

Matemática e Pensamento Computacional no Ensino Médio: Conectando Conhecimento, Ação e Cidadania

Jairo Silva de Macedo Brito *

Daiane Silva de Freitas †

Rio Grande, 8 de dezembro de 2025

Resumo

Este trabalho investigou o uso do pensamento computacional como estratégia pedagógica no ensino da Matemática, por meio da aplicação de uma atividade prática baseada no tema de uma campanha do agasalho realizada com estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública em Rio Grande/RS. A proposta teve como finalidade promover uma aprendizagem significativa e contextualizada, articulando conteúdos matemáticos, como funções polinomiais de 1º e 2º graus, bem como a organização e interpretação de dados por meio de tabelas e gráficos, aos pilares do pensamento computacional, a saber, decomposição de problemas, abstração, reconhecimento de padrões e elaboração de algoritmos. A pesquisa, de natureza qualitativa e caráter exploratório, envolveu três encontros sequenciais nos quais os alunos planejaram a campanha fictícia, definindo pontos de coleta, estratégias de divulgação e metas de arrecadação. A coleta de dados ocorreu por meio de observações, registros em diário de campo, produções estudantis e questionários reflexivos. Os resultados indicaram que a atividade favoreceu a compreensão dos conteúdos matemáticos, estimulou raciocínio lógico, organização de dados e tomada de decisões, além de reforçar valores como cooperação, protagonismo juvenil e responsabilidade social. A experiência também atuou como revisão para o ENEM, ampliando alcance pedagógico. Conclui-se que a integração entre Matemática e pensamento computacional, mediada por uma atividade contextualizada e socialmente significativa, contribui para práticas alinhadas à BNCC e para a formação de cidadãos críticos e solidários.

Palavras-chaves: Pensamento computacional. Matemática. Ensino Médio. Aprendizagem significativa. Campanha social.

*Graduando do Curso de Matemática Licenciatura <jairo.brito@furg.br>

†Orientadora <daianefreitas@furg.br>

Introdução

A crescente presença das tecnologias digitais na sociedade contemporânea tem provocado transformações profundas nas práticas educacionais, em especial no ensino da Matemática. Nesse cenário, o pensamento computacional (PC) apresenta-se como uma possibilidade pedagógica relevante, capaz de articular competências cognitivas, sociais e digitais, favorecendo aprendizagens contextualizadas e alinhadas às demandas do século XXI. Conceituado por [Wing \(2006\)](#) como um conjunto de habilidades que envolvem decomposição de problemas, abstração, reconhecimento de padrões e elaboração de algoritmos, o PC transcende o uso de computadores, configurando-se como uma forma de raciocínio aplicável em diferentes situações da vida cotidiana e escolar.

A relação entre Matemática e pensamento computacional é particularmente relevante, pois ambas compartilham fundamentos como lógica, abstração e modelagem. Diversos estudos ([BARCELOS; SILVEIRA, 2012](#); [MESTRE et al., 2015](#); [GOMES; BATISTA; PEIXOTO, 2021](#)) evidenciam que o desenvolvimento do PC contribui para a compreensão de conteúdos matemáticos, potencializando a resolução de problemas e a construção de modelos explicativos. Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece o PC como competência essencial e transversal, destacando sua importância para a formação integral dos estudantes e para o fortalecimento de práticas pedagógicas interdisciplinares.

No contexto brasileiro, a implementação do PC enfrenta desafios como a ausência de infraestrutura tecnológica em muitas escolas públicas e a necessidade de formação docente adequada ([VICARI et al., 2018](#)). Ainda assim, o PC pode ser trabalhado tanto em atividades plugadas (com tecnologia) quanto desplugadas (sem tecnologia), favorecendo a inclusão e a aprendizagem significativa ([AUSUBEL, 2003](#); [MOREIRA, 2012](#)). Essa flexibilidade torna o PC uma estratégia viável e potente para aproximar a Matemática da realidade dos estudantes, estimulando protagonismo juvenil, autonomia e responsabilidade social.

Este trabalho, desenvolvido como Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Matemática, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Rio Grande (CEP-FURG), apresenta e analisa uma proposta pedagógica aplicada a estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Rio Grande/RS, baseada na simulação de uma campanha do agasalho escolar. Embora originalmente concebida como atividade curricular para turmas do 1º ano do Ensino Médio, a proposta foi aplicada ao 3º ano em caráter extracurricular, em razão de incompatibilidades de horários, atuando também como revisão para o ENEM, que se encontrava em período iminente.

A atividade foi planejada com o objetivo de integrar conteúdos matemáticos relacionados ao estudo de funções polinomiais de 1º e 2º graus, articulando esses conteúdos aos pilares do pensamento computacional.

A pesquisa, de natureza qualitativa e caráter exploratório, envolveu observações, registros em diário de campo, produções estudantis e aplicação de questionários reflexivos. A análise dos dados concentrou-se na mobilização de conhecimentos matemáticos, bem como nas percepções dos alunos sobre a aplicabilidade da Matemática em contextos reais. Ao propor essa integração entre teoria e prática, o estudo contribui para o fortalecimento de práticas pedagógicas contextualizadas e para a valorização da Matemática como linguagem de organização da realidade e instrumento de transformação social.

1 Objetivos

Este trabalho tem como foco central analisar a aplicação do pensamento computacional como abordagem pedagógica na disciplina de Matemática no Ensino Médio, no ensino e na consolidação de conteúdos matemáticos específicos. A proposta parte da realização de uma atividade prática baseada no contexto de uma campanha do agasalho, utilizada como situação didática para o estudo de conteúdos como funções polinomiais de 1º e 2º graus, com estudantes dessa etapa de ensino. Busca-se explorar como os pilares do pensamento computacional, tais como a decomposição de problemas, a abstração, o reconhecimento de padrões e a elaboração de algoritmos, podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades matemáticas, promovendo uma aprendizagem significativa, contextualizada e interdisciplinar.

1.1 Objetivo Geral

Investigar como o pensamento computacional pode ser utilizado como ferramenta pedagógica para o desenvolvimento de habilidades matemáticas no Ensino Médio, por meio da aplicação de uma atividade prática baseada no tema de uma campanha do agasalho.

1.2 Objetivos Específicos

- Aplicar os conceitos de pensamento computacional (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos) em uma atividade prática baseada no tema de uma campanha do agasalho com estudantes do Ensino Médio;
- Analisar dados gerados na atividade para explorar conceitos matemáticos, tais como funções polinomiais de 1º e 2º graus, além da organização e interpretação das informações por meio de tabelas e gráficos;
- Avaliar o impacto da atividade no aprendizado dos estudantes, considerando aspectos como engajamento, compreensão matemática e desenvolvimento do raciocínio lógico;
- Relacionar os resultados obtidos com as competências e habilidades previstas na BNCC, especialmente no que se refere ao uso de tecnologias digitais e às práticas interdisciplinares no ensino da Matemática; e
- Propor sugestões pedagógicas para o uso do pensamento computacional em outras atividades matemáticas escolares.

2 Fundamentos Teóricos sobre Matemática e Pensamento Computacional

Essa seção tem como objetivo apresentar os principais referenciais teóricos que fundamentam este estudo, situando o PC no campo da educação matemática e destacando sua relevância para o Ensino Médio. Nesse sentido, são discutidas contribuições de autores como [Wing \(2006\)](#), [Papert \(1980\)](#), [Ausubel \(2003\)](#), além de documentos oficiais como a BNCC ([BRASIL, 2018](#)), que reconhece o PC como competência essencial e transversal, e o Computação: complemento à BNCC ([BRASIL, 2022](#)), que o define como um dos eixos estruturantes da Computação.

Ao reunir pesquisas nacionais e internacionais ([BARCELOS; SILVEIRA, 2012](#); [MESTRE et al., 2015](#); [GOMES; BATISTA; PEIXOTO, 2021](#)), busca-se evidenciar como

o PC se relaciona com a Matemática, tanto em termos conceituais quanto em práticas pedagógicas concretas. Essa base teórica orienta a análise da proposta desenvolvida com os estudantes, permitindo compreender como a experiência se insere em um campo de investigação em expansão.

2.1 Origens e Evolução do Pensamento Computacional

O conceito de pensamento computacional, embora sistematizado recentemente, possui raízes históricas profundas que remontam aos primórdios da ciência da computação. Um dos precursores dessa abordagem foi o matemático britânico Alan Turing, que em 1936 propôs o modelo teórico da Máquina de Turing, capaz de simular qualquer algoritmo computacional. Essa proposta não apenas fundamentou a computação moderna como também introduziu, de forma implícita, a ideia de que problemas complexos podem ser resolvidos por meio de processos lógicos e sistemáticos, princípios que hoje constituem os pilares do PC.

Influenciado pelas concepções construtivistas de Jean Piaget, Seymour Papert introduziu a computação no contexto educacional. Em *Mindstorms*, publicado em 1980, o autor defende o uso da linguagem de programação Logo como instrumento para promover o pensamento lógico, criativo e estruturado nas crianças (PAPERT, 1980). Para ele, programar não era apenas uma habilidade técnica, mas uma forma de organizar o pensamento e construir conhecimento, antecipando os fundamentos do PC como metodologia pedagógica.

A sistematização do conceito foi realizada por Wing (2006), que definiu o PC como “o processo de pensamento envolvido na formulação de problemas e na expressão de suas soluções de forma que um agente computacional possa efetivamente executá-las”. Wing defende que essa competência deve ser ensinada a todos, da mesma forma que a leitura, a escrita e a aritmética, consolidando-se como uma habilidade essencial para o século XXI.

Desde então, diversos autores têm ampliado essa definição. Barr e Stephenson (2011) reforçam que se trata de uma abordagem de resolução de problemas que pode ser implementada por computadores, tornando os estudantes desenvolvedores de ferramentas e estratégias. Riley e Hunt (2014), por sua vez, acrescentam aspectos como lógica, organização de informações e modelagem de soluções, mesmo para indivíduos que não sejam cientistas da computação.

Essas contribuições consolidam o PC como uma metodologia transversal, aplicável em diferentes áreas do conhecimento, com especial relevância para a Educação Básica. No contexto brasileiro, a BNCC reconhece o PC como uma competência essencial para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e digitais, estimulando a resolução de problemas, o raciocínio lógico e a criatividade. Dessa forma, o ensino dessa competência contribui para formar sujeitos capazes de compreender, criar e interagir criticamente com as tecnologias digitais que permeiam a sociedade contemporânea.

2.2 Pensamento Computacional na Educação Básica

A incorporação do PC na Educação Básica tem ganhado destaque nas últimas décadas como uma estratégia para desenvolver competências essenciais à formação dos estudantes. O documento Computação: complemento à BNCC organiza a área da Computação em três eixos estruturantes: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital (BRASIL, 2022). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2018, por sua vez, reconhece o PC como uma competência relevante a ser desenvolvida de

forma transversal, especialmente na área de Matemática e suas Tecnologias. Segundo o documento, o PC envolve “as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos” (BRASIL, 2018, p. 474).

Essa abordagem propõe que os alunos não apenas utilizem tecnologias digitais, mas que sejam capazes de pensar como desenvolvedores, criando modelos, estratégias e soluções para problemas reais. A BNCC enfatiza que o PC deve ser trabalhado de forma transversal, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio, favorecendo o desenvolvimento de habilidades como raciocínio lógico, organização de dados, abstração e tomada de decisões.

A literatura especializada reforça essa perspectiva. Barr e Stephenson (2011) destacam que o pensamento computacional constitui uma metodologia de resolução de problemas aplicável a diferentes áreas do conhecimento, promovendo o protagonismo dos estudantes na construção de soluções e o desenvolvimento de habilidades cognitivas associadas ao raciocínio lógico, à abstração e à criação de estratégias para enfrentar desafios complexos.

Além disso, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), proposta por Ausubel (2003), oferece uma base teórica complementar para a inserção do PC na escola. Segundo Ausubel, a aprendizagem significativa ocorre quando novos conhecimentos se conectam de forma lógica e não arbitrária aos conhecimentos prévios dos alunos, denominados subsunçores. Essa teoria é especialmente relevante para o desenvolvimento do PC, pois valoriza a construção ativa do conhecimento, a contextualização das atividades e o engajamento dos estudantes em situações reais e desafiadoras.

Autores como Moreira (2012) e Brackmann (2017) apontam que o uso de atividades plugadas e desplugadas pode favorecer a aprendizagem significativa e o desenvolvimento do PC, respectivamente. Ferramentas como Scratch, GeoGebra e jogos educativos permitem que os alunos explorem conceitos matemáticos de forma dinâmica, enquanto atividades manuais e colaborativas estimulam a abstração e o raciocínio lógico mesmo em contextos com poucos recursos tecnológicos.

No Brasil, a implementação do PC enfrenta desafios estruturais, como a ausência de laboratórios de informática em grande parte das escolas públicas e a necessidade de formação adequada dos professores. No entanto, estudos como o de Vicari et al. (2018) indicam que o PC pode ser trabalhado mesmo em ambientes com infraestrutura limitada, desde que sejam adotadas metodologias ativas e materiais pedagógicos acessíveis.

Dessa forma, o PC representa uma oportunidade de qualificar o ensino da Matemática, alinhando-o às transformações da sociedade contemporânea.

2.3 Pensamento Computacional e Matemática

A relação entre o PC e a matemática é profunda e abrangente, pois ambas compartilham fundamentos como lógica, abstração, modelagem e resolução de problemas. O PC, ao propor estratégias sistemáticas para lidar com desafios complexos, oferece aos estudantes ferramentas cognitivas que potencializam a compreensão e aplicação dos conteúdos matemáticos. Essa conexão é reconhecida por diversos autores e documentos curriculares, como a BNCC, que apontam para a necessidade de integrar competências computacionais ao ensino da matemática.

Segundo [Barcelos e Silveira \(2012\)](#), o PC dialoga com três grandes competências matemáticas: a interpretação de símbolos e códigos, a identificação de regularidades e padrões, e a construção de modelos explicativos e representativos. Essas competências estão diretamente associadas aos pilares do PC (decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmos) e podem ser exploradas em diferentes áreas da matemática, como Álgebra, Estatística, Geometria e Lógica.

A BNCC reforça essa articulação ao propor que os estudantes sejam capazes de utilizar diferentes linguagens para representar e resolver problemas, incluindo a linguagem algorítmica. Essa linguagem, por sua vez, pode servir como ponte entre a narração verbal e a linguagem algébrica, facilitando a compreensão de conceitos matemáticos abstratos. A identificação de padrões, por exemplo, é essencial para o estudo de sequências numéricas, funções e propriedades algébricas, enquanto a decomposição de problemas favorece a análise de situações complexas em etapas manejáveis.

Estudos como os de [Mestre et al. \(2015\)](#) apontam que o desenvolvimento do PC contribui para a melhoria do desempenho dos alunos em Matemática, especialmente em avaliações de larga escala, como o PISA e o ENEM. Essa pesquisa indica que habilidades computacionais, como a organização de dados, a análise lógica e a formulação de estratégias, estão presentes nas questões matemáticas que exigem resolução de problemas contextualizados.

Além disso, a pesquisa de [Gomes, Batista e Peixoto \(2021\)](#) evidencia que o uso de atividades plugadas e desplugadas pode favorecer a aprendizagem de conteúdos como função, porcentagem e média aritmética, ao mesmo tempo em que desenvolve o raciocínio computacional dos alunos. Ferramentas como o GeoGebra, Scratch e atividades manuais permitem que os estudantes explorem representações gráficas, manipulem variáveis e construam algoritmos de forma dinâmica e significativa.

A revisão sistemática realizada por [Silva e Meneghetti \(2019\)](#) reforça a relevância dessa integração ao apontar que, embora ainda haja poucos trabalhos acadêmicos que tratem diretamente da relação entre PC e matemática, há um crescimento expressivo de pesquisas que exploram essa interface. Os autores destacam que conteúdos como álgebra, lógica e estatística são os mais abordados, mas que há espaço para ampliar essa discussão em áreas como geometria e análise de dados.

Dessa forma, o pensamento computacional não apenas complementa o ensino da matemática, mas também oferece uma nova perspectiva para tornar os conteúdos mais acessíveis, contextualizados e conectados com a realidade dos estudantes.

2.4 Panorama da Pesquisa Brasileira

A produção acadêmica brasileira sobre a relação entre pensamento computacional e matemática ainda é limitada, mas vem crescendo nos últimos anos, revelando um campo fértil para investigações e práticas pedagógicas. Uma das contribuições mais relevantes nesse sentido é o estudo de [Silva e Meneghetti \(2019\)](#), que realizou uma revisão sistemática de trabalhos publicados em eventos nacionais da área de informática na educação, como o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), o Workshop de Informática na Escola (WIE) e o Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação (WalgProg).

A análise abrangeu o período de 2014 a 2018 e identificou que, dos 1.436 trabalhos verificados, apenas 14 abordavam simultaneamente os temas “pensamento computacional”

e “matemática”, representando apenas 0,97% da produção acadêmica nesses eventos. Esse dado evidencia a carência de pesquisas que explorem essa interface, ao mesmo tempo em que reforça a relevância de investigações como a proposta deste artigo, que busca integrar o PC ao ensino da matemática de forma contextualizada e significativa.

Os trabalhos analisados por [Silva e Meneghetti \(2019\)](#) revelam que os conteúdos matemáticos mais explorados em associação ao PC são expressões numéricas simples, álgebra, lógica matemática e questões de avaliações de larga escala, como o PISA, ENEM e OBM. Esses conteúdos dialogam diretamente com os pilares do PC, como a abstração e a algoritmização, e permitem a construção de estratégias de resolução de problemas que envolvem raciocínio lógico e organização de dados.

Quanto às ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do PC, destaca-se o uso do Scratch, uma linguagem de programação visual voltada ao público escolar, e da computação desplugada, que envolve atividades sem o uso de dispositivos eletrônicos. Essa abordagem é especialmente relevante para o contexto brasileiro, onde muitas escolas ainda enfrentam limitações de infraestrutura tecnológica. A pesquisa também aponta o uso de outras plataformas como Code.org, GeoGebra e atividades manuais que favorecem a construção de algoritmos e a visualização de padrões matemáticos.

No conjunto de estudos investigados no trabalho de Silva e Meneghetti (2019), observa-se que a maioria das pesquisas se concentra no Ensino Fundamental e na formação de professores, com menor incidência de investigações voltadas ao Ensino Médio, lacuna que este trabalho busca preencher. Além disso, grande parte dessas pesquisas foi desenvolvida em instituições públicas, evidenciando o papel estratégico das universidades federais e estaduais na produção de conhecimento sobre o tema.

Outro aspecto relevante é o uso de referenciais teóricos nacionais, como [Barcelos e Silveira \(2012\)](#) e [Mestre et al. \(2015\)](#), que contribuem para consolidar uma base conceitual brasileira sobre o pensamento computacional. Esses autores destacam que o PC pode ser incorporado ao currículo escolar por meio de metodologias ativas, resolução de problemas e atividades interdisciplinares, promovendo uma aprendizagem crítica, colaborativa e conectada com a realidade dos estudantes.

Dessa forma, o panorama da pesquisa brasileira sobre PC, investigada no contexto deste trabalho em articulação com a Matemática, revela tanto avanços quanto desafios. Há um movimento crescente de valorização do PC como ferramenta pedagógica, mas ainda é necessário ampliar as investigações, diversificar os conteúdos abordados e fortalecer a formação docente para que essa abordagem se consolide nas práticas escolares. O presente trabalho, ao propor uma atividade contextualizada com alunos do Ensino Médio, contribui para esse esforço coletivo de transformação educacional.

2.5 Aplicações Pedagógicas e Impactos

A aplicação do PC no ensino da Matemática tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover aprendizagens significativas, contextualizadas e alinhadas às competências do século XXI. Diversos estudos apontam que, ao integrar os pilares do PC às práticas pedagógicas, os alunos desenvolvem não apenas habilidades matemáticas, mas também competências cognitivas e socioemocionais essenciais para a vida em sociedade.

A proposta pedagógica apresentada por [Gomes, Batista e Peixoto \(2021\)](#), por exemplo, evidencia como o uso do PC pode contribuir para o estudo de funções no Ensino Médio, por meio de atividades que combinam tecnologias digitais (GeoGebra) e estratégias

desplugadas. Os resultados indicam melhorias na capacidade de resolução de problemas, na compreensão conceitual e na autonomia dos estudantes, além de indícios de aprendizagem significativa conforme os princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003).

No contexto brasileiro, onde muitas escolas enfrentam limitações de infraestrutura, o uso de atividades desplugadas tem se mostrado uma alternativa viável e potente. Jogos, desafios lógicos, fluxogramas e simulações permitem que os alunos exercitem o raciocínio computacional mesmo sem acesso a computadores, como demonstram os materiais avaliados por Vicari et al. (2018). Essas abordagens favorecem a inclusão digital e o desenvolvimento de competências transversais, como colaboração, criatividade e pensamento crítico.

A atividade prática desenvolvida neste trabalho baseia-se em uma prática construída a partir do tema de uma campanha do agasalho escolar, exemplificando como o PC pode ser aplicado de forma concreta e socialmente relevante. Ao planejar e organizar a campanha, os estudantes mobilizam conhecimentos matemáticos (equações e funções polinomiais de 1º e 2º grau, construção de tabelas e gráficos) e estratégias computacionais (decomposição de etapas, abstração de dados, reconhecimento de padrões nas doações e elaboração de algoritmos para distribuição). Essa integração entre teoria e prática estimula o protagonismo juvenil, a responsabilidade social e a percepção da Matemática como linguagem de organização da realidade.

Além dos ganhos cognitivos, a abordagem proposta contribui para o engajamento dos alunos, que se envolvem ativamente na resolução de problemas reais, colaboram entre si e desenvolvem senso de pertencimento à comunidade escolar. Essa dimensão afetiva e social da aprendizagem é fundamental para consolidar o PC como ferramenta pedagógica, capaz de transformar a relação dos estudantes com o conhecimento matemático.

Por fim, os dados coletados durante a atividade, registros em diário de campo, produções estudantis, questionários reflexivos, oferecem subsídios para a reflexão docente e para o aprimoramento de práticas pedagógicas. Ao analisar essas evidências, é possível identificar os impactos do PC na aprendizagem matemática e propor novas estratégias para sua incorporação em diferentes temas e níveis de ensino. Assim, o PC configura-se como uma abordagem pedagógica capaz de ampliar a compreensão dos conteúdos matemáticos e fundamentar propostas didáticas contextualizadas.

3 Metodologia

Ao longo da fase de pesquisa bibliográfica, foi possível revisitar e desconstruir concepções iniciais sobre o que significa, de fato, trabalhar com PC. Antes do estudo teórico, havia a percepção de que essa competência estava necessariamente vinculada ao uso de computadores ou ferramentas digitais, restringindo-se a atividades plugadas. Entretanto, as leituras realizadas, especialmente aquelas que discutem o PC como forma de raciocínio e não apenas como prática tecnológica, permitiram compreender que ele pode ser desenvolvido tanto em propostas plugadas, com suporte computacional, quanto em atividades totalmente desplugadas, nas quais o foco está nos processos mentais envolvidos na resolução de problemas.

Essa compreensão ampliada foi fundamental para a elaboração da proposta desenvolvida, pois possibilitou pensar em estratégias acessíveis, significativas e coerentes com a realidade escolar. Assim, a pesquisa bibliográfica não apenas embasou teoricamente o trabalho, mas também guiou a construção da atividade aplicada com os estudantes,

servindo como eixo norteador para todo o percurso metodológico descrito a seguir.

A metodologia adotada neste trabalho tem como finalidade descrever o percurso investigativo e as estratégias utilizadas para analisar a aplicação do PC no ensino da Matemática. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, de caráter descritivo e exploratório, desenvolvida com estudantes do 3º ano do Ensino Médio, modalidade regular, do Colégio Estadual Lemos Junior, localizado no município de Rio Grande/RS, no turno da noite.

A turma era composta por 8 alunos, sendo 7 maiores de idade e 1 menor. Os estudantes apresentavam diferentes realidades sociais e econômicas, muitos conciliando estudo e trabalho, o que ocasionava atrasos ou saídas antecipadas em algumas aulas. Apesar dessas condições, demonstraram interesse e engajamento na proposta, evidenciando a relevância de atividades contextualizadas e socialmente significativas.

Todos os participantes assinaram termos de consentimento e assentimento, conforme aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da FURG, assegurando a participação voluntária e esclarecida. A escolha por essa abordagem se justifica pela necessidade de compreender, em profundidade, como os alunos mobilizam conhecimentos matemáticos e computacionais em situações práticas e contextualizadas. A atividade analisada foi elaborada e desenvolvida no âmbito de uma atividade de extensão, componente curricular do curso de Licenciatura em Matemática, da qual este Trabalho de Conclusão de Curso faz parte.

É relevante destacar que o projeto foi inicialmente concebido para ser aplicado a uma turma do 1º ano do Ensino Médio, considerando a projeção de que a campanha do agasalho pudesse ser desenvolvida de forma real nos anos subsequentes, acompanhando a trajetória escolar dos estudantes. No entanto, por questões de planejamento e organização institucional, a aplicação ocorreu com uma turma do 3º ano do Ensino Médio. Essa mudança revelou-se significativa, pois os conteúdos trabalhados, funções polinomiais do 1º e 2º grau, tabelas e gráficos, assumiram também o papel de revisão para a prova do ENEM, que estava prestes a ocorrer. Assim, além de cumprir o objetivo de integrar Matemática e PC em uma atividade contextualizada, a proposta contribuiu para a preparação dos alunos em um momento decisivo de sua formação escolar.

O desenvolvimento da proposta ocorreu em três encontros sequenciais, planejados a partir de planos de aula elaborados previamente. No primeiro encontro, buscou-se introduzir os estudantes ao projeto e ao conceito de PC. Foram apresentados os quatro pilares fundamentais por meio de exemplos cotidianos, seguidos de discussões sobre como tais habilidades poderiam ser aplicadas em situações práticas. Esse momento inicial teve como finalidade despertar o interesse dos alunos, contextualizar a proposta e promover uma reflexão sobre a relação entre PC e Matemática.

No segundo encontro, os estudantes foram convidados a aplicar os conceitos de PC na organização de uma campanha fictícia de arrecadação de agasalhos na escola. Nesse processo, os alunos definiram locais estratégicos para pontos de coleta, discutiram formas de divulgação interna da campanha e estimaram metas com base no número de alunos da instituição. Em seguida, organizados em grupos, os estudantes receberam fichas com dados fictícios referentes a uma campanha em um bairro simulado, contendo informações como número de famílias atendidas, pontos de coleta e metas de arrecadação. Os nomes atribuídos aos grupos (Logística, Dados e Comunicação) tiveram apenas caráter ilustrativo, buscando dar maior imersão ao tema da atividade, sem implicar funções específicas na produção. Cada grupo analisou seus dados de forma específica, construindo representações matemáticas e organizando informações em tabelas e gráficos. Essa etapa permitiu que

os alunos relacionassem diretamente o conteúdo de função polinomial de 1º grau ao planejamento da campanha, exercitando raciocínio lógico, tomada de decisão e organização de dados, ao mesmo tempo em que mobilizavam os pilares do PC.

O terceiro encontro teve como foco a utilização de função polinomial de 2º grau para modelar situações em que a arrecadação cresce até certo ponto e depois diminui, simulando cenários de saturação da campanha. Os grupos receberam funções quadráticas ou dados para construí-las, calcularam vértices e raízes, elaboraram tabelas e gráficos e discutiram coletivamente qual seria o tempo ideal de duração da campanha. Além de aplicar conceitos matemáticos, os estudantes foram incentivados a criar modelos próprios, justificando suas escolhas e refletindo sobre a otimização das estratégias de arrecadação. Essa etapa reforçou a integração entre teoria e prática, estimulando o protagonismo dos estudantes e a responsabilidade social, além de favorecer a compreensão da Matemática como linguagem de organização da realidade.

A coleta de dados ocorreu de forma diversificada, incluindo registros em diário de campo, observações durante as aulas, produções dos alunos (como tabelas, gráficos e justificativas escritas) e aplicação de um questionário reflexivo ao final das atividades. O questionário teve como finalidade verificar se os estudantes conheciam o termo Pensamento Computacional e captar suas percepções sobre a aplicabilidade dos conceitos trabalhados em Matemática e no cotidiano. Embora não tenha sido discutido em profundidade, suas respostas serviram como complemento às observações registradas em campo e às produções dos alunos. A análise dos dados foi realizada por meio do cruzamento das informações coletadas, permitindo compreender de maneira ampla como os estudantes mobilizaram conhecimentos matemáticos e computacionais, bem como suas percepções sobre a relevância da proposta.

Em síntese, a metodologia estruturou-se em três momentos complementares que articularam teoria e prática, integrando conteúdos matemáticos a situações contextualizadas e socialmente significativas. Essa organização permitiu observar não apenas o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, mas também sua capacidade de aplicar o PC em problemas reais, favorecendo aprendizagens significativas e preparando-os para desafios acadêmicos e sociais.

4 Atividade Proposta

A atividade proposta aos estudantes consistiu em uma simulação orientada de uma campanha do agasalho escolar. Essa iniciativa foi concebida como estratégia de contextualização da aprendizagem matemática por meio do PC.

Embora a atividade de extensão tivesse como tema “Pensamento Computacional e Matemática na Prática Social: A Campanha do Agasalho Escolar”, é importante destacar que a campanha funcionou apenas como ponto de partida para o desenvolvimento das atividades práticas. Dessa forma, construiu-se uma campanha fictícia, cuja função principal foi oferecer um cenário significativo e motivador para as etapas subsequentes da proposta. Não houve, portanto, a realização de uma campanha real.

A atividade foi desenvolvida ao longo de três encontros, estruturados a partir da articulação entre os pilares do PC e os conteúdos de funções polinomiais de 1º e 2º graus, previamente selecionados por sua relevância no currículo do Ensino Médio. Diferentemente da seção de Metodologia, que descreve o percurso investigativo e os procedimentos de coleta de dados, esta seção apresenta a dinâmica aplicada em sala de aula, os materiais

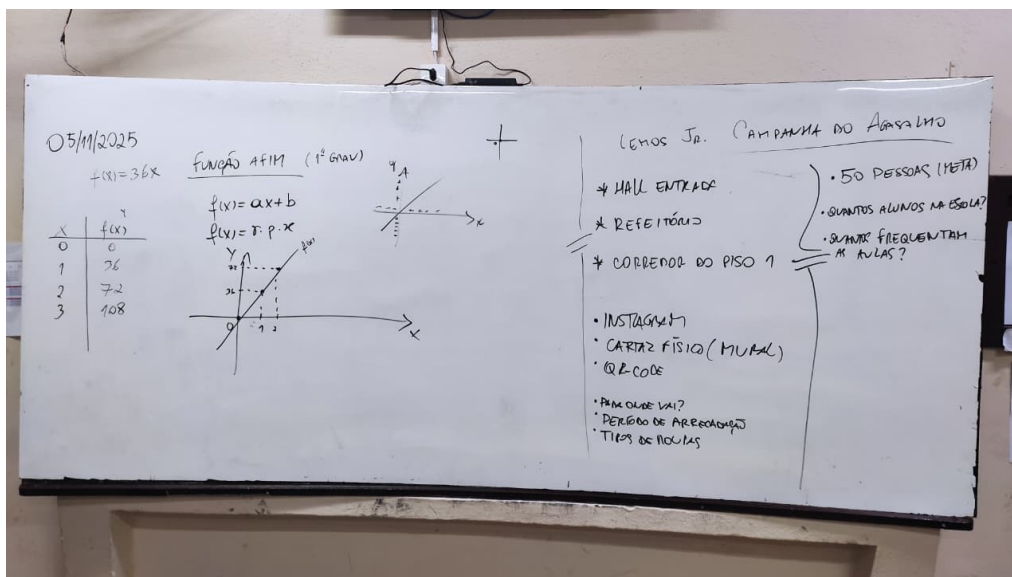
utilizados e a forma como matemática, PC e contexto social foram integrados na prática, sendo o roteiro completo da atividade disponibilizado no Apêndice A.

No primeiro encontro, os estudantes foram introduzidos ao conceito de PC, explorando seus quatro pilares e observando exemplos de aplicação em situações cotidianas. Também foram apresentados os objetivos, a estrutura e as etapas do projeto, esclarecendo o propósito pedagógico e a forma de participação. Nesse momento, foram entregues os termos de assentimento e consentimento para participação nas atividades, garantindo transparência, voluntariedade e respeito às questões éticas envolvidas.

O segundo encontro marcou o início da contextualização com a campanha do agasalho. A partir da simulação conduzida no quadro, os estudantes identificaram elementos essenciais para a organização da ação, como pontos de coleta, estratégias de divulgação e metas de arrecadação, conforme a Figura 1. Em seguida, receberam dados fictícios referentes a famílias, metas e arrecadações, conforme a Figura 2. Com base nessas informações, cada grupo precisou selecionar dados relevantes, organizar informações em tabelas e construir funções afins representando a evolução das arrecadações ao longo dos dias.

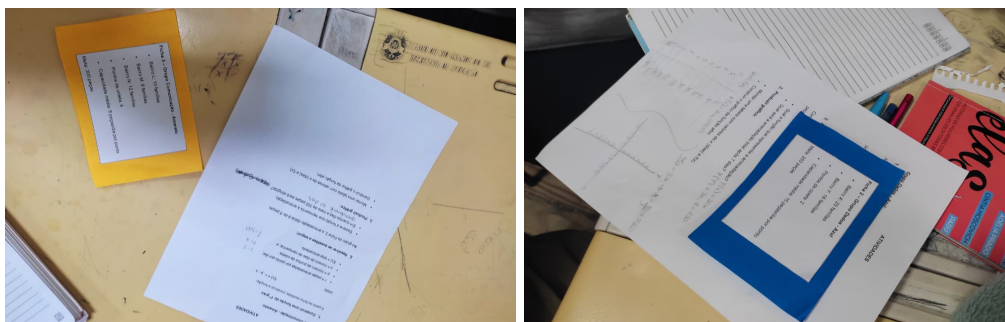
É importante destacar que esse exemplo não corresponde ao resultado real da campanha. Se o domínio fossem peças de agasalho, os dados seriam discretos e o gráfico deveria ser representado por pontos isolados. No entanto, o exercício teve como objetivo retomar o conceito de função polinomial de 1º grau, cujo gráfico é uma reta contínua formada pelos pontos obtidos. Essa modelagem permitiu exercitar raciocínio lógico, identificar padrões lineares e elaborar algoritmos simples de cálculo, consolidando a relação entre PC e função polinomial de 1º grau.

Figura 1 – Registro da simulação inicial da campanha do agasalho



Fonte: acervo pessoal

Figura 2 – Registros da simulação da campanha do agasalho



Fonte: acervo pessoal

No terceiro encontro, a atividade avançou para cenários mais complexos, nos quais a arrecadação já não apresentava crescimento linear. Foram distribuídas fichas com simulações envolvendo função polinomial de 2º grau, que representavam situações de saturação da campanha, nas quais a arrecadação aumentava até determinado ponto e, posteriormente, diminuía. Os estudantes calcularam vértice, construíram tabela e gráfico, analisaram o comportamento da função e discutiram coletivamente qual seria o tempo ideal para manter a campanha ativa. Essa etapa fortaleceu a capacidade de interpretar comportamentos não lineares e aplicar conceitos matemáticos em situações contextualizadas, evidenciando o uso dos pilares do pensamento computacional.

Ao final, os estudantes responderam a um questionário reflexivo, relatando suas percepções sobre o PC, os conteúdos matemáticos mobilizados e a relevância da contextualização. Foram recolhidas produções dos alunos, como tabelas, gráficos e justificativas escritas, além de registros em diário de campo e observações durante as aulas, permitindo uma análise mais ampla da experiência.

Assim, a atividade proposta articulou Matemática, PC e contexto social de maneira integrada, utilizando a campanha do agasalho apenas como elemento motivador inicial. O foco central esteve no desenvolvimento do raciocínio lógico, na capacidade de modelagem e na compreensão das funções polinomiais de 1º e 2º graus como ferramentas para interpretar situações diversas. A proposta mostrou-se eficaz para estimular aprendizagens significativas e promover o protagonismo dos estudantes, reforçando o potencial do PC como uma competência cognitiva transversal, conforme as orientações da BNCC.

5 Resultados e Discussões

Os resultados obtidos a partir da aplicação da proposta pedagógica evidenciam um elevado engajamento dos 8 estudantes participantes. Mesmo diante de desafios como cansaço, atrasos e saídas antecipadas devido à conciliação entre estudo e trabalho, os alunos participaram ativamente das discussões, da resolução de problemas e da construção de modelos matemáticos. Esse interesse reforça a relevância da proposta, que favoreceu aprendizagens significativas em Matemática e estimulou valores de cooperação e responsabilidade social. Tal participação confirma a perspectiva de Ausubel (2003), segundo a qual a aprendizagem significativa ocorre quando novos conhecimentos se conectam de forma lógica aos saberes prévios dos estudantes.

No geral, os 8 estudantes realizaram todas as atividades propostas. Os conteúdos

referentes à função polinomial de 1º grau foram desenvolvidos sem grandes dificuldades, com boa participação da turma. Já em relação à função polinomial de 2º grau, observou-se maior desafio, especialmente na construção dos gráficos. Para superar essa dificuldade, foi elaborado um passo a passo com apoio do pensamento computacional, por meio do pilar algoritmos, auxiliando os alunos na identificação dos principais pontos necessários para a construção da parábola.

No que se refere à aplicação prática dos conteúdos matemáticos, observou-se que os estudantes mobilizaram conceitos de funções afim e quadrática, construíram e interpretaram tabelas e gráficos e realizaram análises de dados de forma contextualizada. Essa prática favoreceu a compreensão dos conteúdos, uma vez que os alunos puderam visualizar a Matemática como ferramenta de organização da realidade e de apoio à tomada de decisões. A modelagem das arrecadações, por meio dessas funções, possibilitou que os estudantes identificassem relações de proporcionalidade, crescimento, decrescimento e pontos de saturação, aproximando a teoria matemática de problemas sociais reais. Tais resultados dialogam com estudos como os [Gomes, Batista e Peixoto \(2021\)](#), que destacam o potencial do PC para favorecer aprendizagens contextualizadas em Matemática.

O questionário reflexivo, respondido pelos participantes, revelou que a maioria não conhecia previamente o termo Pensamento Computacional, mas todos reconheceram sua aplicabilidade nas aulas de Matemática e em situações do cotidiano. Entre os pilares mais mencionados esteve a decomposição, além de exemplos de aplicação prática do PC em tarefas cotidianas, como a ida ao supermercado ou a organização dos estudos em partes menores. Esses dados reforçam que a proposta contribuiu tanto para a consolidação de conteúdos matemáticos quanto para o desenvolvimento de competências ligadas ao raciocínio lógico, à cooperação e à responsabilidade social.

Quanto ao desenvolvimento de competências relacionadas ao PC, os resultados indicam que os quatro pilares (decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e elaboração de algoritmos) foram mobilizados de forma efetiva. Os alunos demonstraram capacidade de dividir problemas complexos em etapas menores, selecionar informações relevantes para a resolução das tarefas, identificar regularidades nos dados e estruturar sequências lógicas de ações. Essa mobilização reforça a perspectiva de [Wing \(2006\)](#) e da BNCC ([BRASIL, 2018](#)), que defendem o PC como competência transversal e essencial para a formação integral dos estudantes.

Além dos aspectos cognitivos, a atividade contribuiu para o fortalecimento de habilidades socioemocionais. Durante o trabalho em grupo, os alunos exercitaram a cooperação, a empatia e a responsabilidade coletiva, assumindo papéis distintos e colaborando na construção de soluções. Embora os nomes atribuídos aos grupos (Logística, Dados e Comunicação) tenham servido apenas como recurso de imersão, sem funções específicas na produção, essa organização favoreceu a interação e o envolvimento dos estudantes, potencializando a participação ativa e o engajamento coletivo no processo de aprendizagem.

Outro aspecto relevante foi a adequação da proposta ao contexto específico da turma do 3º ano do Ensino Médio. Embora inicialmente planejada para o 1º ano, a atividade funcionou como revisão dos conteúdos de funções polinomiais do 1º e 2º grau em um momento estratégico, às vésperas da realização do ENEM. Esse fator ampliou a relevância da proposta, pois, além de promover aprendizagens significativas e contextualizadas, contribuiu para a preparação dos estudantes para um exame de grande importância acadêmica e social, evidenciando a viabilidade da proposta como estratégia de consolidação de conteúdos curriculares.

Em resumo, os resultados demonstram que a integração entre Matemática e PC, mediada por uma atividade contextualizada, favoreceu tanto a compreensão conceitual quanto o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais. A proposta mostrou-se eficaz para aproximar os conteúdos matemáticos da realidade dos estudantes e estimular a participação ativa no processo de aprendizagem, reforçando a pertinência de práticas pedagógicas que articulam teoria e prática no ensino da Matemática.

6 Considerações Finais

O presente trabalho evidenciou que o uso do PC como estratégia pedagógica no ensino da Matemática favorece um aprendizado significativo e contextualizado, aproximando os conteúdos escolares da realidade dos estudantes. A simulação da campanha do agasalho possibilitou que os alunos aplicassem conceitos matemáticos em situações concretas, mobilizando raciocínio lógico, organização de dados e modelagem de funções, ao mesmo tempo em que refletiam sobre problemas sociais presentes em seu cotidiano. Essa articulação entre teoria e prática mostrou-se eficaz para despertar o interesse dos jovens e ampliar sua compreensão sobre o papel da Matemática como linguagem de organização da realidade.

Outro aspecto relevante foi o alinhamento da proposta às competências e habilidades da área de Matemática e suas Tecnologias previstas na BNCC, que reconhece o PC como competência transversal e essencial para a formação integral dos estudantes. Ao integrar os pilares da decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmos às práticas matemáticas, a atividade contribuiu para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e digitais, em consonância com os documentos oficiais que orientam a Educação Básica no Brasil. Dessa forma, o trabalho reforça a importância de metodologias ativas e interdisciplinares.

A relevância deste estudo também se evidencia quando colocado em diálogo com as pesquisas já desenvolvidas por [Silva e Meneghetti \(2019\)](#), que vêm apontando o potencial do PC como estratégia pedagógica no ensino da Matemática. Ao somar-se a esse conjunto de investigações, este trabalho amplia a dimensão prática da temática, demonstrando como atividades contextualizadas, como a simulação de uma campanha solidária, podem promover aprendizagens significativas e engajamento estudantil. Nesse sentido, a pesquisa contribui para o campo da Educação Matemática ao oferecer subsídios teórico-práticos para a implementação do PC em propostas pedagógicas contextualizadas.

Destaca-se ainda que a experiência promoveu a formação de cidadãos críticos e solidários, uma vez que os estudantes não apenas aprenderam conteúdos matemáticos, mas também refletiram sobre sua responsabilidade social e demonstraram interesse em aplicar campanhas reais na escola. O protagonismo juvenil, a cooperação e a empatia emergiram como dimensões centrais da atividade, indicando que a Matemática, quando articulada a situações concretas, pode contribuir para o desenvolvimento de sujeitos críticos, capazes de relacionar o conhecimento escolar a práticas sociais responsáveis.

Além disso, a aplicação com a turma do 3º ano do Ensino Médio, ainda que inicialmente planejada para o 1º ano, revelou-se estratégica, pois os conteúdos trabalhados funcionaram como revisão para o ENEM, ampliando a pertinência da proposta e reforçando sua utilidade prática em um momento decisivo da trajetória escolar dos estudantes. Essa adaptação demonstra a flexibilidade da metodologia e sua capacidade de atender diferentes demandas educacionais.

Por fim, este estudo abre perspectivas para futuras investigações que explorem a integração entre PC e outros conteúdos matemáticos, bem como sua aplicação em diferentes níveis de ensino. A experiência realizada confirma que práticas pedagógicas contextualizadas e socialmente relevantes podem contribuir para uma educação mais crítica, criativa e comprometida com a formação integral dos estudantes.

Referências

AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Porto Alegre: Artmed, 2003. Citado 5 vezes nas páginas 2, 3, 5, 8 e 12.

BARCELOS, T. S.; SILVEIRA, I. F. Pensamento computacional e educação matemática: relações para o ensino de computação na educação básica. In: *Anais do 20º Workshop sobre Educação em Computação*. Curitiba: UFPR, 2012. Citado 4 vezes nas páginas 2, 3, 6 e 7.

BARR, V.; STEPHENSON, C. Bringing computational thinking to k-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, Association for Computing Machinery, v. 2, n. 1, p. 48–54, 2011. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/1929887.1929905>>. Citado 2 vezes nas páginas 4 e 5.

BRACKMANN, C. P. *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. Tese (Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Orientador: Dante Augusto Couto Barone. Coorientadora: Ana Casali. Citado na página 5.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 3, 5 e 13.

BRASIL. *Computação: complemento à BNCC*. Brasília: MEC/SEB, 2022. Citado 2 vezes nas páginas 3 e 4.

GOMES, L. L.; BATISTA, S. C. F.; PEIXOTO, G. T. B. *Pensamento Computacional na Matemática do Ensino Médio: Uma Proposta Pedagógica para o Estudo de Função*. 2021. Manuscrito em PDF. Disponível como arquivo pessoal. Citado 5 vezes nas páginas 2, 3, 6, 7 e 13.

MESTRE, P. A. A. et al. Pensamento computacional: um estudo empírico sobre as questões de matemática do pisa. In: *Anais do 4º Workshop do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)*. Maceió, Alagoas: SBC, 2015. p. 1281–1289. Citado 4 vezes nas páginas 2, 3, 6 e 7.

MOREIRA, M. A. *O que é afinal aprendizagem significativa?* Porto Alegre, RS: [s.n.], 2012. Aula inaugural apresentada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais (UFMT), Cuiabá, MT, 23 abr. 2010. Aceito para publicação em *Qurriculum*, La Laguna, Espanha, 2012. Instituto de Física – UFRGS, Porto Alegre, RS. Citado 2 vezes nas páginas 2 e 5.

PAPERT, S. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books, 1980. Inclui bibliografia e índice. Design por Vincent Torre. ISBN 0-465-04627-4. Citado 2 vezes nas páginas 3 e 4.

RILEY, D. D.; HUNT, K. A. *Computational Thinking for the Modern Problem Solver*. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2014. A Chapman & Hall Book. ISBN 978-1-4665-8779-3. Citado na página 4.

SILVA, F. M. da; MENEGETTI, R. C. G. Matemática e o pensamento computacional: Uma análise na pesquisa brasileira. In: *Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática*. Cuiabá, MT: [s.n.], 2019. Disponível como arquivo pessoal. Citado 3 vezes nas páginas 6, 7 e 14.

VICARI, R. M. et al. *Revisão Bibliográfica sobre Pensamento Computacional*. 2018. Monografia. Projeto UFRGS/MEC – TED 676559/SAIFI, Avaliação de Tecnologias Educacionais. Versão 02. Arquivo pessoal: monografia_pensamento_computacional.ad304eec.pdf. Citado 3 vezes nas páginas 2, 5 e 8.

WING, J. M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006. Citado 4 vezes nas páginas 2, 3, 4 e 13.

APÊNDICE A

PLANO DE AULA - 01

IDENTIFICAÇÃO

Escola:	
Professora regente:	
Turma/nível de ensino:	Ensino Médio
Área de Conhecimento/Disciplina:	Matemática
Estudantes da graduação:	
Data:	
Tempo/Duração da aula:	1 Aula / 50min.

TEMA

Tema: Apresentação inicial do Projeto de Extensão e introdução ao Pensamento Computacional.

CONTEÚDO

- Apresentação do escopo do projeto;
- Introdução ao Pensamento Computacional;
- Os quatro pilares: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos; e
- Exemplos de aplicação (ida ao supermercado, campanha do agasalho).

OBJETIVO

- Apresentar aos alunos o projeto e sua dinâmica;
- Explicar o Pensamento Computacional e seus pilares; e
- Relacionar o Pensamento Computacional com situações práticas do cotidiano.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1º Momento: Apresentação

- Apresentação do estagiário e dos alunos da turma; e

- Apresentação do Projeto de Extensão, seus objetivos e atividades previstas.

2º Momento: Explicação do Pensamento Computacional

- Discussão inicial sobre o que os alunos já conheciam do tema; e
- Explicação dos quatro pilares com exemplos concretos:
- *Decomposição*: planejar a ida ao supermercado, dividir tarefas da campanha.
- *Reconhecimento de padrões*: perceber repetição de necessidades ou rotinas.
- *Abstração*: escolher apenas informações relevantes para tomar decisões.
- *Algoritmo*: sequência de passos para executar uma tarefa.

3º Momento: Exemplos aplicados

- Debate: como usamos pensamento computacional no cotidiano; e
- Exemplificação aplicada à possível campanha do agasalho.

4º Momento: Síntese

- Reforço dos conceitos e do papel dos quatro pilares nas próximas aulas.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Quadro, marcadores, lápis, borracha, régua e papel.

AVALIAÇÃO

Avaliação qualitativa, com foco na participação, envolvimento e interesse dos alunos nas discussões.

PLANO DE AULA - 02

IDENTIFICAÇÃO

Escola:	
Professora regente:	
Turma/nível de ensino:	Ensino Médio
Área de Conhecimento/Disciplina:	Matemática
Estudantes da graduação:	
Data:	
Tempo/Duração da aula:	1 Aula / 50min.

TEMA

Tema: Aplicação do Pensamento Computacional e uso função polinomial de 1º grau para planejar uma campanha de agasalho.

CONTEÚDO

- Retomada do Pensamento Computacional;
- Simulação de campanha do agasalho na escola;
- Planejamento: pontos de coleta, circulação, divulgação, metas; e
- Resolução de função polinomial de 1º grau com base na ficha da campanha fictícia.

OBJETIVO

- Aplicar pensamento computacional na organização de uma campanha real.
- Utilizar dados para construir e analisar função polinomial de 1º grau.
- Desenvolver raciocínio lógico e tomada de decisão por meio da modelagem.

HABILIDADES

- **EM13MAT302:** Resolver e elaborar problemas cujos modelos são as funções polinomiais de 1º e 2º graus, em contextos diversos, incluindo ou

não tecnologias digitais. Interpretar dados em representações diversas;

- **EM13MAT401:** Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau para 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; e
- **EM13MAT405:** Reconhecer funções definidas por uma ou mais sentenças (como a tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, convertendo essas representações de uma para outra e identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1º Momento: Retomada

- Breve retomada dos pilares do pensamento computacional.
- Debate rápido: como eles podem ajudar numa ação coletiva?

2º Momento: Simulação da Campanha do Agasalho

- Cenário: campanha fictícia dentro da _____.
- Em grupos, os alunos definem:
 - Locais estratégicos para pontos de coleta;
 - Como divulgar a campanha internamente; e
 - Como estimar metas com base no número de alunos da escola.

3º Momento: Organização dos grupos e análise de dados simulados

- Divisão em três áreas de atuação (apenas para interação):
 1. **Logística:** locais e dias de coleta;
 2. **Dados:** quantidade estimada de doações e necessidades;
 3. **Comunicação:** simulações de impacto da campanha.

Cada grupo recebe **fichas com dados simulados** para preencher uma tabela de estimativa. Exemplo: número de famílias por bairro, média de peças por família e número de pontos de coleta.

► **Pensamento Computacional**

- **Abstração:** os alunos precisam identificar quais dados são essenciais para resolver o problema.

4º Momento: Modelagem com função polinomial de 1º grau

- Apresentar a função polinomial de 1º grau, explicitando sua lei de formação, por exemplo, $f(x) = 36x$, em que x representa o número de dias e $f(x)$ o total de peças arrecadadas;
- Orientar a análise do domínio e da imagem em um conjunto discreto, considerando o contexto da situação proposta;
- Propor que os grupos elaborem modelos próprios, realizem a troca entre si e resolvam as situações apresentadas;
- Solicitar que cada grupo justifique os parâmetros da função construída com base nos dados recebidos e nas hipóteses adotadas.

► **Pensamento Computacional**

- **Reconhecimento de padrões:** perceber a relação direta entre tempo de campanha e arrecadação.
- **Algoritmos:** organizar as etapas para prever as arrecadações.

5º Momento: Correção e síntese

- Apresentação das soluções. Orientar a construção de gráficos no quadro; e
- Discussão: Qual grupo arrecada mais? Por quê?

6º Momento: Atividade

Elaborar e resolver modelos com função polinomial de 1º grau para simular a arrecadação diária e prever metas.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Fichas de dados simulados; e
- Quadro, marcador, lápis, borracha, régua e papel.

AVALIAÇÃO

Avaliação qualitativa, com foco na participação, envolvimento e interesse dos alunos nas discussões.

ANEXO

Ficha 1 – Grupo Logística - Verde

- Bairro A: 20 famílias
- Bairro B: 15 famílias
- Bairro C: 10 famílias
- Pontos de coleta: 3
- Capacidade média: 12 peças/dia por ponto
- Meta: 360 peças

Ficha 2 – Grupo Dados - Azul

- Bairro X: 25 famílias
- Bairro Y: 18 famílias
- Pontos de coleta: 2
- Capacidade média: 15 peças/dia por ponto
- Meta: 350 peças

Ficha 3 – Grupo Comunicação - Amarelo

- Bairro L: 10 famílias
- Bairro M: 8 famílias
- Bairro N: 12 famílias
- Pontos de coleta: 4
- Capacidade média: 8 peças/dia por ponto
- Meta: 300 peças

Após a análise dos dados simulados, os alunos devem:

1. Construir a lei de formação de uma função polinomial de 1º grau

A partir da ficha recebida, construir a função cuja lei de formação é:

$$f(x) = r \cdot p \cdot x$$

considerando a hipótese de que todos os pontos de coleta arrecadam o mesmo número de peças por dia, em que:

- r = peças arrecadadas por ponto por dia;
- p = número de pontos de coleta;
- x = número de dias de campanha; e
- $f(x)$ = total arrecadado.

2. Resolver as questões a seguir:

Grupo Logística - Verde:

Considerando que o grupo da Ficha 1 arrecada 36 peças por dia (3 pontos × 12 peças/ponto) responda:

- Qual a lei de formação da função que representa a arrecadação?
(Resposta esperada: $f(x) = 36x$)
- Quantos dias são necessários para alcançar a meta de 360 peças?
(Resposta esperada: $f(x) = 36x \rightarrow 36x = 360 \rightarrow x = 10 \text{ dias}$)

Grupo Dados - Azul

Considerando que o grupo da Ficha 2 arrecada 30 peças por dia (2 pontos × 15 peças/ponto) responda:

- Qual a lei de formação da função que representa a arrecadação?
(Resposta: $f(x) = 2 \cdot 15x = 30x$)
- Qual será a arrecadação total após 7 dias?
(Resposta: $f(x) = 2 \cdot 15x = 30x \rightarrow f(7) = 210 \text{ peças}$)

Grupo Comunicação - Amarelo

No grupo da Ficha 4, a arrecadação diária é de 8 peças/dia por ponto.

- Escreva a lei de formação da função que representa a arrecadação.

(Resposta: $f(x) = 32x$)

- Em quantos dias a meta de 300 peças será atingida?

(Resposta: $f(x) = 32x \rightarrow 32x = 300 \rightarrow 10 \text{ dias}$)

3. Produzir gráfico:

- Montar uma tabela com valores de x (dias) e $f(x)$ (peças).
- Construir o gráfico da função polinomial de 1º grau.

PLANO DE AULA - 03

IDENTIFICAÇÃO

Escola:	
Professora regente:	
Turma/nível de ensino:	Ensino Médio
Área de Conhecimento/Disciplina:	Matemática
Estudantes da graduação:	
Data:	
Tempo/Duração da aula:	2 Aulas / 90min.

TEMA

Tema: Função polinomial de 2º grau e otimização da campanha.

CONTEÚDO

- Interpretação de função polinomial de 2º grau;
- Raízes e vértice; e
- Situações de crescimento e saturação.

OBJETIVO

- Utilizar a função polinomial de 2º grau para modelar arrecadações que crescem e depois diminuem;
- Identificar o ponto de arrecadação máxima; e
- Utilizar algoritmos e padrões para otimizar decisões.

HABILIDADES

- **EM13MAT302:** Resolver e elaborar problemas cujos modelos são as funções polinomiais de 1º e 2º graus, em contextos diversos, incluindo ou não tecnologias digitais. Interpretar dados em representações diversas;

- **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; e
- **EM13MAT405:** Reconhecer funções definidas por uma ou mais sentenças (como a tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, convertendo essas representações de uma para outra e identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1º Momento: Introdução e retomada

- Retomar os gráficos lineares construídos a partir de dados discretos, correspondentes ao número de dias e à quantidade arrecadada; e
- Promover uma conversa inicial com a questão: “Será que o ritmo de arrecadação se mantém o tempo todo, considerando os valores observados dia a dia?”.

2º Momento: Entrega da Ficha (dados para função polinomial de 2º grau)

Cada grupo recebe uma ficha com uma função pronta ou dados para montar a lei de formação da função.

Exemplo de ficha para o Grupo 1 (Logística - Verde):

Após 10 dias, a arrecadação começou a cair.

O comportamento da arrecadação diária pode ser modelado pela função cuja lei de formação é:

Exemplo proposto: $A(x) = -2x^2 + 20x$

onde x = dias de campanha e $f(x)$ = número de peças arrecadadas.

Tarefas:

- Descobrir o dia em que ocorre a arrecadação máxima (vértice).
- Descobrir a quantidade máxima de peças.
- Construir a tabela de valores de x de 0 a 10.
- Marcar os pontos correspondentes no plano cartesiano, representando graficamente a função a partir de dados discretos;
- Decidir: “Até que dia vale a pena manter a campanha?”

Grupos 2, e 3 recebem funções semelhantes, mas com coeficientes diferentes para gerar comparações.

► Pensamento Computacional

- **Reconhecimento de padrões:** identificação do comportamento da função a partir dos pontos discretos do gráfico, analisando a curvatura e a variação da arrecadação ao longo do tempo, bem como a diferença entre a representação discreta e a contínua da função;
- **Algoritmos:** elaboração de passos lógicos para determinar o vértice da função e interpretar o contexto da campanha, considerando as limitações impostas pelo domínio discreto.

3º Momento: Criação de modelos próprios (trabalho em grupo)

- Cada grupo cria uma função polinomial de 2º grau coerente com seu cenário.
- Apresentam:
Raízes, vértices, gráfico e justificativa sobre “quando encerrar a campanha”.

► Pensamento Computacional

- **Decomposição e abstração:** adaptam a função ao cenário da sua campanha.
- **Algoritmos:** estruturam os passos de planejamento.

4º Momento: Debate coletivo

- Qual foi a **melhor duração** da campanha.
- Como tomaram a decisão.

5º Momento: Atividade

Construção de funções do 2º grau para simular arrecadações com limite de crescimento.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Papel quadriculado;
- Calculadora; e
- Quadro, marcador, lápis, borracha, régua e papel.

AVALIAÇÃO

Avaliação qualitativa, com foco na participação, envolvimento e interesse dos alunos nas discussões.

ANEXO

Grupo Logística – Verde

Situação:

Após alguns dias, as doações começaram a diminuir. O comportamento pode ser modelado pela função cuja lei de formação é:

$$f(x) = -2x^2 + 20x$$

onde:

- x = número de dias de campanha
- $f(x)$ = número de peças arrecadadas

Ressalta-se que os resultados observados da campanha correspondem a valores discretos, representados graficamente por pontos. A representação da parábola associada à função polinomial de 2º grau constitui uma generalização do comportamento observado, permitindo relacionar os pontos obtidos ao gráfico da função. Dessa forma, os pontos pertencem a uma parábola cuja equação é $y = -2x^2 + 20x$, utilizada como modelo matemático para análise da situação.

Tarefas:

1. Calcule o vértice da parábola (dia e arrecadação máxima).
2. Complete a tabela para $x = 0$ até $x = 10$.
3. Faça o gráfico.
4. Até que dia vale a pena manter a campanha?

Grupo Dados – Azul

Situação:

O grupo percebeu que a arrecadação cresce até o 6º dia e depois cai. A lei de formação da função é:

$$f(x) = -2x^2 + 18x$$

Tarefas:

1. Determine em qual dia ocorre a arrecadação máxima.
2. Complete a tabela para $x = 0$ até $x = 12$.
3. Construa o gráfico.
4. A partir de qual dia não compensa mais continuar a campanha?

Grupo Comunicação – Amarelo**Situação:**

Com uma campanha bem divulgada, o crescimento é rápido nos primeiros dias, mas logo estabiliza:

$$f(x) = -x^2 + 14x$$

Tarefas:

1. Determinar o vértice da parábola associada à função, correspondente ao ponto de máximo da arrecadação.
2. Complete a tabela de $x = 0$ até $x = 14$.
3. Construa o gráfico.
4. Até que dia a campanha deve durar para ter o melhor resultado?

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DE EXTENSÃO

Nome:

Escola:

Data:

1. Qual é a sua faixa etária?

- ☐ Menos de 18 anos
☐ 18 a 30 anos
☐ 31 a 64 anos
☐ 65 anos ou mais

2. Em qual ano do Ensino Médio você está atualmente?

- ☐ 1º Ano
☐ 2º Ano
☐ 3º Ano

3. Você já tinha ouvido falar em Pensamento Computacional?

- ☐ Sim
☐ Não

4. Você já aplicou o Pensamento Computacional em alguma situação do seu dia a dia?

- ☐ 1º Ano
☐ 2º Ano

Se sim, em que situação?

5. Você já participou de alguma campanha solidária (como arrecadação de roupas, alimentos etc.)?

- ☐ Sim
☐ Não

Se sim, qual foi e como participou?

6. Você aplicaria uma campanha como a trabalhada em aula em algum lugar?

- ☐ Sim
☐ Não

Se sim, onde e porquê?

7. Você participou das atividades com aplicação da função polinomial do 1º grau (planejamento da campanha)?

- ☐ Sim
☐ Não

8. Você participou das atividades com aplicação da função polinomial do 2º grau (planejamento da campanha)?

- ☐ Sim
☐ Não

9. Você considera que o Pensamento Computacional pode ser aplicado nas aulas de matemática?

- ☐ Sim
☐ Não

10. Quais dos pilares do Pensamento Computacional você mais utilizou nas atividade?

- ☐ Decomposição (dividir o problema em partes)
☐ Abstração (identificar o que é essencial)
☐ Reconhecimento de padrões
☐ Algoritmos (sequência de processos)
☐ Não sei dizer

11. Você acredita que o Pensamento Computacional pode ser útil fora da escola?

- ☐ Sim
☐ Não

Se sim, em qual situação?

12. Você gostaria de sugerir alguma melhoria ou deixar um comentário sobre as atividades desenvolvidas neste Projeto?



Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Instituto de Matemática, Estatística e Física

Curso de Licenciatura em Matemática

Av. Itália km 8 Bairro Carreiros

Rio Grande-RS CEP: 96.203-900 Fone (53)3293.5411

e-mail: imef@furg.br

Sítio: www.imef.furg.br



Ata de Defesa de Monografia

No décimo oitavo dia do mês de dezembro de 2025, às 19h, no Auditório Prof. Luiz Augusto Andreoli de Moraes do IMEF, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso do acadêmico **Jairo Silva de Macedo Brito** intitulada **Matemática e Pensamento Computacional no Ensino Médio: Conectando Conhecimento, Ação e Cidadania**, sob orientação da Profa. Dra. Daiane Silva de Freitas, deste instituto. A Banca Examinadora foi composta pela Profa. Dra. Cinthya Maria Schneider Meneghetti – IMEF/FURG e pelo Prof. Dr. Eneilson Campos Fontes – IMEF/FURG. Após cumpridas as formalidades, o candidato foi convidado a discorrer sobre o conteúdo do trabalho. Concluída a explanação, o candidato foi arguido pela Banca Examinadora que, em seguida, reuniu-se para deliberar e, por unanimidade, julgou o trabalho **APROVADO**. Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima relacionada.

Profa. Dra. Daiane Silva de Freitas

Orientadora

Profa. Dra. Cinthya Maria Schneider Meneghetti

Prof. Dr. Eneilson Campos Fontes