e administrar meu dinheiro de forma correta.

Fonte: Formulário Google (2024).

Planejar o que fazer com o dinheiro, antes mesmo de ter uma renda (e idade apropriada para investir por conta própria), demonstra o protagonismo que se espera dos jovens estudantes. Sobre isso, Freire (1996) explica que o protagonismo juvenil é um processo de formação de líderes que defendem seus interesses e ajudam os colegas. A participação dos estudantes como protagonistas dentro e fora da escola deve ser incentivada, para que se tornem, cada vez mais, sujeitos do conhecimento, abertos a novas aprendizagens, aprendendo a aprender. Ao refletir sobre o processo educacional, Freire insistiu na característica autoritária dos currículos, provocando a inibição da criatividade e do protagonismo, já que o que se espera no sistema é que todos cumpram ordens, de preferência sem questionar. Isso significa tirar do estudante (e até mesmo do professor) a responsabilidade da sua própria formação. A ideia de educação como processo permanente tem como condição necessária o estímulo ao protagonismo. Conforme Freire (1979, p. 27-28), “A educação é possível para o homem, porque este é inacabado e sabe-se inacabado. O homem deve ser o sujeito de sua própria educação. Não pode ser o objeto dela”.

Embora a maior parte dos estudantes não conheça as possibilidades de investir, a E13 tem aspirações quanto a adquirir ações de empresas, conforme a Figura 54.

Figura 54 - Resposta da E13

eu gasto mais com comida e supérfluos, como maquiagens, esmaltes e coisas assim, e no futuro quero conseguir comprar uma casa, um carro, roupas legais e ações de empresas.

Fonte: Formulário Google (2024).

Outros estudantes declararam não cogitar ter uma reserva de dinheiro para comprar algo futuramente, justificando que seus pais arcaram com as despesas maiores. É o caso da E20, como mostra a Figura 55.

Figura 55 - Resposta da E20

Gasto dinheiro com coisas que eu uso para bem-estar, como coisas para cabelo, perfumes, coisas para o rosto, no momento não tenho interesse em um gasto futuro

Fonte: Formulário Google (2024).

Percebemos que, para parte da turma, os desafios financeiros não fazem parte da realidade e, portanto, não há necessidade de pensar sobre eles. O protagonismo, em casos assim, não é estimulado. Para que o protagonismo aconteça, o estudante precisa despertar para sua relação com as finanças. Essa conscientização é atribuída à escola e sua consequência é a formação de um cidadão que busca o equilíbrio financeiro, antecipando-se às situações e planejando a vida que deseja.

Outros estudantes, como o E7, propuseram-se a pensar a respeito do tema por conta da temática do projeto.

Figura 56 - Resposta do E7

Eu pessoalmente não tenho muitas expectativas sobre os gastos que gostaria de fazer com o que tenho, entretanto eu deveria era guardar de forma mais inteligível e de uma forma que não afetaria o que eu poderia garantir em ciclos de meses.

Fonte: Formulário Google (2024).

O estudante E16 demonstrou iniciar um processo de conscientização quanto ao uso de seu dinheiro. Ele admite não controlar os gastos, percebendo que faz compras por impulso.

Figura 57 - Resposta do E16

Eu me considero uma pessoa um pouco consiente em relação aos gastos mas a maioria das coisas que eu compro é por impulso

Fonte: Formulário Google (2024).

Mais consciente, o estudante E24 relatou como administra seu dinheiro e suas aspirações para o futuro próximo.

Figura 58 - Resposta do E24

Eu ganho mesada dos meus pais e tento usar apenas esse dinheiro que eles me dão 1 vez por mes e não pedir mais. Eu uso para almoçar no colegio nos dias de aula de tarde, uber e coisas em geral pra mim. Porem quando vamos no shopping e essas coisas é sempre eles que pagam e estou tentando melhorar isso. Queria comprar tenis novos, produtos pro cabelo, quero viajar...

Fonte: Formulário Google (2024).

Outra estudante aponta que gostaria de ter mais responsabilidade quanto ao uso do dinheiro.

Figura 59 - Resposta do E26

Eu considero minha rotina financeira um tanto quanto desorganizada, já que acredito precisar de mais responsabilidade com o que gasto. Reavaliação de necessidade de compra também é algo de que preciso ter mais cuidado pois constantemente gasto dinheiro com itens desnecessários. No momento gasto meu dinheiro com coisas mais fúteis como alimentação, cosméticos, roupas etc. Futuramente gostaria de adquirir uma grande responsabilidade em relação ao meu dinheiro e ao que gasto gasto com ele, podendo acumular suficiente para ter boas coisas e lazer mas também uma quantia reserva guardada.

Fonte: Formulário Google (2024).

A exceção foi a resposta de uma estudante, a E6, que comentou sobre investimento na prática, conforme mostra a Figura 60.

Figura 60 - Investimento da E6 junto à mãe

tenho uma conta bb cash com o dinheiro investido, e tenho um cartão de credito vinculado a conta da minha mãe.

Fonte: Formulário Google (2024).

Sobre as respostas à pergunta 5: “Você costuma guardar algum dinheiro? Se você guarda, tem uma meta (algo que pretende fazer com o dinheiro) ou somente deixa uma parte para emergências? Se você não guarda, gostaria de ter esse hábito?”, alguns estudantes demonstraram que não têm essa preocupação com despesas futuras, ou projetos envolvendo as finanças pessoais. As respostas indicam que esse assunto não é prioridade, talvez por não ser algo tangível em um futuro próximo (na opinião deles). Ora, “Quando o homem comprehende a sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim, pode transformá-la e o seu trabalho pode criar um mundo próprio, seu Eu e as suas circunstâncias” (Freire, 1979, p. 30).

Se não houver estímulo suficiente para que o estudante reflita sobre o futuro, e não houver espaço para que ele o faça, ele possivelmente vai ignorar o desafio e não haveria motivo para procurar soluções. Algumas respostas, como a E21, demonstram isso.

Figura 61 - Resposta da E21

Eu guardo dinheiro em determinados momentos, mas geralmente gasto com alguns utensílios, entretanto guardo uma parte do que ganho, mas em relação a emergências eu acabo não precisando cumprir um papel no pagamento.

Fonte: Formulário Google (2024).

Ao ler todas as respostas, percebemos que grande parte da turma não tem o hábito de guardar uma quantia para futuros gastos, sejam eles planejados ou não. A E19, assim como outros estudantes, demonstrou ter interesse em adquirir esse hábito.

Figura 62 - Resposta da E19

Não tenho o hábito de guardar, mas é algo que pretendo ter esse costume

Fonte: Formulário Google (2024).

No encontro três, os desafios propostos instigaram a turma a buscar estratégias para a resolução de problemas mais complexos. Administrar uma quantia em dinheiro, protagonizando a situação, ainda que fictícia, proporcionou aos estudantes uma experiência motivadora. Houve uma série de diálogos que se seguiram durante o encontro, sobre como gastar, como economizar, como guardar o dinheiro disponível.

Os Grupos G1 e G2 tinham como desafio elaborar o orçamento familiar de uma família com três pessoas, uma delas sendo criança. Com quatro salários-mínimos de receita e algumas despesas já listadas como obrigatórias, deveriam administrar de forma a investir ao menos 10% dessa receita. Para isso, foi necessário que cada estudante ficasse responsável por pesquisar dados relativos a algum aspecto dessa família. Chamam a atenção alguns diálogos que demonstram a importância de exercitar o protagonismo dos jovens. Um estudante, seguido por outros três, questionou:

E14 - Profe, quanto é o salário-mínimo?

E19 - E se fosse pesquisar, quem sabe? A gente pesquisou aqui.

E1 - A gente pesquisa também então, eu não sabia que podia, achei que a gente tinha que saber.

E3 - Profe, a gente pode pesquisar, ou era pra saber mesmo?

Professora - É bom pesquisar, pra ter certeza do valor. Vocês sabem que o salário-mínimo é algo estipulado pelo Governo Federal, a cada ano?

E19 - Sim, só que tem também o salário regional aqui do Sul? Qual é pra pegar?

Professora - Vamos utilizar o salário-mínimo nacional.

Fica evidente, pelo teor das perguntas, que os estudantes estavam perdidos, não sabendo exatamente onde deveriam chegar com aquele desafio. Essa desacomodação era exatamente o objetivo principal dessa tarefa. Para que o estudante tome iniciativa, seja proativo, protagonizando as situações, ele deve transitar por episódios em que esse protagonismo seja necessário. Depois que perceberam que a professora não iria sanar dúvidas que poderiam descobrir sozinhos, finalmente iniciaram o trabalho.

Freire (2014) descreve as pessoas como seres incompletos no mundo e com o mundo, percebendo-se sujeito na relação com outras pessoas, no tempo e no espaço, sendo capaz de compreender o mundo e buscando transformá-lo. Assim,

admira o mundo e, por isso, o objetiva; porque capta e comprehende a realidade e a transforma com a sua ação-reflexão [...]. Mais ainda: o homem é práxis e, porque assim o é, não pode se reduzir a um mero espectador da realidade, nem tão pouco uma mera incidência da ação condutora de outros homens que o transformarão em “coisa”. Sua vocação ontológica, que ele deve tornar existência, é a do sujeito que opera e transforma o mundo. Submetido a condições concretas que o transformem em objeto, o homem estará sacrificado em sua vocação fundamental (Freire, 2014, p. 9).

A escola precisa, de alguma forma, romper com a passividade dos estudantes, para que eles adquiram a consciência dos que não sabem e então busquem saber. E então precisam ter, no ambiente escolar, espaço e tempo para essa experiência.

Os Grupos G3 e G4 tiveram como desafio administrar uma receita de seis salários-mínimos mensais, para quatro pessoas, sendo uma criança. A estratégia desses grupos foi diferente dos outros, porque eles inicialmente procuraram no próprio grupo uma família do mesmo porte. Não ficou claro de qual dos dois grupos foi a iniciativa, mas ambos dialogaram entre si para encontrar e, a partir da família do E7, fizeram um esboço do orçamento familiar. Para os gastos de energia elétrica, internet, condomínio, mercado, plano de saúde e escola, o E7 trocou algumas mensagens com alguém de sua casa, anotou os valores e compartilhou com os grupos. De forma prática, o E15 sugeriu colocar o filho em uma escola pública.

E15 - São quase dois salários só de escola, acho que não vai dar.

E16 - Tá, mas no que mais estão gastando, tinha um monte de dinheiro.

E15 - Deixa eu olhar aqui: tem luz, água, gás e condomínio, mas não seria tudo junto no condomínio? Por falar nisso, mil reais de condomínio? É sério?

E23 - Eu já sei, vamos olhar no site da imobiliária, um apartamento menor, ali no centro, o condomínio vai ser menos também. E nada de lazer, pode tirar esse valor, bota um cinema por mês, meia entrada, e olhe lá. Sem pipoca, se quiser, leva de casa.

O critério que o grupo escolheu para analisar (e cortar) os gastos não foi pela importância do serviço, mas pelo valor: olharam antes o que custava mais, em reais, e assim foram

diminuindo aleatoriamente alguns valores, para “caber” no orçamento. No meio educacional, observamos que, quanto mais o sujeito conhece a realidade à sua volta, mais capaz ele é de fazer escolhas acertadas, no sentido de agir para transformar a realidade. Essa é uma forma de exercitar o protagonismo, estar inserido em um contexto social, e não apenas olhando para ele. Quanto a isso, Freire (2014) explica que a intencionalidade em direção ao mundo, que é possível com a tomada de consciência, se dá quando há a problematização. Isso

exige uma posição permanentemente reflexiva do educando. Esse não é mais a caixa passiva, que vai sendo preenchida, mas é um corpo consciente, desafiado e respondendo ao desafio. Diante de cada situação problemática com que se depara, sua consciência intencionada vai copiando as particularidades da problemática total, que vão sendo percebidas como unidades de interação pelo ato reflexivo de sua consciência, que se vai tornando crítica (Freire, 2014, p. 20).

O protagonismo implica a consciência da realidade, nesse caso, financeira. Pelos diálogos e as dúvidas compartilhadas, foi possível detectar diversos níveis de conscientização, principalmente quanto ao valor do dinheiro.

Os grupos G5 e G6 tiveram como desafio administrar as finanças de uma família com dois adultos e dois adolescentes, tendo disponíveis cinco salários-mínimos no total. No G5, a E18 logo encontrou um site de compras on-line, escreveu uma lista de compras e pesquisou o preço de todos os itens. O G6 começou com os gastos conhecidos deles: academia, almoço em restaurante, transporte. Esses dois grupos tinham mais noção do valor das despesas e do que deveriam pesquisar como complemento às informações que tinham.

Ao final, todos os grupos apresentaram soluções semelhantes, diminuindo despesas, fazendo escolhas conscientes (eles tiveram de explicar as escolhas) e os investimentos foram em CDB (G6), consórcio (G1) e poupança (demais grupos).

No quarto encontro, para a organização das atribuições de cada integrante das equipes de trabalho, os diálogos transcorreram a respeito do perfil que cada cargo exigia, tanto daqueles que preferiam escrever quanto aos que eram mais criativos nas apresentações. O protagonismo seria desejável, independente do cargo que ocupassem. Parte dos estudantes alegou não saber fazer nada direito, o que foi refutado pelos colegas de grupo. Estimular o crescimento pessoal dos colegas também é indicativo de protagonismo. As incertezas da fase de adolescência, sua busca por reconhecimento, os jovens protagonistas precisam encontrar na escola meios para seu desenvolvimento intelectual e emocional. Assim, esse espaço de aprendizagem desempenha o complexo papel de proporcionar a educação integral dos estudantes.

Como já foi relatado, inicialmente houve vários candidatos a líder de grupo, cenário que mudou quando tiveram conhecimento sobre as responsabilidades que cada um teria com relação ao grupo e ao produto final. Cada um ficaria responsável por uma parte do projeto e responderia pelo sucesso ou pelo fracasso deste, se fosse o caso. O E10 deixou claro em sua fala que não estava disposto a assumir essa responsabilidade.

E10 - Profe, eu tenho mesmo que ser alguma coisa? Não dá só pra fazer o que me mandam?

Porém, todos sabiam das regras, então alguns escolheram seus cargos, outros foram escolhidos para eles. Dessa forma, foram atribuídas funções de coordenação para cada um dos critérios que estavam sendo avaliados no projeto. O líder seria responsável pelo projeto de maneira geral; o relator, pelas memórias de aula; as entregas escritas ficariam a cargo de outro estudante; a montagem da apresentação, por outro; a confecção do produto e a entrevista com o público-alvo, por outros estudantes do grupo. A ideia é que cada estudante fosse responsável por algo, embora todos fizessem juntos. Para que não houvesse ruídos na comunicação, a professora insistiu nesta instrução:

Professora - O projeto não deve ser uma colcha de retalhos, em que cada um faz uma parte e depois juntam tudo. É para ser algo colaborativo, e a função dos cargos é que a responsabilidade seja distribuída entre todos os estudantes, e não só para o líder do grupo.

A função dessas atribuições é que cada um experimente a liderança e o protagonismo em uma área do projeto, ainda que de forma menos expressiva.

No encontro cinco, da instrumentalização, a professora apresentou aos estudantes a matemática financeira, com cálculos de porcentagem, descontos, acréscimos, juros, tipos de capitalização. Essa foi a única parte do projeto que recebeu críticas. De forma superficial, ainda comentou sobre produtos financeiros como empréstimos e financiamentos, tipos de investimentos e o mercado financeiro. A ideia inicial era proporcionar uma palestra a esses estudantes, trazendo um profissional da área de finanças para tirar dúvidas, o que não foi possível por dificuldades no agendamento. Os estudantes rapidamente demonstraram insatisfação com o conteúdo da matemática financeira, como podemos perceber nas falas:

*E10 - Eu gostei mais da outra parte que a gente faz os desafios.
E25 - Pelo menos os exercícios a gente pode fazer em grupo.
E4 - É, mas nada a ver, profe; era mais legal do outro jeito.*

Na visão de alguns dos estudantes, foi a única parte que parecia de escola mesmo, sem nada diferente. Isso se confirmou na avaliação da metodologia, no questionário aplicado no décimo encontro, momento em que as críticas se repetiram. É possível considerar que, após ter contato com uma metodologia ativa, realmente as aulas com metodologia expositiva pareçam ainda mais distantes dos jovens. Ainda assim, segundo a BIE (2008), tentar fazer tudo por meio da ABProj pode se tornar uma armadilha, então alerta:

Não confie demais no papel que a Aprendizagem Baseada em Projetos pode desempenhar. A ABProj possui muitos benefícios, mas não é eficiente para ensinar aos alunos as habilidades básicas de compreensão, vocabulário, escrita e computação. Por exemplo, os projetos podem incluir aplicações matemáticas, mas os fundamentos da matemática são melhor ensinados por meio de instrução direta (BIE, 2008, p. 70).

A instrução direta ao qual o material se refere pode ser, além de aulas expositivas, palestras, apresentações, filmes com discussões, sessões de treinamento, proposição de leituras com acompanhamento (BIE, 2008, p. 108). O que, de fato, poderia ter sido feito antes do início do projeto, como um “encontro zero” ao invés de ser o encontro central do projeto, como foi feito, embora, conforme relatos do material da BIE (2008, p. 177), as experiências de outros professores mostrem que a instrumentalização técnica deveria acontecer durante o processo, em um momento em que ele se torna essencial para andamento do projeto.

O encontro seis foi dedicado à elaboração de um instrumento para coleta de dados. Eles foram protagonistas à medida que criaram ferramentas para alcançar esses públicos, obtendo o que pudesse ser útil na geração do produto final. A criatividade também foi evidenciada aqui, pois a proposta da ferramenta deveria ser atrativa, para coletar dados em mais quantidade e com mais qualidade. Os grupos que decidiram fazer a entrevista tiveram a oportunidade de explicar o projeto, instigar os entrevistados a respostas mais completas, o que não ocorre quando um questionário escrito é aplicado. A primeira versão desses instrumentos de coleta passou por uma revisão da professora, que sugeriu algumas mudanças e instigou os estudantes a pensarem sobre o que, de fato, gostariam de saber. Para eles, foi a primeira experiência de interação com um público desconhecido, sendo responsáveis pela elaboração de um questionário.

E26 - Profe, eu coloquei assim: Você é organizado? Mas agora percebi que ele não vai falar do dinheiro. Não sei como fazer a pergunta.

Professora - Poderia começar pensando na resposta que deseja. Por exemplo, nessa pergunta, você precisa que ele responda o quê?

E26 - Sei lá, tipo se ele anota o que gasta, faz planos pra comprar algo, essas coisas, igual você nos perguntou aquele dia.

Professora - Comece por aí então. Pode ser direta, desde que a pergunta seja clara.

Cabe ressaltar que houve uma explicação no sentido de que o objetivo da pesquisa deveria estar claro, para que as respostas trouxessem o que eles precisavam saber. Para aqueles que usariam o Formulário Google, uma facilidade da plataforma é que armazena os gráficos das respostas coletadas, algo desconhecido para esses estudantes e que gerou um impacto positivo.

No encontro sete, foi o momento em que o grupo examinou o material coletado e houve a tomada de decisões sobre os rumos do projeto. A percepção da pesquisadora foi a de que apenas o grupo que escolheu o público de mais idade demonstrou real preocupação em analisar a entrevista realizada. Esse grupo, em especial, leu cada resposta e comentou sobre as impressões da entrevistadora quanto às reações do avô a respeito das perguntas. As colegas questionaram também sobre as reações desse avô, e nem tudo foi respondido. Analisando o produto construído por elas, ficou evidente essa preocupação em ajudar, realmente, os idosos a protegerem seu patrimônio. Os demais grupos demonstraram uma leitura mais superficial das respostas coletadas e não houve tanto envolvimento, nem discussões a respeito dos dados; prevaleceu o que eles já haviam planejado fazer. Quando foram questionados sobre esse comportamento, um dos grupos afirmou que eles tinham previsto aquelas respostas e nada chamou a atenção do grupo, então concluíram que estavam no caminho certo. Como professora, não soube como instigá-los a examinar mais profundamente o que tinham em mãos, visto que as respostas estavam mesmo curtas (talvez as perguntas não fossem ideais também, mas não tivemos tempo hábil para discutir esse tópico).

Para a análise dos dados coletados por formulário, em tempo, a professora mostrou à turma que o Google Forms tem, em sua plataforma, a compilação dos dados em gráficos, como é possível verificar no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Dados compilados pelo Google Forms



Fonte: Projeto-piloto (2023).

Também durante esse encontro, iniciou-se a confecção do produto final. Mais uma vez, o protagonismo deles foi estimulado, já que essa criação não tinha um modelo a ser seguido. Os estudantes tiveram como ponto de partida os dados coletados no encontro anterior, mas não somente isso: poderiam buscar produtos similares em sites de instituições financeiras, escolas de investimentos e do próprio governo federal. Para a surpresa da pesquisadora, os grupos já haviam decidido o que fariam e até mesmo os detalhes do produto. Isso foi bastante útil, porque logo iniciaram a confecção. Buscaram em redes sociais modelos de publicidade voltados à questão financeira e, a partir disso, incorporaram elementos conforme as decisões dos grupos.

O oitavo encontro foi destinado à apresentação do produto para o restante da turma. Apenas uma equipe trouxe sugestões para os outros, porém em tom de brincadeira. Algo que chamou a atenção com relação ao protagonismo foi a atitude do grupo G2, que imprimiu suas cartilhas em uma gráfica, para distribuir entre os colegas. Os demais grupos, com produtos digitais, limitaram-se a apresentar usando o projetor, as imagens de seus produtos, com as interações do público às postagens, por exemplo. As explicações sobre o projeto foram dadas de forma improvisada, apenas cumprindo os critérios de avaliação. A professora trouxe algumas questões, solicitando que cada grupo detalhasse um pouco mais um ou outro passo, e isso deixou evidente que alguns grupos seguiram o que foi proposto no projeto da ABProj, outros tentaram driblar as regras, deixando sobrecarregados alguns colegas. A maior preocupação, nesse momento, parecia ser a nota que os estudantes receberiam, mas isso só seria divulgado ao final do projeto, já que a turma estava sendo avaliada nos dez encontros.

No encontro nove, a turma fez uma reflexão sobre o projeto como um todo. Nesse momento, de forma oral, iniciando pelos líderes, todos os grupos relataram o que mais impactou sua participação no projeto. A professora fez uma retomada do que foi trabalhado, mostrando o quadro com as etapas da ABProj, explicando que a turma havia participado de uma metodologia ativa de aprendizagem e que, para alguns, essa seria a realidade na graduação, a depender de onde decidissem estudar e em que área do conhecimento estariam pensando em seguir carreira. Os comentários, críticas e sugestões apareceram, por escrito, no questionário do encontro dez, relatado a seguir, juntamente ao décimo encontro.

Então, no décimo encontro, a aplicação do questionário de avaliação (Apêndice J) permitiu aos estudantes explicitar as respostas do encontro nove e ainda justificar a autoavaliação e também a avaliação a respeito de sua equipe. Ainda, tiveram a oportunidade de expor suas percepções sobre o projeto e indicar sugestões de mudanças para as próximas aplicações.

A questão: Explique por que essas notas atribuídas ao grupo, por exemplo, trouxeram reflexões importantes, como da E9,

Figura 63 - Resposta da E9

Pois todos trabalhamos, mas deixamos o trabalho para última hora, e no final tive que fazer quase tudo sozinho

Fonte: Formulário Google (2024).

O protagonismo, nesse caso, surge quando a estudante percebeu que seu grupo não estava engajado e que o trabalho não se faria sozinho. Outro estudante reconheceu a liderança dos colegas, como protagonistas do grupo, como mostra a Figura 64.

Figura 64 - Resposta do E1

Todos fizeram o trabalho mas duas pessoas se destacaram no desenvolvimento do projeto do começo até sua finalização.

Fonte: Formulário Google (2024).

Ficou clara a percepção de alguns estudantes quanto à verificação do próprio progresso em cada etapa e da importância do protagonismo enquanto estudantes de ensino médio, como dá a entender o E7 na Figura 65.

Figura 65 - Resposta do E7

Pois acredito que todas do grupo se esforçaram bastante, planejando e desenvolvendo resultados e ideias boas. As meninas foram exemplares ao meu olhar, me deixando mais segura e tranquila em relação ao trabalho.

Muitas das vezes o grupo trabalhou em conjunto, tornando o trabalho organizado, mesmo as vezes com a falta de pontualidade de algumas integrantes para terminar as tarefas passadas, quem já sabia o que era para ser feito ajudava e ensinava da melhor forma possível, assim fazendo com que tudo caminhasse junto.

Fonte: Formulário Google (2024).

Uma estudante relatou sua dificuldade com a apresentação, mas o fato de ter iniciativa para buscar ajuda demonstra o quanto engajada ela esteve durante o projeto, e o quanto comprometida ela esteve. Ela justificou:

Figura 66 - Resposta do E26

Dei o meu máximo, porém tive dificuldade em apresentar o trabalho por conta da ansiedade. Mas fui consultar e agora espero estar mais calma e melhorar a apresentação para a banca. De resto acho que estou contribuindo no projeto, pois é algo que realmente estou levando a sério e quero fazer o melhor que conseguir.

Fonte: Formulário Google (2024).

Conforme as respostas a esse questionário, fica evidenciado o papel ativo de alguns estudantes no desenvolvimento do trabalho. A Figura 67 traz a E9 justificando a nota dos colegas.

Figura 67 - Resposta do E9

Pois todos no grupo se dedicaram em fazer algo e estavam dispostos a ajudar. Entregando tudo dentro do prazo e sempre revisado

Fonte: Formulário Google (2024).

Sobre a metodologia ativa da ABProj, a resposta da E20 mostra o entendimento sobre um dos objetivos do projeto: o protagonismo como parte da caminhada estudantil.

Figura 68 - Resposta da E20

importante para todas nós termos noção de como é criar um projeto e podermos ter uma base quando chegarmos na faculdade.

Fonte: Formulário Google (2024).

A ABProj tem ainda a possibilidade de proporcionar aos estudantes métodos de estudo diversificados, adaptados à realidade das escolas e aos propósitos dos estudantes, permitindo que possam aprender de maneira ativa, tornando-se, como descrito na pedagogia freiriana, fazedores do seu próprio caminho. Moran (2015) corrobora com essa ideia quando afirma que a aplicação pedagógica das metodologias de aprendizagem certamente reforça o protagonismo estudantil. A escola tem à disposição diversas formas de colocar o estudante como protagonista do seu processo de aprendizagem, por meio da aprendizagem baseada em projetos, da aprendizagem por pares, da sala de aula invertida, entre outras. O projeto, como um todo, proporcionou a aprendizagem, na opinião do E12.

Figura 69 - Resposta do E12

Achei bem interessante as aulas, percebi que realmente aprendi com meu projeto, mesmo que seja pouco

Fonte: Formulário Google (2024).

Algo que chamou a atenção foram algumas reflexões sobre o que não deu certo na percepção deles. A estudante E21 sentiu falta de objetividade no projeto.

Figura 70 - Resposta da E21

poderia ser mais focada em, de fato, explicar sobre educação financeira de uma forma mais direta.

Fonte: Formulário Google (2024).

Talvez a estudante, acostumada a aulas mais expositivas, não tenha se sentido confortável em protagonizar as ações e decisões a serem tomadas, que é uma característica importante dos projetos em metodologias ativas. Porém, segundo Freire (1996, p. 36), “É por isso que transformar a experiência educativa em puro treinamento técnico é amesquinar o que há de fundamentalmente humano no exercício educativo: o seu caráter formador”.

Outro estudante alegou ter faltado tempo, o que não se justifica, pois esse mesmo estudante relatou, em outro momento, que o grupo deixou tudo para a última hora, não administrando bem o tempo disponibilizado em cada etapa.

Uma sugestão que caberia no projeto, caso houvesse mais tempo, seria a apontada pela E25:

Figura 71 - Resposta do E25

Poderíamos trabalhar com o dinheiro na prática, com atividades interativas entre os grupos

Fonte: Formulário Google (2024).

Uma atividade envolvendo o uso do dinheiro, com interações entre os grupos, realmente poderia proporcionar o protagonismo que se espera dos estudantes, talvez treinando habilidades de negociação, a tomada de decisões e outras características desejáveis no projeto.

A escola, como lugar de formação integral, também cumpre o importante papel da socialização e da troca de experiências entre os estudantes, e entre estes e o professor. A ABProj é uma metodologia ativa que facilita essa interação ao passo que a educação tradicional, expositiva, não a estimula.

A educação “bancária”, em cuja prática se dá a inconciliação educador-educandos, rechaça este companheirismo. E é lógico que seja assim. No momento em que o educador “bancário” vivesse a superação da contradição já não seria “bancário”. Já não faria depósitos. Já não tentaria domesticar. Já não prescreveria. Saber com os educandos, enquanto estes soubessem com ele, seria sua tarefa. Já não estaria a serviço da desumanização. A serviço da opressão, mas a serviço da libertação (Freire, 2014, p. 40).

Sobre o trabalho do grupo, os estudantes justificaram as notas atribuídas, usando critérios que julgassem importantes, como comprometimento, protagonismo, responsabilidade. Dessa forma, o E18 relatou:

Figura 72 - Resposta do E18

Dependendo do dia algumas não queriam trabalhar.

Fonte: Formulário Google (2024).

Outro estudante relatou que:

Figura 73 - Resposta do E16

execução das tarefas atribuídas, a capacidade de resolver problemas e quaisquer outros fatores relevantes foram de extrema eficiência, todos ajudaram a tornar o projeto possível;

Fonte: Formulário Google (2024).

Alguns estudantes aproveitaram para relatar suas percepções quanto ao desempenho dos colegas.

Figura 74 - Resposta do E16

Cada um contribuiu da melhor forma possível mas teve alguns que podiam se puxar mais.

Fonte: Formulário Google (2024).

O protagonismo ficou evidente nesse questionário, em que os estudantes relataram o que haviam observado nas atitudes dos colegas, quanto ao andamento do projeto.

Figura 75 - Resposta do E23

alguns fazendo o design das postagens e outros fazendo os conteúdos e arrumando outras coisas que eram necessárias.

Fonte: Formulário Google (2024).

Algumas críticas apareceram também, como é o caso do estudante E5.

Figura 76 - Resposta do E5

De modo geral, o grupo não conseguiu desenvolver uma boa relação entre todos os integrantes, o que levou a um trabalho mais individual ou a divisão de 2 grupos

Fonte: Formulário Google (2024).

Segundo Freire (2006, p. 98), “o ambiente da escola pode se constituir como um dos espaços fundamentais aos seres humanos para exercitarem as práticas de emancipação individual e coletiva”. Trabalhar com um assunto tão complexo como a educação financeira trouxe à tona, entre outros aspectos, a imaturidade de alguns estudantes. O trabalho em equipe evidencia essa imaturidade, tornando os conflitos praticamente inevitáveis.

Ao finalizar a aplicação do PE, percebemos mais alguns indícios do protagonismo juvenil conquistado pelos estudantes. Algo que surpreendeu a pesquisadora foi o fato de que, quando um estudante não estava presente em aula (e isso aconteceu mais de uma vez, em diferentes equipes), ficava em contato, via WhatsApp com seu grupo, para participar das decisões. Isso demonstra que esses estudantes estão conscientes de que seu papel na equipe é fundamental para o bom andamento do projeto. Sobre isso, Skovsmose (2000, p. 7) explica que: “Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário para investigação, os alunos são responsáveis pelo processo”.

O estímulo ao protagonismo dos estudantes não é feito em um ou outro momento, durante o projeto, mas de forma contínua, requerendo do professor uma postura menos autoritária, e mais orientadora. Sobre isso, Freire (2007, p. 86) indica que

Antes de qualquer tentativa de discussão de técnicas, de materiais, de métodos para uma aula dinâmica assim, é preciso, indispensável mesmo, que o professor se ache “repousado” no saber de que a pedra fundamental é a curiosidade do ser humano. É ela que me faz perguntar, conhecer, atuar, mais perguntar, re-conhecer.

Para Freire (2003, p. 52), um dos papéis do professor é o de ajudar no processo de desenvolvimento do estudante, para que ele descubra o prazer de construir algo e que mesmo as dificuldades tornam o resultado prazeroso. Construir o conhecimento implica protagonizar esse processo.

É preciso que a educação esteja adaptada ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo, estabelecer com os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história [...] uma educação que liberte, que não adapte, domestique ou subjugue (Freire, 2006, p. 45).

Quanto a isso, Freire (1991, p. 16) deixa claro que:

Não devemos chamar o povo à escola para receber instruções, postulados, receitas, ameaças, repreensões e punições, mas para participar coletivamente da construção de um saber, que vai além do saber de pura experiência feito, que leve em conta as suas necessidades e o torne instrumento de luta, possibilitando-lhe transformar-se em sujeito de sua própria história.

O protagonismo, quando estimulado, torna a escola um espaço mais democrático, em que a pergunta tem tanto valor quanto a resposta, e a curiosidade legítima traz como consequência o protagonismo de buscar o conhecimento. Uma escola em que, ao se ensinarem necessariamente os conteúdos, ensine-se também a pensar certo (Freire, 1991, p. 24).

Neste capítulo, foi apresentada a análise dos dados construídos durante a aplicação do produto educacional, sendo verificados, a cada encontro, indícios do desenvolvimento da autonomia e do protagonismo juvenil, esperados ao trabalhar com a metodologia ativa proposta.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças pelas quais a educação básica tem passado, especialmente no que se refere às competências e habilidades que se espera de um estudante concluinte do ensino médio, ficam perceptíveis nos documentos da BNCC e nas diretrizes para o Novo Ensino Médio brasileiro. Nesse contexto, este capítulo traz um apanhado do que foi investigado ao longo da tese, sobre a aplicação da metodologia ativa da aprendizagem baseada em projetos, em uma turma de primeiro ano do ensino médio, de uma escola do interior do Rio Grande do Sul. Tese que teve como objetivo implementar a metodologia ativa da ABProj em uma turma do ensino médio regular, utilizando como tema a educação financeira crítica, de forma a proporcionar o desenvolvimento da autonomia e protagonismo em relação às finanças pessoais.

A escolha do tema para o projeto se deu pela ênfase dada ao novo currículo com os temas contemporâneos transversais, dos quais a educação financeira faz parte. Buscamos respaldar a criação do projeto nos preceitos teóricos de Ole Skovsmose, com a educação matemática crítica, às concepções de Paulo Freire, principalmente quanto ao diálogo, às orientações de José Moran sobre as metodologias ativas e ao Buck Institute Education, quanto aos passos da ABProj por padrões.

A aplicação do produto educacional, gerado a partir desses estudos, foi realizada em dez encontros, seguindo o disposto na metodologia da ABProj, adaptada para uma turma de ensino médio. Quanto ao desenvolvimento do projeto, ele transcorreu como planejado, sem intercorrências.

Quanto à utilização da ABProj, fica evidente seu potencial para uma gama enorme de temas que podem ser trabalhados em todas as áreas do conhecimento. Conforme orientação da BIE (2008), ela só não é tão eficaz quando se trata de conteúdos fundamentais, comuns na área da matemática e informática, por exemplo. A motivação dos estudantes, quando percebem que podem fazer escolhas importantes no andamento dos trabalhos, e que cabe a eles buscar soluções e estratégias para resolver as dificuldades no decorrer do projeto, é perceptível. Mesmo assim, sua aplicação necessita de ajustes, principalmente em dois aspectos: o primeiro está na escolha do melhor momento para abordar a instrumentalização dos estudantes, com a parte técnica do projeto; o segundo é sobre a interdisciplinaridade, que não foi abordada nesta tese, mas que tem uma relação importante do ponto de vista dos trabalhos em metodologias ativas. Entrelaçar as áreas do conhecimento parece ser um percurso natural para quem trabalha com ABProj.

Constatamos, por meio da aplicação do PE, que a ABProj promoveu o engajamento dos estudantes, mas principalmente estimulou a autonomia e o protagonismo juvenil, preconizados pela BNCC. Embora não tenham sido capazes de conectar integralmente o conteúdo da matemática financeira com o restante do projeto, os estudantes entenderam que os cálculos de juros, descontos e porcentagens são importantes para compreender o funcionamento do sistema financeiro do país e, de alguma forma, esse conhecimento precisa estar presente na tomada de decisões financeiras. Esperávamos que todos os grupos utilizassem a matemática financeira diretamente na produção dos produtos, mas isso não aconteceu. Na apresentação final, apenas dois dos seis grupos apontaram diretamente o que foi ministrado em aula com relação à vida financeira. Um grupo mencionou a construção da tomada de decisões no orçamento pessoal e outro apontou conceitos na área de finanças.

As categorias escolhidas para a análise de conteúdo foram a Autonomia e o Protagonismo, buscando indicativos de que, além das habilidades em resolver problemas matemáticos, haja a possibilidade de computar à ABProj também o desenvolvimento de outras habilidades importantes para os cidadãos do século XXI. Como as metodologias ativas fomentam essas práticas, entendemos que as categorias de análise podem não estar restritas apenas ao aprendizado de um objeto do conhecimento. Elas podem ser diversificadas, buscando indícios de autonomia e protagonismo. Após finalizar o projeto da ABProj, a descrição, análise e interpretação dos dados disponíveis se deu de encontro a encontro, buscando essas duas características.

A autonomia conquistada ficou mais evidente entre as respostas do questionário dois, individual, e a construção do produto, no encontro sete. Para que isso ocorresse, todos os encontros proporcionaram aos estudantes alguma oportunidade de exercer a autonomia. A nuvem de palavras gerando diálogos que moldaram os passos seguintes do projeto, a formação das equipes conforme as habilidades de cada um, os questionários, indicando que os estudantes, em sua maioria, não tinham liberdade para administrar seu dinheiro. Além disso, puderam criar, de forma colaborativa, soluções para desafios envolvendo orçamento pessoal e investimentos. A escolha do líder, e das demais atribuições de cada grupo, também requereu autonomia dos estudantes, visto que cada um poderia coordenar uma parte do projeto. Quanto à matemática financeira, os estudantes exercitaram a resolução de problemas envolvendo descontos, acréscimos, juros simples e compostos e aprenderam mais sobre o sistema financeiro do nosso país. Entendemos que a autonomia para tomar decisões acertadas requer conhecimento, e a responsabilidade por conhecer o maior número de variáveis de uma questão torna mais fácil essa escolha. Problemas do tipo *Qual a melhor proposta?*, abordando situações do comércio ou

de investimentos, são exemplos recorrentes nas questões de matemática financeira e são recursos pedagógicos importantes para o desenvolvimento da autonomia e também do protagonismo estudantil. Depois disso, iniciou a parte prática do projeto, rumo ao produto final: escolher o público, coletar informações, buscar produtos similares, construir, validar, melhorar e apresentar. Tudo isso demanda tempo, dedicação e autonomia para decidir entre diversas ideias que surgem no caminho. Esses estudantes puderam exercitar a tomada de decisões em equipe, o que é complexo, porque, nesse caso, cada estudante deve argumentar a favor de suas ideias, de forma a obter o engajamento dos colegas. Só então vem a confecção, aplicação, análise, apresentação e avaliação final, encerrando o ciclo do projeto. Ao observar que todas as etapas propostas no projeto foram cumpridas, também indica autonomia, já que não houve cobranças nesse sentido. A autonomia requer que as decisões a serem tomadas tenham por trás um planejamento, uma análise de riscos e o conhecimento das implicações financeiras para cada escolha.

O protagonismo foi trabalhado principalmente no terceiro encontro, em que os grupos deveriam solucionar os desafios propostos, elaborando uma planilha de orçamento pessoal para uma família, de modo a investir um valor mensal. Além disso, todas as escolhas feitas pelos grupos, implicaram consequências em alguma medida. Desde a postura adotada pelos estudantes, de buscar o que seria feito em cada encontro, até a preocupação em entregar um produto útil para a sociedade, demonstra-se o protagonismo desenvolvido em ações durante o projeto. E isso foi estimulado a cada encontro: após a tempestade de ideias, quando deveriam buscar soluções para diminuir os problemas de inadimplência das famílias, na formação das equipes, em que cada um deveria convencer os colegas de seu valor para o trabalho, nos questionários, respondendo a perguntas relacionadas aos planos para o futuro, nos desafios, em que os próprios estudantes deveriam organizar e justificar suas escolhas para a elaboração do orçamento familiar. O protagonismo também foi exercido nas atribuições que cada estudante teve com relação ao grupo, seu comprometimento em realizar o que foi de sua competência. Na resolução de problemas em matemática financeira, o protagonismo foi estimulado ao passo que cada estudante deveria criar estratégias de resolução, explicando aos colegas como fazer e analisando as explicações dos demais. Depois, nas etapas de criação, produção, validação e apresentação dos resultados, o protagonismo foi estimulado à medida que, se não tivessem iniciativa, o trabalho não sairia do papel. As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do estudante, ao seu envolvimento em todas as etapas do processo, mesmo com orientação do professor. Dessa forma, entendemos que tanto a autonomia quanto o protagonismo foram desenvolvidos nesse projeto.

Ainda, percebemos que essa metodologia ativa teve papel fundamental no desenvolvimento dos estudantes em diversos outros aspectos, como a tomada consciente de decisões, a responsabilidade perante o grupo, a busca por informações em fontes confiáveis, a coleta de dados em pesquisa, a busca por soluções de forma colaborativa, tudo isso são habilidades almejadas pelo mundo do trabalho e estão relacionadas à criatividade, à autonomia e ao protagonismo. Além disso, o engajamento dos estudantes se deve também pelo tema relacionado a finanças, que parece interessar à maioria dos jovens estudantes. Ainda, a interação entre os componentes de cada equipe, mesmo com alguns desentendimentos, é uma das principais características da ABProj no sentido de buscar resultados de forma colaborativa.

Sobre o PE, o intuito foi trazer aos docentes da educação básica um material prático, que servisse como um manual para a utilização da ABProj e que pudesse ser facilmente adaptado a qualquer público: da educação infantil ao ensino superior. Para isso, o e-book traz dicas de planejamento, aplicação e avaliação. Tendo em mente que o papel do professor nas metodologias ativas não é o mesmo que em uma aula tradicional, devemos preparar esse profissional para atuar com as metodologias ativas. Ele deve estar ciente de que passa a ser orientador, mediando as situações ao invés de sempre protagonizá-las.

Na aplicação do PE, foi possível perceber na prática o quanto a metodologia da ABProj é capaz de transformar a sala de aula em um espaço dinâmico, em que a aprendizagem ocorre de forma significativa, mesmo que de formas diferentes da usual, sem classes enfileiradas ou com o professor ditando o ritmo da aula. O estímulo à autonomia e ao protagonismo dos estudantes, além dos conhecimentos sobre o tema abordado, dão ao professor muitas possibilidades de engajar suas turmas em outros projetos. Uma vez entendido o processo, os estudantes resistem à ideia de voltar a ter aulas convencionais. Para o professor, após realizar o primeiro projeto com a turma, a prática torna mais fácil tanto o planejamento quanto a execução e a avaliação do processo. Com isso, todos ganham: o professor, promovendo uma aprendizagem mais significativa; os estudantes, aprendendo na prática o conhecimento científico; o mundo do trabalho, recebendo profissionais mais responsáveis e comprometidos com os processos colaborativos.

Como sugestão de pesquisas futuras, indicamos o desenvolvimento da ABProj com os demais TCTs e ainda sua utilização nos anos finais do EF. Também podemos utilizar a ABProj em outras áreas do conhecimento de forma interdisciplinar.

Frente a tudo isso, entendemos que a metodologia ativa da ABProj trouxe diferenciais importantes no desenvolvimento de competências técnicas e habilidades para os estudantes à medida que, em diversos momentos, ocuparam papel de protagonistas de sua aprendizagem.

Com isso, a tese e o PE defendidos durante esse estudo promoveram o desenvolvimento de uma postura mais ativa e engajada dos estudantes em relação ao processo de aprendizagem, ao mesmo tempo que favoreceu a construção do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, Julio Groppa; RIBEIRO, Cintya Regina. Processos de Governamentalização e a Atualidade Educacional: a liberdade como eixo problematizador. **Educação & Realidade**, v. 34, n. 2, p. 57-71, maio/ago. 2009.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.
- BENDER, William N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Tradução Maria da Graça Souza Horn; Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BRASIL. **Classificação de produção técnica tecnológica (PTT)**. 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>. Acesso em: 1 nov. 2021.
- BRASIL. **Mapeamento 2018**. Disponível em: <https://www.vidaedinheiro.gov.br>. Acesso em: 18 nov. 2022.
- BRASIL. **Estratégia nacional de educação financeira**. Disponível em: <https://www.vidaedinheiro.gov.br>. Acesso em: 3 nov. 2021.
- BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem baseada em projetos**: guia para professores do ensino fundamental e médio. Tradução Daniel Bueno. 2. ed. Porto Alegre: Armed, 2008.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO (CNC). **PEIC - Pesquisa Nacional de Endividamento e Inadimplência do Consumidor**. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia>. Acesso em: 8 maio 2024.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Prefácio. In: ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.
- FAVERO, Altair Alberto; GABOARDI, Ediovani Antônio (Coord.). **Apresentação de trabalhos científicos**: normas e orientações práticas. 5. ed. rev. e ampl. Passo Fundo: Ed. da Universidade de Passo Fundo, 2008.
- FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).
- FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: Ed. da UEC, 2002.

FREIRE, Paulo. **A máquina está a serviço de quem?** 1984. Disponível em: http://www.acervo.paulofreire.org:8080/jspui/bitstream/123456789/24/1/FPF_OPF_01_0027.pdf. Acesso em: 12 maio 2023.

FREIRE, Paulo. **Conscientização**: teoria e prática da libertação, uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da Liberdade**. 29. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 20. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Ed. da Unesp, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GADOTTI, Moacir. **Convite à Leitura de Paulo Freire**. São Paulo: Scipione, 1991.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KOMATSU, Ricardo Shioiti; ZANOLLI, Maurício Braz; LIMA, Valéria Vernaschi. Aprendizagem baseada em problemas. In: MARCONDES, Eduardo; GONÇALVES, Ernesto Lima. **Educação Médica**. São Paulo: Sarvier, 1998. p. 223-237.

MAMEDE, Sílvia. Aprendizagem baseada em problemas: características, processo e racionalidade. In: MAMEDE, Sílvia; PENAFORTE, Júlio César (Org.). **Aprendizagem baseada em problemas**: anatomia de uma nova abordagem educacional. Fortaleza: Hucitec, 2001. p. 27-48.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 31. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SJKF5m97DHkhL5pM5tXzdj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 ago. 2024.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wvLhSxkz3JRgv3mcXHBWSXB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 ago. 2024.

MORAN, José. **Educação transformadora**. Disponível em: <https://moran.eca.usp.br/>. Acesso em: 15 fev. 2025.

MORAN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. São Paulo: USP, 2015. (Coleção Mídias Contemporâneas). Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 15 fev. 2025.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OECD). **A Educação gerando redes de transformação**. Instituto Alpha Lumen. Palestra. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xzIE2VhSQEM>. Acesso em: 21 jul. 2024.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OECD). **National Strategies for Financial Education**. França, 2013.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OECD). **Recomendação sobre os Princípios e as Boas Práticas de Educação e Conscientização Financeira**. Centro OCDE/CVM de Educação e Alfabetização Financeira para América Latina e o Caribe, 2005.

PELLEGRINO, James W.; HILTON, Margaret L. **Education for life and work: developing transferable knowledge and skills in the 21st century**. Washington, DC: The National Academies Press, 2012.

PRIGOL, Edna Liz; BEHRENS, Marilda Aparecida. Educação transformadora: as interconexões das teorias de Freire e Morin. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 33, n. 2, p. 5-25, 2000.

REZENDE, Carlos Eduardo Lohse. **Pensando Piaget e Vygotsky no ensino de hoje**. Kindle Edition, 2013.

SAMPAIO, Rafael Cardoso. **Análise de conteúdo categorial: manual de aplicação**. Brasília, DF: Enap, 2021.

SCHMIDT, Henk G. Problem-based learning: rationale and description. **Medical Education**, v. 17, p. 11-16, 1993.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática Crítica**: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2007.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2014.

SOARES, Cristine. **Metodologias ativas**: uma nova experiência de aprendizagem. São Paulo: Cortez, 2021.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Reformulando os quatro pilares da educação para sustentar os bens comuns**. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/reworking-four-pillars-education-sustain-commons>. Acesso em: 16 mar. 2025.

APÊNDICE A - Eixos estruturantes

Competências e habilidades

Eixos	Gerais	Específicas MAT
Investigação científica	EMIFCG01 - Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.	EMIFMAT01 - Investigar e analisar situações problema identificando e selecionando conhecimentos matemáticos relevantes para uma dada situação, elaborando modelos para sua representação.
	EMIFCG02 - Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações objetivas, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.	EMIFMAT02 - Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de uma situação-problema elaborando modelos com a linguagem matemática para analisá-la e avaliar sua adequação em termos de possíveis limitações, eficiência e possibilidades de generalização
	EMIFCG03 - Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.	EMITMAF03 - Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
Processos criativos	EMIFCG04 - Reconhecer e analisar diferentes manifestações criativas, artísticas e culturais, por meio de vivências presenciais e virtuais que ampliem a visão de mundo, sensibilidade, criticidade e criatividade.	EMIFMAT04 - Reconhecer produtos e/ ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica na produção do conhecimento matemático e sua aplicação no desenvolvimento de processos tecnológicos diversos.

	<p>EMIFCG05 - Questionar, modificar e adaptar ideias existentes e criar propostas, obras ou soluções criativas, originais ou inovadoras, avaliando e assumindo riscos para lidar com as incertezas e colocá-las em prática.</p>	<p>EMIFMAT05 - Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados à matemática para resolver problemas de natureza diversa, incluindo aqueles que permitem a produção de novos conhecimentos matemáticos, comunicando com precisão suas ações e reflexões relacionadas a constatações, interpretações e argumentos, bem como adequados às situações originais.</p>
	<p>EMIFCG06 - Difundir novas ideias, propostas, obras ou soluções por meio de diferentes linguagens, mídias e plataformas, analógicas e digitais, com confiança e coragem, assegurando que alcancem os interlocutores pretendidos.</p>	<p>EMITMAF06 - Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação dos conhecimentos matemáticos associados ao domínio de operações e relações matemáticas simbólicas e formais, de modo a desenvolver novas abordagens e estratégias para enfrentar novas situações.</p>
Mediação e intervenção sociocultural	<p>EMIFCG07 - Reconhecer e analisar questões sociais, culturais e ambientais diversas, identificando e incorporando valores importantes para si e para o coletivo que assegurem a tomada de decisões conscientes, consequentes, colaborativas e responsáveis.</p>	<p>EMITMAF07 - Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais aplicando conhecimentos e habilidades matemáticas para avaliar e tomar decisões em relação ao que foi observado.</p>
	<p>EMIFCG08 - Compreender e considerar a situação, a opinião e o sentimento do outro, agindo com empatia, flexibilidade e resiliência para promover o diálogo, a colaboração, a mediação e resolução de conflitos, o combate ao preconceito e a valorização da diversidade.</p>	<p>EMITMAF08 - Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos matemáticos para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.</p>
	<p>EMIFCG09 - Participar ativamente da proposição, implementação e avaliação de solução para problemas socioculturais e/ou ambientais em nível local, regional, nacional e/ou global, responsabilizando-se pela realização de ações e projetos</p>	<p>EMITMAF09 - Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados à matemática.</p>

	voltados ao bem comum.	
Empreendedorismo	EMIFCG010 - Reconhecer e utilizar qualidades e fragilidades pessoais com confiança para superar desafios e alcançar objetivos pessoais e profissionais, agindo de forma proativa e empreendedora e perseverando em situações de estresse, frustração, fracasso e adversidade	EMITMAF10 - Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados à matemática podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas tecnologias disponíveis e os impactos socioambientais.
	EMIFCG11 - Utilizar estratégias de planejamento, organização e empreendedorismo para estabelecer e adaptar metas, identificar caminhos, mobilizar apoios e recursos, para realizar projetos pessoais e produtivos com foco, persistência e efetividade.	EMITMAF11 - Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos da matemática para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo
	EMIFCG12 - Refletir continuamente sobre seu próprio desenvolvimento e sobre seus objetivos presentes e futuros, identificando aspirações e oportunidades, inclusive relacionadas ao mundo do trabalho, que orientem escolhas, esforços e ações em relação à sua vida pessoal, profissional e cidadã.	EMITMAF12 - Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando processos e conhecimentos matemáticos para formular propostas concretas, articuladas com o projeto de vida.

Fonte: Brasil, 2018.

APÊNDICE B - Tópicos por área de conhecimento

Tópicos por área de conhecimento

Área	Objetos do Conhecimento
MAT	<ul style="list-style-type: none"> → Introdução à economia. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Relação entre a necessidade do homem e os recursos. → Análise de Dados Econômicos. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Consumo de água e energia; cesta básica; Impostos: Leitura e interpretação de faturas variadas; ◆ Salário-mínimo; ◆ Saúde financeira: Inadimplência; → matemática Financeira. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Lei da oferta e da procura; Depreciação e desvalorização; Inflação; ◆ Conversão de moedas; Porcentagem; ◆ Capitalização simples e composta; ◆ Compras à vista e compras a prazo; → Orçamento e planejamento. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Sazonalidade, Empréstimo, Aposentadoria, Investimento, perfil; → Estudo de viabilidade. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Decisão Financeira; Gestão de Riscos; → Conscientização e autonomia financeira. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Planejamento; Despesas fixas e variáveis; ◆ Rendas fixas, variáveis e temporárias, Reservas; → Gerenciamento de gastos e investimentos. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Gestão financeira, planilha de gastos.
LGG	<ul style="list-style-type: none"> → Análise de Reportagens. → Metodologia Científica de Projetos. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Pesquisa de campo - coleta, sistematização e análise de dados. → Marketing. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Pesquisa do público de interesse; Apresentação do produto.
CNT	<ul style="list-style-type: none"> → Uso de recursos naturais X Economia. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Poluição; reutilização da água; Energias renováveis; → Reciclagem, Lixo e Economia. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Conceitos dos 3Rs (Reducir, Reutilizar, Reciclar); ◆ Materiais: Descarte correto do lixo; Problemas ambientais; → Desperdícios. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Água, energia, alimentos; Prazos de validade; Consumo sustentável.
CHS	<ul style="list-style-type: none"> → Sociedade. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Divisão de renda no mundo; Informalidade e empreendedorismo; ◆ História do dinheiro e as relações de poder - sistema financeiro; → Perfil do consumidor.

	→ Comportamento dos tipos de Consumidor. Impactos econômicos e sociais do consumismo.
--	---

Fonte: Brasil, 2018.

APÊNDICE C - Competências e habilidades

Competência específica	Habilidades
<p>1: Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas/tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.</p>	<p>(EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.</p> <p>(EM13MAT103) Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.</p> <p>(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.</p> <p>(EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).</p> <p>(EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).</p>
<p>2: Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na</p>	<p>(EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.</p>

Competência específica	Habilidades
<p>análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.</p>	<p>(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.</p> <p>(EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.</p>
<p>3: Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.</p>	<p>(EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.</p> <p>(EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.</p> <p>(EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.</p> <p>(EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções</p>

Competência específica	Habilidades
	<p>seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.</p> <p>(EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.</p> <p>(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenados ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.</p> <p>(EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.</p> <p>(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.</p> <p>(EM13MAT313) Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.</p> <p>(EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).</p>

Competência específica	Habilidades
	<p>(EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.</p> <p>(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).</p>
<p>4: Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.</p>	<p>(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.</p> <p>(EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais.</p> <p>(EM13MAT403) Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função.</p> <p>(EM13MAT404) Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM13MAT405) Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.</p> <p>(EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de</p>

Competência específica	Habilidades
	<p>softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.</p> <p>(EM13MAT407) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.</p>
<p>5: Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.</p>	<p>(EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.</p> <p>(EM13MAT502) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.</p> <p>(EM13MAT503) Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM13MAT504) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.</p> <p>(EM13MAT505) Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados.</p> <p>(EM13MAT506) Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas.</p> <p>(EM13MAT507) Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos,</p>

Competência específica	Habilidades
	<p>para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.</p> <p>(EM13MAT508) Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.</p> <p>(EM13MAT509) Investigar a deformação de ângulos e áreas provocada pelas diferentes projeções usadas em cartografia (como a cilíndrica e a cônica), com ou sem suporte de tecnologia digital.</p> <p>(EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.</p> <p>(EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.</p>

APÊNDICE D - Questionário 1 - por equipes

Perguntas:

1. Digite seu e-mail institucional.
 2. Indique a sua equipe:
 3. Qual o público-alvo do seu trabalho? (Ao longo da pesquisa, esse público poderá ser alterado, se o grupo quiser).
 4. Qual a ideia de estratégia para alcançar esse público? Pode marcar mais que uma opção. (site/ canal/ perfil/ cartilha/ jogo físico/ jogo virtual/ aplicativo/ Outro).
 5. Que tipo de assunto o grupo pretende abordar no trabalho? (Fatores de endividamento/ Investimentos/ Orçamento pessoal/ Outro).
 6. O grupo, de forma geral, teve acesso à educação financeira? Escreva sobre isso.
 7. O grupo, de forma geral, considera importante a disseminação da educação financeira na escola? Escreva sobre isso.
 8. Escreva sobre as diferenças entre a matemática financeira e a educação financeira. Pode dar um exemplo prático ou somente explicar essas diferenças.

APÊNDICE E - Questionário 2 - individual

Perguntas:

1. Digite seu e-mail institucional.
 2. Pensando em sua relação com o dinheiro, você se considera: (Escala Likert, onde 1 representa “uma bagunça” e 5 representa “super organizado”).
 3. Quem administra seus gastos e necessidades financeiras? (eu mesmo/ alguém da minha família/ eu faço uma parte e minha família faz uma parte também/ prefiro não responder).
 4. Explique como funciona sua rotina financeira: coisas em que você mais gasta e coisas que gostaria de comprar no futuro. Caso prefira não responder, só coloque um pontinho na resposta.
 5. Você costuma guardar algum dinheiro? Se você guarda, tem uma meta (algo que pretende fazer com o dinheiro) ou somente deixa uma parte para emergências? Se você não guarda, gostaria de ter esse hábito?

APÊNDICE F - Lista de questões 1 - matemática financeira - por equipes

Perguntas sobre porcentagem:

1. De que outra forma podemos representar 45% de algo?
2. Quantos reais representam 10% de R\$ 30,00?
3. Quanto representa 25% de 40?
4. Quanto é 60% de 15?
5. Quantos reais representam 150% de R\$ 1.000?
6. (ENEM) Uma pessoa, que perdeu um objeto pessoal quando visitou uma cidade, pretende divulgar nos meios de comunicação informações a respeito da perda desse objeto e de seu contato para eventual devolução. No entanto, ela lembra que, de acordo com o Art. 1 234 do Código Civil, poderá ter que pagar pelas despesas do transporte desse objeto até sua cidade e poderá ter que recompensar a pessoa que lhe restituir o objeto em, pelo menos, 5% do valor do objeto.
Ela sabe que o custo com transporte será de um quinto do valor atual do objeto e, como ela tem muito interesse em reavê-lo, pretende ofertar o maior percentual possível de recompensa, desde que o gasto total com as despesas não ultrapasse o valor atual do objeto.

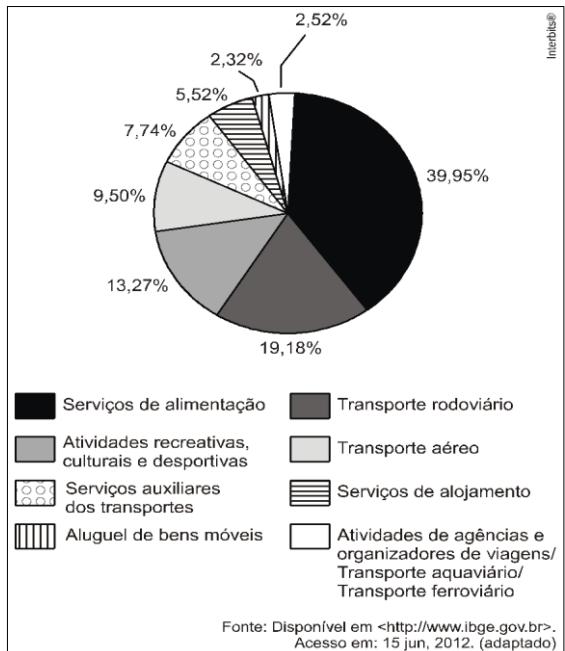
Nessas condições, o percentual sobre o valor do objeto, dado como recompensa, que ela deverá ofertar é igual a

- a) 20%
- b) 25%
- c) 40%
- d) 60%
- e) 80%
7. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o rendimento médio mensal dos trabalhadores brasileiros, no ano 2000, era de R\$ 1 250,00. Já o Censo 2010 mostrou que, em 2010, esse valor teve um aumento de 7,2% em relação a 2000. Esse mesmo instituto projeta que, em 2020, o rendimento médio mensal dos trabalhadores brasileiros poderá ser 10% maior do que foi em 2010.

IBGE. Censo 2010. Disponível em: IBGE. Acesso em: 13 ago. 2012 (adaptado).

Supondo que as projeções do IBGE se realizem, o rendimento médio mensal dos brasileiros em 2020 será de

- a) R\$ 1 340,00.
b) R\$ 1 349,00.
c) R\$ 1 375,00.
d) R\$ 1 465,00.
e) R\$ 1 474,00.
- 8.** O gerente do setor de recursos humanos de uma empresa está organizando uma avaliação em que uma das etapas é um jogo de perguntas e respostas. Para essa etapa, ele classificou as perguntas, pelo nível de dificuldade, em fácil, médio e difícil, e escreveu cada pergunta em cartões para colocação em uma urna.
- Contudo, após depositar vinte perguntas de diferentes níveis na urna, ele observou que 25% delas eram de nível fácil. Querendo que as perguntas de nível fácil sejam a maioria, o gerente decidiu acrescentar mais perguntas de nível fácil à urna, de modo que a probabilidade de o primeiro participante retirar, aleatoriamente, uma pergunta de nível fácil seja de 75%.
- Com essas informações, a quantidade de perguntas de nível fácil que o gerente deve acrescentar à urna é igual a
- a) 10.
b) 15.
c) 35.
d) 40.
e) 45.
- 9.** (UFRGS 2014) Na compra de três unidades idênticas de uma mesma mercadoria, o vendedor oferece um desconto de 10% no preço da segunda unidade e um desconto de 20% no preço da terceira unidade. A primeira unidade não tem desconto. Comprando três unidades dessa mercadoria, o desconto total é
- a) 8%.
b) 10%.
c) 22%.
d) 30%.
e) 32%.
- 10.** (UFSM 2013) O gráfico a seguir mostra a distribuição percentual do valor da produção gerada pelas Atividades Características do Turismo no Brasil por atividade, em 2007.



Sabe-se que, em 2007, as Atividades Características do Turismo geraram uma produção de 168,8 bilhões de reais. Qual é, aproximadamente, em bilhões de reais, a produção gerada pelas Atividades recreativas, culturais e desportivas?

- a) 13,1.
- b) 16,0.
- c) 22,4.
- d) 33,4.
- e) 67,4.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

A figura a seguir mostra a Vênus de Milo, atualmente exposta no museu do Louvre em Paris. Cópias dessa famosa estátua são encontradas em diversos locais.



11. (UFSM 2012) Sabe-se que a empresa produtora dessas cópias recolhe, em imposto e *royalties*, 25% sobre o valor de cada cópia comercializada. Uma cópia da Vênus de Milo tem custo de produção de R\$ 360,00 e é comercializada por R\$ 600,00. Qual é o percentual do lucro referente ao valor de comercialização dessa cópia?

- a) 50%.
- b) 33%.
- c) 25%.
- d) 15%.
- e) 12,5%.

12. (UFRGS 2011) A renda *per capita* de um país é a razão entre seu PIB (Produto Interno Bruto) e sua população. A população chinesa, em 2009, representava 19,7% da população mundial. Nesse ano, o PIB chinês foi de 4,9 trilhões de dólares e a renda *per capita* chinesa foi de 3.620 dólares.

Com base nesses dados, é correto afirmar que, dentre os números abaixo, o mais próximo da população mundial, em 2009, é

- a) $5,6 \cdot 10^9$.
- b) $6,8 \cdot 10^9$.
- c) $7,2 \cdot 10^9$.
- d) $5,6 \cdot 10^{12}$.
- e) $6,8 \cdot 10^{12}$.

13. (UFRGS 2010) Entre julho de 1994 e julho de 2009, a inflação acumulada pela moeda brasileira, o real, foi de 244,15%. Em 1993, o Brasil teve a maior inflação anual de sua história.

A revista *Veja* de 08/07/2009 publicou uma matéria mostrando que, com uma inflação anual como a de 1993, o poder de compra de 2.000 reais se reduziria, em um ano, ao poder de compra de 77 reais.

Dos valores a seguir, o mais próximo do percentual que a inflação acumulada entre julho de 1994 e julho de 2009 representa em relação à inflação anual de 1993 é

- a) 5%
- b) 10%
- c) 11%
- d) 13%
- e) 15%

14. (UFRGS 2008) A tabela abaixo, veiculada na imprensa local em 19/08/2007, apresenta os principais destinos das exportações gaúchas entre janeiro e julho de 2007. Para cada destino, a tabela apresenta o valor das exportações, em milhões de reais; sua variação em relação ao período de janeiro a julho de 2006 e o percentual de participação no total de exportações gaúchas.

Principais destinos das exportações gaúchas entre janeiro e julho de 2007 (em R\$ milhões)			
País	Total	Variação*	Participação
Estados Unidos	1.058	0	13%
Argentina	735	21%	9%
China	634	50%	8%
Rússia	429	22%	5%
Alemanha	254	20%	3%

* Em relação ao período de janeiro a julho de 2006.

Fonte: Fiergs.

Com base nos dados da tabela, considere as seguintes afirmações.

- I. Entre janeiro e julho de 2007, o valor das exportações gaúchas ficou entre 7,6 e 8,6 bilhões de reais.
- II. Os números da primeira e da terceira colunas são valores aproximados de grandezas diretamente proporcionais.
- III. De janeiro a julho de 2006, o valor das exportações gaúchas para a China foi de 317 milhões de reais.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas III.
- c) Apenas I e II.
- d) Apenas I e III.
- e) I, II e III.

15. (UFRGS 2007) Consideremos a renda per capita de um país como a razão entre o Produto Interno Bruto (PIB) e sua população. Em 2004, a razão entre o PIB da China e o do Brasil, nesta ordem, era 2,8; e a razão entre suas populações, também nesta ordem, era 7.

Com base nessas informações, pode-se afirmar corretamente que, em 2004, a renda per capita do Brasil superou a da China em

- a) menos de 50%.
- b) exatamente 50%.
- c) exatamente 100%.
- d) exatamente 150%.
- e) mais de 150%.

16. (UFRGS 2006) A tabela a seguir apresenta valores da dívida externa brasileira e a razão entre essa dívida e o PIB (Produto Interno Bruto).

	Em 2002	Em 2005
Dívida externa	160 bilhões de dólares	130 bilhões de dólares
Dívida externa / PIB	31,9%	20%

Dados publicados em Veja, 3 ago. 2005.

De acordo com esses dados, é possível concluir que o PIB

- a) decresceu mais de 12%.
- b) decresceu menos de 12%.
- c) não se alterou.
- d) cresceu menos de 30%.
- e) cresceu mais de 30%.

17. (UFRGS 2005) Uma pessoa gastava, em julho de 1994, apenas 100 reais para comprar o que, em julho de 2004, custava 270 reais. De acordo com essa informação, o percentual mais próximo da perda do poder de compra do real nesse período de 10 anos é a alternativa

- a) 37%.
- b) 63%.
- c) 80%.
- d) 170%.
- e) 270%.

18. (UFRGS 2005) A tabela abaixo apresenta o cálculo do custo da violência, feito pela Organização Mundial da Saúde.

	Custo da violência
Estados Unidos	3,3% do PIB
Europa	5% do PIB
Brasil	10,5% do PIB
América Latina	13% do PIB
África	14% do PIB

OMS. The economic dimensions of interpersonal violence. jul. 2004.

Os custos da violência na América Latina e na Europa seriam iguais se, e somente se, o PIB da Europa superasse o PIB da América Latina exatamente em

- a) 100%.
 - b) 130%.
 - c) 160%.
 - d) 200%.
 - e) 260%.
- 19.** (UFRGS 2004) O salário bruto de uma pessoa sofre um desconto de 25%. Com um novo desconto de 11% sobre $\frac{3}{5}$ do seu salário bruto, o total de descontos sobre o salário bruto será de
- a) 21,6%.
 - b) 26,4%.
 - c) 31,6%.
 - d) 33,3%.
 - e) 36,3%.
- 20.** (UFRGS 1998) O preço de venda de um bem de consumo é R\$ 100,00. O comerciante tem um ganho de 25% sobre o preço de custo deste bem. O valor do preço de custo é
- a) R\$ 25,00
 - b) R\$ 70,50
 - c) R\$ 75,00
 - d) R\$ 80,00
 - e) R\$ 125,00
- 21.** (UFRGS 1998) Um total de R\$ 6.000,00 será investido, parte a 3,5% e parte a 6%. Se o rendimento total esperado é, no mínimo, de R\$ 300,00, o valor máximo que pode ser investido a 3,5% é
- a) R\$ 210,00
 - b) R\$ 360,00
 - c) R\$ 570,00
 - d) R\$ 2.400,00
 - e) R\$ 3.600,00
- 22.** (UFRGS 1996) Num país com inflação, em geral, existe uma diferença entre o salário que uma pessoa deveria ganhar e o que ela realmente está ganhando. Define-se perda salarial como a relação percentual entre essa diferença salarial e o salário que a pessoa deveria ganhar.
- Um empregado que recebe 100 reais por mês, quando o salário que deveria ganhar é de 120 reais, tem uma perda salarial de, aproximadamente
- a) 10%
 - b) 17%
 - c) 20%
 - d) 27%

e) 30%

23. (UFRGS 1996) A tabela abaixo apresenta a variação percentual das vendas industriais de aparelhos domésticos, comparando o período julho-agosto de 1995 com o período julho-agosto de 1994.

Vendas industriais de aparelhos domésticos
Variação percentual

Linha Branca	jul-ago-set/95 jul-ago-set/94
Refrigeradores	15,06
"Frezers" verticais	-4,97
Congel./Conserv. horiz.	42,61
Lavadoras automáticas	-18,18
Fogões	-0,17
Condicionadores de ar	83,45

Supondo que naquele período de 1994 tenham sido vendidas 200.000 lavadoras automáticas, o número de unidades vendidas no mesmo período em 1995 foi, aproximadamente

- a) 36.360
- b) 114.770
- c) 163.640
- d) 236.360
- e) 285.220

Gabarito:

1. $45\% = \frac{45}{100} = \frac{9}{20} = 0,45$

2. R\$ 3,00

3. 10

4. 9

5. R\$ 1.500,00

6. letra e

$$1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5} = 0,8 = 80\%$$

7. letra e

Em 2000 a média era R\$ 1.250,00

Em 2010 um aumento de 7,2%

$$1250 \cdot (1 + 0,072) = 1340$$

Em relação à média de 2010, houve um aumento de 10% em 2020.

$$1340 \cdot (1 + 0,1) = 1474$$

8. letra d

$$15 \text{ ----- } 25\%$$

$$x \text{ ----- } 75\%$$

$$x = 45$$

Como já havia 5, fazemos $45 - 5 = 40$

9. letra b

Preço da terceira unidade: x

Preço da segunda unidade com desconto: $x - 0,1x = 0,9x$

Preço da terceira unidade com desconto: $x - 0,2x = 0,8x$

Preço das três unidades com os descontos: $x + 0,9x + 0,7x = 2,7x$

$$\frac{3x - 2,7x}{3x} = \frac{0,3x}{3x} = 0,1 = 10\%$$

Valor do desconto em porcentagem:

10. letra c

$$\frac{13,27}{100} \cdot 168,8 = 22,4$$

11. letra d

$$360,00 + \frac{25}{100} \cdot 600 = 510,000.$$

Gastos com produção e imposto:

$$\frac{600 - 510}{600} \cdot 100\% = 15\%.$$

Porcentagem do lucro referente ao valor de comercialização:

12. letra b

Como a renda per capita de um país é a razão entre seu PIB e sua população, segue que a população de um país é a razão entre o PIB e a renda per capita. Então, a população chinesa em 2009 era

$$\frac{4,9 \cdot 10^{12}}{3620} = \frac{490 \cdot 10^9}{362} \approx 1,35 \cdot 10^9.$$

Portanto, se p era a população mundial em 2009 e a população chinesa representava 19,7% de p , temos que $19,7\% \cdot p = 1,35 \cdot 10^9 \Rightarrow p \approx 6,85 \cdot 10^9$.

13. letra b

14. letra c

I. Verdadeira. Seja T o total das exportações gaúchas de janeiro a julho de 2007.

$$1058 + 735 + 634 + 429 + 254 = 3110$$

$$13\% + 9\% + 8\% + 5\% + 3\% = 38\%$$

$$38\%T = 3110 \Rightarrow T = 8184,21 \text{ milhões} \approx 8,2 \text{ bilhões}$$

Portanto, $7,6 < 8,2 < 8,6$.

II. Verdadeira.

$$P = \frac{v}{T} \cdot 100\% = k \cdot v, \quad \text{com} \quad k = \frac{100\%}{T}.$$

III. Falsa. Seja x o valor das exportações gaúchas para a China de janeiro a julho de 2006.

$$\frac{634 - x}{x} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1268}{3} \cong 422,6 \text{ milhões.}$$

15. letra d

16. letra d

17. letra b

18. letra c

19. letra c

20. letra d

21. letra d

$$\begin{array}{l} x \text{ ----- quantidade a } 3,5\% \\ (6.000 - x) \text{ ----- quantidade a } 6\% \end{array}$$

Sendo o rendimento de 300, teremos:

$$0,035x + 0,06(6.000 - x) = 300$$

$$0,035x + 360 - 0,06x = 300$$

$$0,025x = 60$$

$$x = 2.400$$

22. letra b

Primeiro calculamos a diferença entre o salário que o empregado deveria ganhar e o salário que ele realmente recebe:

$$120 - 100 = 20$$

Resta ver o que isso significa percentualmente no salário de 120 que deveria receber:

$$20 / 120 = 0.16666 = 16.66 \%$$

Então, a perda salarial foi de, aproximadamente 17%

23. letra c

APÊNDICE G - Lista de questões 2 - matemática financeira - individual

Aumentos e descontos

1. Escreva o fator de atualização f correspondente a cada situação:
 - a) aumento de 3%
 - b) desconto de 3%
 - c) aumento de 15%
 - d) desconto de 15%
 - e) 230% de aumento
2. Interprete cada fator de atualização, definindo se houve um aumento ou um desconto e qual o valor da taxa.
 - a) $f = 1,13$
 - b) $f = 0,70$
 - c) $f = 2$
 - d) $f = 0,95$
3. Investi R\$ 11.000,00 em um fundo de aplicação de um banco e hoje, após 3 meses, tenho R\$ 11.440,00. Qual foi o rendimento percentual obtido nesse período de 3 meses?
4. O preço de uma camiseta passou de 50 reais para 59 reais. Qual foi o aumento percentual desse preço?
5. Uma calça teve um aumento de 7% e passou a custar R\$ 59,00. Qual era o preço antes do aumento?
6. Um produto custa R\$ 240,00 e será oferecido com um desconto de 15%. Quanto passará a custar?
7. Um produto custava R\$ 480,00 e, após um desconto, passou a custar R\$ 420,48. Qual foi o percentual do desconto?
8. Um produto, após ter um desconto de 8%, passou a custar R\$ 19.195,80. Qual era o valor antes do desconto ser dado?

Gabarito:**1.**

- a) $f = 1,03$
- b) $f = 0,97$
- c) $f = 1,15$
- d) $f = 0,85$
- e) $f = 3,30$

2.

- a) aumento de 13%
- b) desconto de 30%
- c) aumento de 100%
- d) desconto de 5%

3.
$$\frac{\text{valor final}}{\text{valor inicial}} = \frac{11.440,00}{11.000,00} = 1,04$$

$$1,04 - 1 = 0,04 = 4\%$$

Aumentou 4%

4.
$$\frac{\text{valor final}}{\text{valor inicial}} = \frac{59}{50} = 1,18$$

$$1,18 - 1 = 0,18 = 18\%$$

Aumentou 18%.

5. $f = 1,07$
 valor final = 59,00

$$f = \frac{\text{valor final}}{\text{valor inicial}}$$

$$1,07 = \frac{59}{\text{valor inicial}}$$

Valor inicial = R\$55,14

6. $f = 0,85$
 valor inicial = 240,00

$$f = \frac{\text{valor final}}{\text{valor inicial}}$$

$$0,85 = \frac{\text{valor final}}{240,00}$$

Valor final = R\$204,00

7. valor inicial = 480,00
 valor final = 420,48

$$f = \frac{420,48}{480,00}$$

$$f = 0,876$$

$$1 - 0,876 = 0,124 = 12,4\%$$

O desconto foi de 12,4%.

8. $f = 0,92$
 valor final = 19.195,80

$$f = \frac{\text{valor final}}{\text{valor inicial}}$$

$$0,92 = \frac{19.195,80}{\text{valor inicial}}$$

$$\text{Valor inicial} = \text{R\$}20.865,00$$

APÊNDICE H - Lista de questões 3 - matemática financeira - por equipes

Capitalização simples

1. Qual montante teremos em 4 meses se aplicarmos um capital inicial de R\$5.000,00 a juros simples de 5% ao mês?
 - a) R\$ 6.000
 - b) R\$ 5.000
 - c) R\$ 6.500
 - d) R\$ 5.900
 - e) R\$ 9.000
2. (Ulbra 2016) Um televisor foi comprado a prazo por R\$ 3.200,00, com desconto de 8% sobre o preço anunciado. Se tivesse sido comprado à vista, o televisor custaria R\$2.800,00, com desconto de
 - a) 20%
 - b) 18%
 - c) 15%
 - d) 12%
 - e) 10%
3. (UFSM 2015) A chegada da televisão no Brasil facilitou o acesso à informação. Com o avanço da tecnologia, os aparelhos estão cada dia mais modernos e consequentemente mais caros.
Um consumidor deseja adquirir uma televisão com tecnologia de última geração. Enquanto aguarda o preço da televisão baixar, ele aplica o capital disponível de R\$3.000,00 a juros simples de 0,8% ao mês em uma instituição financeira, por um período de 18 meses.

O montante, ao final desse período, é igual a

- a) R\$7.320,00.
 - b) R\$5.400,00.
 - c) R\$4.320,00.
 - d) R\$3.432,00.
 - e) R\$3.240,00.
4. (UFSM 2008) Para custear seus estudos em um curso de culinária, um aluno conseguiu um empréstimo no valor de R\$ 1.000,00 pelo qual pagará, após 4 meses, uma única parcela de R\$ 1.280,00. Portanto, a taxa anual de juros simples desse empréstimo é de

- a) 84%
 b) 96%
 c) 184%
 d) 196%
 e) 336%
5. (UFRGS 2001) Uma loja instrui seus vendedores para calcular o preço de uma mercadoria, nas compras com cartão de crédito, dividindo o preço à vista por 0,80. Dessa forma, pode-se concluir que o valor da compra com cartão de crédito, em relação ao preço à vista, apresenta
 a) um desconto de 20%.
 b) um aumento de 20%.
 c) um desconto de 25%.
 d) um aumento de 25%.
 e) um aumento de 80%.
6. (UFRGS 1996) Uma loja avisa que, sobre o valor original de uma prestação que não for paga no dia do vencimento, incidirão multa de 10% mais 1% a cada dia de atraso.
 Uma pessoa que deveria pagar y reais de prestação e o fez com x dias de atraso, pagou a mais:
 a) $[0,1 y + x]$ reais
 b) $[x + 10]$ reais
 c) $[10 y + x]$ reais
 d) $[0,1 y + 0,01 x]$ reais
 e) $[0,1 y + 0,01 xy]$ reais
7. (USF 2017) Um senhor depositou R\$ 1.200,00 na aplicação financeira A e R\$ 1.300,00 na aplicação financeira B, em regime de juros simples. As aplicações estão no mesmo banco, com a mesma taxa de juros e durante o mesmo período de tempo.
 Sabendo que ao final do período de capitalização as duas aplicações, juntas, renderam R\$ 800,00, calcule quanto rendeu cada uma delas.
8. (Ebmsp 2017) Há nos dias atuais uma confusão entre o que é ser e ter. Nunca o ser humano teve tanto acesso a bens materiais, mas isso não o fez mais feliz. Pesquisas já mostraram que a felicidade tem um componente material, porém só até determinado ponto, até que as necessidades básicas sejam supridas, principalmente, as necessidades do grupo social em que se vive. Uma vez que isso é atendido a felicidade não cresce mais proporcionalmente.
 É fato que hoje se consome muito mais do que se precisa e quando esse consumismo vai a um grau máximo pode resultar em transtornos na vida financeira e familiar sendo a compulsão por compras um mal que acomete cerca de seis milhões de brasileiros.

Uma pessoa recebeu a fatura mensal do cartão de crédito com valor total a pagar igual a V reais, tendo optado por pagar a taxa mínima de 10% desse valor, mesmo sabendo que pagaria, no mês subsequente, uma taxa de 20% sobre o saldo devedor.

Com base nesses dados e sabendo que o valor mínimo relativo à fatura do mês subsequente – segunda fatura – foi igual a R\$ 216,00, calcule o valor a ser pago no próximo mês – terceira fatura – para quitar o saldo devedor.

9. (UFG 2007) Duas empresas financeiras, E_1 e E_2 , operam emprestando um capital C , a ser pago numa única parcela após um mês. A empresa E_1 cobra uma taxa fixa de R\$ 60,00 mais 4% de juros sobre o capital emprestado, enquanto a empresa E_2 cobra uma taxa fixa de R\$ 150,00 mais juros de 3% sobre o capital emprestado. Dessa forma,
 - a) determine as expressões que representam o valor a ser pago em função do capital emprestado, nas duas empresas, e esboce os respectivos gráficos;
 - b) calcule o valor de C , de modo que o valor a ser pago seja o mesmo, nas duas empresas.
10. (FGV 2007) Bento emprestou R\$ 10.000,00 a Carlos, pelo prazo de 10 meses, à taxa de 6,9% ao mês, no regime de juro simples. No entanto, 4 meses antes do vencimento, necessitando de dinheiro, Bento propôs que Carlos antecipasse o pagamento da dívida, utilizando para tal a taxa de 7,5% ao mês, ainda no regime de juro simples.
Caso Carlos aceite a proposta de Bento, quanto deverá desembolsar para saldar a dívida?
11. (UFRJ 2007) Uma parcela de R\$ 90,00 de um empréstimo deveria ter sido paga no dia 2 de um determinado mês. Quando um pagamento é atrasado, incidem sobre o valor da parcela multa de 2% e juros de mora diários de R\$ 1,20.
Calcule o valor pago se o pagamento da parcela for feito no dia 14 do mesmo mês.
12. (FGV 2005) a) Um capital C foi aplicado a juros simples durante 10 meses gerando um montante de R\$10.000,00; esse montante, por sua vez, foi também aplicado a juros simples, durante 15 meses, à mesma taxa da aplicação anterior, gerando um montante de R\$ 13.750,00. Qual o valor de C ?
b) Um capital C é aplicado a juros compostos à taxa de 2% ao mês. Três meses depois, um outro capital igual a C é aplicado também a juros compostos, porém à taxa de 3% ao mês. Durante quanto tempo o 1º capital deve ficar aplicado para dar um montante igual ao do 2º capital?
13. (UFPE 2004) Uma loja oferece duas opções de pagamento:
Primeira opção: à vista, com desconto de 15% no valor da compra;
Segunda opção: em duas parcelas iguais, a primeira paga no momento da compra e a segunda, passados dois meses da data da compra.
Indique o inteiro mais próximo do valor percentual da taxa de juros mensais simples embutidos na segunda opção.

Gabarito:

1. letra a

2. letra a

Sendo x o valor anunciado do televisor e y o valor do desconto no caso de compra à vista, pode-se escrever:

$$\begin{array}{l} 3200 \rightarrow 1 - 0,08 \\ x \rightarrow 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 3200 \rightarrow 0,92 \\ x \rightarrow 1 \end{array} \rightarrow x = \frac{3200}{0,92} = 3478,26$$

$$\begin{array}{l} 3478,26 \rightarrow 1 \\ 678,26 \rightarrow y \end{array} \rightarrow y = 0,195 \rightarrow 19,5\%$$

3. letra d

$$J = C \cdot i \cdot t$$

$$J = 3000 \cdot \frac{0,8}{100} \cdot 18$$

$$J = 432 \quad t$$

Logo, o montante M será dado por:

$$M = 3.000 + 432 = R\$3.432,00$$

4. letra a

5. letra d

6. letra e

7. Considerando x o rendimento obtido com a aplicação na financeira A e y o rendimento obtido com a aplicação na financeira B. Admitindo juros simples, a mesma taxa e o mesmo período das aplicações, tem-se:

$$\frac{x}{1200} = \frac{y}{1300} \Rightarrow$$

$$\frac{x}{1200} = \frac{y}{1300} = \frac{x+y}{1200+1300} \Rightarrow$$

$$\frac{x}{1200} = \frac{y}{1300} = \frac{800}{2500} \Rightarrow$$

$$\frac{x}{1200} = \frac{y}{1300} = \frac{8}{25} \Rightarrow$$

$$x = 384 \text{ e } y = 416$$

Portanto, a primeira aplicação rendeu R\$ 384,00 e a segunda R\$ 416,00.

8. Admitindo que V seja o valor da primeira fatura, podemos escrever que:

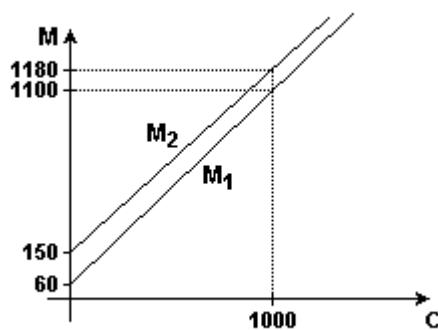
$$(V - 0,1V) \cdot 1,2 \cdot 0,1 = 216 \Rightarrow 0,108V = 216 \Rightarrow V = R\$ 2.000,00$$

Portanto, na terceira fatura o valor cobrado será:

$$((2000 - 0,1 \cdot 2000) \cdot 1,2 - 216) \cdot 1,2 = R\$ 2.332,80$$

9. a) $M_1 = 1,04C + 60$

$$M_2 = 1,03C + 150$$



b) R\$ 9.000,00

10. R\$ 13.000,00

11. R\$ 106,20

12. a) R\$ 8.000,00

b) $(3 \log 1,03) / (\log 1,03 - \log 1,02)$ meses

13. 21

APÊNDICE I - Lista de questões 4 - matemática financeira - por equipes

Capitalização composta:

1. Mário tomou um empréstimo de R\$8000,00 a juros de 5% ao mês. Dois meses depois, Mário pagou R\$5000,00 do empréstimo e, um mês após esse pagamento, liquidou todo o seu débito. Qual o valor do último pagamento?
 - a) R\$3015,00
 - b) R\$3820,00
 - c) R\$4011,00
 - d) R\$5011,00
 - e) R\$5250,00
2. (Unisc 2016) Considerando-se uma taxa anual constante de 10% de inflação, pode-se afirmar que o aumento de preços, em dois anos, será de
 - a) 20%
 - b) 21%
 - c) 40%
 - d) 42%
 - e) 121%
3. (UFRGS 2014) Uma mercadoria com preço inicial de R\$ 500,00 sofreu reajustes mensais e acumulados de 0,5%. O preço dessa mercadoria, ao fim de 12 meses, é
 - a) $500 \cdot 0,005^{12}$.
 - b) $500 \cdot 0,05^{12}$.
 - c) $500 \cdot 1,005^{12}$.
 - d) $500 \cdot 1,05^{12}$.
 - e) $500 \cdot 0,5^{12}$.
4. (UFSM 2014) Uma empresa de cartão de crédito opera com juros compostos de 6% ao mês. Um usuário dessa empresa contraiu uma dívida de R\$ 2.000,00 e, durante 6 meses, não pôde efetuar o pagamento. Ao procurar a empresa para renegociar a dívida, a empresa propôs que seja quitada em uma única parcela, com juros simples de 5% ao mês, referente aos 6 meses de atraso.

Aceita a proposta, o total de juros pagos e o desconto obtido, em reais, são, respectivamente, iguais a

Dado: $(1,06)^6 = 1,4185$

- a) 600,00 e 117,00.
 b) 600,00 e 120,00.
 c) 600,00 e 237,00.
 d) 720,00 e 117,00
 e) 720,00 e 120,00.
5. (UFRGS 1997) Considerando uma taxa mensal constante de 10% de inflação, o aumento de preços em 2 meses será de
 a) 2%
 b) 4%
 c) 20%
 d) 21%
 e) 121%
6. (UFJF-Pism 2 2019) Mauro investiu um certo capital por 8 anos em um fundo de investimentos a taxa de 32% ao ano. Já Júlio depositou o triplo do capital investido por Mauro, durante 4 anos, em uma aplicação cuja taxa de juros foi de 20% ao ano e, ao final desse período, reapplyou o montante obtido no primeiro investimento, por mais 4 anos, em um investimento cuja taxa de juros contratada foi de 15% ao ano. Ao final de 8 anos o montante obtido por Júlio foi R\$ 6.685,00 maior do que o obtido por Mauro.

Em todos os investimentos foram considerados juros compostos, e a expressão que relaciona montante (M) e capital (C) nesse regime de juros é dada por:

$$M = C \times (1+i)^n,$$

sendo i a taxa de juros e n o número de períodos que o capital ficou aplicado.

Quais foram os capitais aplicados inicialmente por Mauro e Júlio?

Utilize os números dados no quadro abaixo como aproximações para os valores das potências.

Exemplos: $1,15^3 = 1,52$ e $1,32^4 = 4,30$

Expoente Base	3	4	8
1,15	1,52	1,70	3,06
1,20	1,70	2,07	4,30
1,32	2,30	4,30	9,22

7. (FGV 2018) As bases de um contrato de trabalho estabelecem que Rafael, funcionário recém-contratado de uma empresa, irá receber salário anual de R\$ 100.000,00, com reajustes anuais de 4% sobre o salário total recebido no ano anterior.

Adote: $\log 104 = 2,017$ nos cálculos dos dois itens a seguir

a) No 11º ano de trabalho de Rafael nessa empresa, seu salário anual será igual a 10^x reais. Calcule x .

b) A tabela a seguir indica aproximações de 10^x para alguns valores de x . Usando essa tabela, calcule o montante total de dinheiro recebido por Rafael em 11 anos de trabalho nessa empresa, considerando que o salário anual do 1º ano é de R\$ 100.000,00.

x	0,02	0,08	0,15	0,17	1,02	1,08	1,15	1,17	1,20
10^x	1,05	1,20	1,41	1,48	10,47	12,02	14,13	14,79	15,85

8. (UERJ 2017) Um capital de C reais foi investido a juros compostos de 10% ao mês e gerou, em três meses, um montante de R\$ 53.240,00.

Calcule o valor, em reais, do capital inicial C .

9. (FGV 2017) Como resultado de um processo ganho na justiça, Hélio deveria ter recebido, no início de 2006, a quantia de R\$ 4.000,00 da empresa Alfa. No mesmo período (início de 2006), Hélio devia R\$ 1.000,00 em sua fatura de cartão de crédito. Nenhuma dessas quantias foi quitada à época.

Para atualizar (corrigir) valores monetários ao longo do tempo, pode-se utilizar o regime de capitalização de juros compostos. É válida a seguinte relação matemática:

$$M = C \cdot (1+i)^n, \text{ em que}$$

M é o montante; C é o capital; i é a taxa de juros e n é o número de períodos de capitalização. Por exemplo, aplicando-se o capital de R\$ 1.000,00 à taxa de 5,00% ao mês, por um mês, obtém-se o montante de R\$ 1.050,00.

A tabela abaixo contém valores para o termo $(1+i)^n$, para i e n selecionados.

i (%)	meses	1	12	108	120	132
1,00		1,0100	1,1268	2,9289	3,3004	3,7190
2,00		1,0200	1,2682	8,4883	10,7652	13,6528
3,00		1,0300	1,4258	24,3456	34,7110	49,4886
4,00		1,0400	1,6010	69,1195	110,6626	177,1743
5,00		1,0500	1,7959	194,2872	348,9120	626,5958

Utilize as informações do enunciado para responder às seguintes questões:

- Suponha que a taxa de juro utilizada para atualizar o valor que Hélio tem a receber da empresa Alfa seja igual a 1,00% ao mês. Qual será o valor que a empresa Alfa deverá pagar a Hélio no início de 2016, ou seja, após exatos 10 anos?
- Suponha que a taxa de juro utilizada para atualizar a dívida da fatura de cartão de crédito seja igual a 4,00% ao mês. No início de 2016, ou seja, após exatos 10 anos, qual é o valor atualizado dessa dívida de Hélio?
- Suponha que Hélio receba da empresa Alfa, no início de 2016, o valor devido. Quanto, no máximo, poderia ter sido a dívida de Hélio em sua fatura de cartão de crédito, em valores do início de 2006, de forma que ele pudesse quitá-la, no início de 2016, com o valor recebido da empresa Alfa?

Nota: taxa de juro utilizada para atualizar:

- o valor recebido por Hélio da empresa Alfa: 1,00% ao mês.
- a dívida da fatura de cartão de crédito: 4,00% ao mês.

10. (UFJF-Pism 1 2017) Um capital de R\$ 1.000,00 aplicado no sistema de juros compostos a uma taxa de 10% ao mês, gera, após n meses, o montante (que é o juro mais o capital inicial) é dado pela fórmula abaixo:

$$M(n) = 1.000 \left(1 + \frac{1}{10}\right)^n$$

- a) Qual o valor do montante após 2 meses?
- b) Qual o número mínimo de meses necessários para que o valor do montante seja igual a R\$ 10.000,00?
(Use que $\log_{10} 11 = 1,04$)
11. (FGV 2015) Um investidor aplicou certa quantia, em reais, à taxa de juro composto de 1% ao mês. Neste problema, desprezando qualquer tipo de correção monetária devido à inflação, responda as perguntas a seguir.

- a) Neste investimento, após 2 meses, seria possível resgatar o valor aplicado com lucro de R\$ 4.020,00. Calcule o valor inicialmente aplicado.
- b) No investimento indicado, é possível resgatar um montante de 4 vezes o capital inicialmente aplicado em 139,3 meses. Caso o cálculo fosse feito adotando-se $\log 2 = 0,301$ e $\log 202 = 2,305$, que são logaritmos com apenas 3 casas decimais de aproximação, seria obtido um valor aproximado de t anos. Chamando de $E = t - 139,3$ ao erro cometido no cálculo devido ao uso de apenas 3 casas decimais de aproximação nos logaritmos indicados, calcule E .
12. (UFPE 2013) Um capital é aplicado a uma taxa anual de juros compostos e rende um montante de R\$15.200,00 em 3 anos, e um montante de R\$17.490,00 em 4 anos. Indique o valor inteiro mais próximo da taxa percentual e anual de juros.
13. (UFPR 2012) Uma quantia inicial de R\$ 1.000,00 foi investida em uma aplicação financeira que rende juros de 6%, compostos anualmente. Qual é, aproximadamente, o tempo necessário para que essa quantia dobre? (Use $\log_2(1,06) \approx 0,084$.)
14. (UEG 2010) Um capital é emprestado à taxa de 8% ao ano, no regime de juros compostos. Determine o tempo necessário de aplicação, de modo que o montante seja 80% superior ao capital emprestado inicialmente.
Para os cálculos, se necessário, utilize as aproximações: $\log 1,8 = 0,255$ e $\log 1,08 = 0,035$.
15. (FGV 2009) Numa loja, os preços dos produtos expostos na vitrine incluem um acréscimo de 50% sobre o preço de custo. Durante uma liquidação, o lojista decidiu vender os produtos com um lucro real de 20% sobre os preços de custo.
- a) Calcule o desconto que ele deve dar sobre os preços da vitrine.
b) Quando não há liquidação, sua venda é a prazo, com um único pagamento após dois meses e uma taxa de juros compostos de 10% ao mês. Nessa condição, qual será a porcentagem do lucro sobre o preço de custo?
16. (UEG 2008) José emprestou certo capital a seu “amigo”, à taxa de 4% ao mês e no regime de juros compostos. Ao final de dois meses, o “amigo” quitou a dívida, pagando a José R\$ 4.189,50. Qual foi o valor que José emprestou ao “amigo”?
17. (UFPE 2004) Suponha que a taxa de juros de débitos no cartão de crédito seja de 9% ao mês, sendo calculada cumulativamente. Em quantos meses uma dívida no cartão de crédito triplicará de valor? (Dados: use as aproximações $\ln(3) \approx 1,08$ e $\ln(1,09) \approx 0,09$.)

Gabarito:

1. letra c

$$M = C * (1+i)^t$$

$$M = 8000 * (1+0,05)^2$$

$$M = 8000 * (1,05)^2$$

$$M = 8000 * 1,1025$$

$$M = 8820$$

Agora é só fazer o total 8820 menos 5000 que foi pago no segundo mês
 $8820 - 5000 = 3820$

Então:

$$M = 3820 * (1+0,05)^1$$

$$M = 3820 * 1,05$$

$$M = 4011$$

2. letra b

A taxa de inflação acumulada em dois anos é igual a $(1,1)^2 - 1 = 0,21 = 21\%$.

3. letra c

$$0,5\% = 0,005$$

Logo, o valor da mercadoria será dado por:

$$V = 500 \cdot (1 + 0,005)^{12} = 500 \cdot 1,005^{12}.$$

4. letra c

Preço com juros compostos: $2000 \cdot (1,06)^7 = R\$2837$

Preço com juros simples: $2000 \cdot (1 + 6 \cdot 0,05) = R\2600

Total de juros pagos: R\$ 600,00

Total de desconto obtido: $2837 - 2600 = R\$237$.

5. **letra d**

$$(1,10)^2 = 1,21$$

6. Calculando:

$$\begin{aligned}
 \text{Mauro} \Rightarrow M_m &= C_m \cdot (1+0,32)^8 \\
 \text{Júlio} \Rightarrow M_j &= C_j \cdot (1+0,20)^4 \Rightarrow M_{j\text{final}} = M_j \cdot (1+0,15)^4 \Rightarrow M_{j\text{final}} = (C_j \cdot (1+0,20)^4) \cdot (1+0,15)^4 \\
 \text{Mas} \Rightarrow & \begin{cases} M_{j\text{final}} = M_m + 6685 \\ C_j = 3C_m \end{cases} \\
 (3C_m \cdot (1+0,20)^4) \cdot (1+0,15)^4 &= C_m \cdot (1+0,32)^8 + 6685 \\
 (3C_m \cdot (1,20)^4) \cdot (1,15)^4 &= C_m \cdot (1,32)^8 + 6685 \\
 (3C_m \cdot 2,07) \cdot 1,7 &= C_m \cdot 9,22 + 6685 \\
 10,557C_m - 9,22C_m &= 6685 \\
 1,337C_m &= 6685 \Rightarrow C_m = 5000 \text{ reais} \Rightarrow C_j = 3 \cdot 5000 = 15000 \text{ reais}
 \end{aligned}$$

7. a) O n -ésimo salário anual S_n de Rafael a uma taxa i durante um período x é dado por:

$$S_n = S_1 \cdot (1+i)^{x-1}$$

Portanto:

$$S_{11} = 100.000 \cdot (1+0,04)^{11-1} = 10^5 \cdot 1,04^{10}$$

Calculando $1,04^{10}$, obtemos:

$$\begin{aligned}
 y = 1,04^{10} \Rightarrow \log y &= \log 1,04^{10} \Rightarrow 10 \cdot \log \left(\frac{104}{100} \right) \Rightarrow \\
 \Rightarrow \log y &= 10 \cdot (\log 104 - \log 100) = 10 \cdot (2,017 - 2) \Rightarrow \\
 \Rightarrow \log y &= 0,17 \Rightarrow y = 10^{0,17}
 \end{aligned}$$

Logo:

$$\begin{aligned}
 S_{11} &= 10^5 \cdot 10^{0,17} = 10^{5,17} \\
 \therefore x &= 5,17
 \end{aligned}$$

b) O montante M recebido por Rafael em 11 anos é equivalente à soma da progressão geométrica de 11 termos de razão $1,04$ e cujo primeiro termo vale 100.000 . Portanto:

$$M = \frac{100.000 \cdot (1,04^{11} - 1)}{1,04 - 1}$$

Calculando $1,04^{11}$, obtemos:

$$\begin{aligned}
 z = 1,04^{11} \Rightarrow \log z &= \log 1,04^{11} = 11 \cdot \log \left(\frac{104}{100} \right) \Rightarrow \\
 \Rightarrow \log z &= 11 \cdot (\log 104 - \log 100) = 11 \cdot (2,017 - 2) \Rightarrow \\
 \Rightarrow \log z &= 0,187 \Rightarrow z = 10^{0,187} \approx 10^{0,17} \cdot 10^{0,02} \Rightarrow \\
 \Rightarrow z &\approx 1,48 \cdot 1,05 \Rightarrow z \approx 1,554
 \end{aligned}$$

Logo:

$$M \cong \frac{10^5}{4 \cdot 10^{-2}} \cdot (1,554 - 1) = 2,5 \cdot 10^6 \cdot 0,554$$

$$\therefore M \cong R\$ 1.385.000,00$$

8. Sendo $i = 10\% = 0,1$ e $n = 3$, vem

$$53240 = C(1 + 0,1)^3 \Leftrightarrow C = \frac{53240}{1,331}$$

$$\Leftrightarrow C = R\$ 40.000,00.$$

$$9. \text{ a)} 4.000 \cdot \left(1 + \frac{1}{10}\right)^{120} = 4.000 \cdot 3,3004 = 13.201,60$$

Resposta: R\$ 13.201,60

$$\text{b)} 1.000 \cdot \left(1 + \frac{4}{10}\right)^{120} = 1.000 \cdot 119,6626 = 110.662,60$$

Resposta: R\$ 110.662,60

c) Considerando que x seja o valor pedido, temos:

$$x \cdot \left(1 + \frac{4}{10}\right)^{120} = 13.201,60$$

$$x \cdot 110,6626 = 13.201,60$$

$$x = 119,30$$

Resposta: R\$ 119,30

10. a) Calculando:

$$M(2) = 1.000 \left(1 + \frac{1}{10}\right)^2 = 1000 \cdot \left(\frac{11}{10}\right)^2 = 1000 \cdot \left(\frac{121}{100}\right) \rightarrow M(2) = 1210 \text{ reais}$$

b) Calculando:

$$M(n) = 10000$$

$$10000 = 1000 \left(1 + \frac{1}{10}\right)^n \rightarrow 10 = \left(\frac{11}{10}\right)^n \rightarrow \log 10 = \log \left(\frac{11}{10}\right)^n \rightarrow \log 10 = n \cdot (\log 11 - \log 10)$$

$$1 = n \cdot (1,04 - 1) \rightarrow 0,04n = 1 \rightarrow n = 25 \text{ meses}$$

11. a) Seja C o valor inicialmente aplicado. Tem-se que

$$\begin{aligned}
 C + 4020 &= C \cdot (1+0,01)^2 \Leftrightarrow C = \frac{4020}{0,0201} \\
 &\Leftrightarrow C = R\$ 200.000,00
 \end{aligned}$$

b) Para $M = 4C$, vem

$$\begin{aligned}
 4C &= C \cdot (1+0,01)^t \Leftrightarrow 2^2 = (1,01)^t \\
 &\Leftrightarrow \log 2^2 = \log (1,01)^t \\
 &\Leftrightarrow 2 \cdot \log 2 = t \cdot \log \left(\frac{101}{100} \right) \\
 &\Leftrightarrow t \cdot (\log 101 - \log 10^2) = 2 \cdot \log 2 \\
 &\Leftrightarrow t \cdot (\log 202 - \log 2 - 2 \cdot \log 10) = 2 \cdot \log 2 \\
 &\Rightarrow t \geq \frac{2 \cdot 0,301}{2,305 - 0,301 - 2} \\
 &\Rightarrow t \geq \frac{0,301}{0,002} \\
 &\Rightarrow t \geq 150,5.
 \end{aligned}$$

Portanto, temos $E = 150,5 - 139,3 = 11,2$ meses.

12. Sejam C e i , respectivamente, o capital e a taxa de juros anual.

Temos $15200 = C(1+i)^3$ e $17490 = C(1+i)^4$. Logo,

$$\begin{aligned}
 17490 &= C(1+i)^3(1+i) \Leftrightarrow 17490 = 15200(1+i) \\
 &\Leftrightarrow i = \frac{1749}{1520} - 1 \\
 &\Rightarrow i \geq 15,07\%.
 \end{aligned}$$

Portanto, o resultado pedido é 15.

13. Cálculo de Juros Compostos

$$M = C(1+i)^t \text{ onde } \begin{cases} M \rightarrow \text{montante} \\ C \rightarrow \text{capital} \\ i \rightarrow \text{taxa} \\ t \rightarrow \text{tempo} \end{cases}$$

Portanto:

$$2000 = 1000(1+0,06)^t \Rightarrow 1,06^t = 2 \Rightarrow \log_2 1,06^t = \log_2 2 \Rightarrow t(0,084) = 1 \Rightarrow t \approx 11,9 \text{ anos}$$

14. O montante composto M , resultante do empréstimo do capital C , após n anos, a uma taxa de juros anual de $i\%$, é dado por $M = C(1+i)^n$.

Queremos calcular n de modo que $M = 1,8C$.

$$\begin{aligned}
 M = 1,8C \Leftrightarrow 1,8C = C(1+0,08)^n \Rightarrow 1,8 = 1,08^n \\
 \Leftrightarrow \log 1,8 = \log 1,08^n \\
 \Leftrightarrow n = \frac{\log 1,8}{\log 1,08} \\
 \Rightarrow n = \frac{0,255}{0,035} \approx 7,3 \text{ anos.}
 \end{aligned}$$

Convertendo para anos, meses e dias, obtemos:

$$\begin{aligned}
 7,3 &= 7 + 0,3. \\
 0,3 \cdot 12 &= 3,6 = 3 + 0,6. \\
 0,6 \cdot 30 &= 18.
 \end{aligned}$$

Portanto, serão necessários, aproximadamente, 7 anos 3 meses e 18 dias.

15. a) 20%.

b) 81,5%.

16. Aproximadamente, R\$ 3.873,43.

17. 12 meses

APÊNDICE J - Questionário 4 - avaliação

Perguntas:

- 1.** Nome completo.

- 2.** Como você avalia sua participação no grupo em que está inserido (a)? Leve em consideração suas contribuições para o bom andamento do trabalho. (ótimo/bom/suficiente/insuficiente).

- 3.** Como você avalia a participação dos demais componentes do seu grupo? Leve em consideração as contribuições de cada um para o bom andamento do trabalho. Coloque a menção APENAS para os componentes do seu próprio grupo! (ótimo/bom/suficiente/insuficiente).

- 4.** Explique sua menção na autoavaliação.

- 5.** Explique por que essas menções foram atribuídas ao grupo.

- 6.** Avalie o projeto (aulas, conteúdos trabalhados, avaliações e outras ações).

- 7.** Exponha sua opinião sobre o projeto (metodologia).

- 8.** Atribua uma nota para cada componente de seu grupo. (escala Likert, sendo 1 “pouco participativo” e 5 “muito participativo”).

- 9.** Como você avalia os demais trabalhos da turma? (ótimo/bom/suficiente/insuficiente).

- 10.** Se desejar, utilize este espaço para sugestões.

ANEXO A - Autorização da escola

 PPGECM Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade - IHCEC	
CARTA DE AUTORIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE ENSINO	
<p>Eu, Paula Boito, solicito autorização do Colégio Notre Dame Passo Fundo localizada no município de Passo Fundo, RS, para a realização de atividades de pesquisa associadas à tese que desenvolvo junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, RS. A pesquisa está vinculada a dados produzidos durante a aplicação de atividades didáticas junto a estudantes da primeira série Ensino Médio. O período de aplicação das atividades na escola será de 30/09/2024 a 27/11/2024 e contará com a visita do professor orientador do estudo.</p>	
<input checked="" type="checkbox"/> Autorizo <input type="checkbox"/> Não autorizo	COLÉGIO NOTRE DAME Passo Fundo - RS Portaria Reconhecimento 002021 de 31/01/73 Portaria de Unificação 20619 de 26/09/79
 Imri Elci Favareto Diretora	
<p>Eu, Paula Boito, me comprometo a cumprir as normativas da escola, mantendo conduta ética e responsável e a utilizar os dados produzidos pela pesquisa, exclusivamente para fins acadêmicos e a destruí-los após a conclusão do estudo.</p>	
Paula Boito Doutoranda	

ANEXO B - TCLE



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Seu filho(a) está sendo convidado a participar da pesquisa: “Práticas de educação financeira crítica” de responsabilidade da pesquisadora Paula Boito e orientação do Dr. Juliano Tonezer da Silva. Esta pesquisa apresenta como objetivo: produzir, aplicar e avaliar um conjunto de passos direcionados a promover a aprendizagem de forma ativa em estudantes do ensino médio, utilizando como tema o assunto da educação financeira crítica. As atividades serão desenvolvidas durante aproximadamente 10 encontros no componente curricular de Letramento Matemático no espaço da escola e envolverá atividades práticas, questionário sobre as percepções do estudante frente à temática, coleta de materiais como resolução de exercícios. Esclarecemos que a participação do seu filho(a) não é obrigatória e, portanto, poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento. Além disso, garantimos que receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão transcritas e não envolvem a identificação do nome dos participantes. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações.

A participação do seu filho(a) nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve nenhum tipo de risco, físico, material, moral e/ou psicológico. Caso for identificado algum sinal de desconforto psicológico referente à sua participação na pesquisa, pedimos que nos avise. Além disso, lembramos que você não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e não receberá pagamento pela participação no estudo.

Caso tenham dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com o pesquisador orientador do trabalho Dr. Juliano Tonezer da Silva pelo e-mail tonezer@upf.br ou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail ppgecm@upf.br.

Dessa forma, se concordam em participar da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a sua autorização. Informamos que este Termo, também assinado pelas pesquisadoras responsáveis.

Passo Fundo, 02 de outubro de 2024.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____ / ____ / ____

Assinatura do responsável: _____

Assinaturas dos pesquisadores: _____

ANEXO C - TALE



Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - TALE

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “Práticas de educação financeira crítica”, de responsabilidade da pesquisadora Paula Boito e orientação do Dr. Juliano Tonezer da Silva. Esta pesquisa apresenta como objetivo produzir, aplicar e avaliar um conjunto de passos direcionados a promover a aprendizagem de forma ativa em estudantes do ensino médio, utilizando como assunto o tema da educação financeira crítica. As atividades serão desenvolvidas durante aproximadamente 10 encontros no componente curricular de Letramento Matemático no espaço da escola e envolverá atividades práticas, questionário sobre as percepções do estudante frente à temática, coleta de materiais como resolução de exercícios.

Esclarecemos que sua participação não é obrigatória e, portanto, poderá desistir a qualquer momento, retirando seu assentimento. Além disso, garantimos que você receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão transcritas e **não** envolvem a identificação do nome dos participantes. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações.

Sua participação nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve nenhum tipo de risco físico, material, moral e/ou psicológico. Caso for identificado algum sinal de desconforto psicológico referente à sua participação na pesquisa, pedimos que nos avise. Além disso, lembramos que você não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e não receberá pagamento pela participação no estudo.

Caso tenham dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com o pesquisador orientador do trabalho Dr. Juliano Tonezer da Silva pelo e-mail tonezer@upf.br ou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail ppgecm@upf.br.

Dessa forma, se concordam em participar da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a sua autorização. Informamos que este Termo, também assinado pelas pesquisadoras responsáveis.

Passo Fundo, 02 de outubro de 2024.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Pesquisador/a: _____