

RELATOS DE EXPERIÊNCIA

Chá matemático: contextualizando a Matemática para integrar o conhecimento

Lúcio Souza Fassarella^IIvani Francisca dos Santos^{II}<https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.106.6114>

Resumo

Neste artigo, relatamos uma experiência didática pautada no ensino por meio de projetos, a qual teve como objetivo averiguar as contribuições de práticas pedagógicas interdisciplinares para a aprendizagem e a formação integral dos alunos, sendo o público-alvo uma turma da 2ª série do ensino médio integrado de uma escola pública do município de Boa Esperança, no estado do Espírito Santo. A experiência foi realizada sob a ótica de uma pesquisa qualitativa de cunho exploratório e os dados coletados foram as produções dos alunos, as falas e as imagens registradas no diário de bordo ou no dispositivo móvel (celular). Concluímos que, em geral, o ensino por meio de projetos interdisciplinares motiva a participação dos alunos e oportuniza a prática da comunicação, a vivência da colaboração, a tomada de decisões e o desenvolvimento da criticidade, sendo as principais contribuições dessa abordagem o interesse, o engajamento e a participação ativa que desperta nos alunos.

Palavras-chave: educação básica; interdisciplinaridade; ensino por projetos.

^I Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). São Mateus, Espírito Santo, Brasil. E-mail: <lucio.fassarella@ufes.br>; <<http://orcid.org/0000-0001-6339-8958>>. Doutor em Ciências Físicas pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF). Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

^{II} Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Antônio dos Santos Neves. Boa Esperança, Espírito Santo, Brasil. E-mail: <ivani_f@hotmail.com>; <<https://orcid.org/0000-0002-5000-1613>>. Mestre em Ensino na Educação Básica pela Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). São Mateus, Espírito Santo, Brasil.

Abstract

Mathematical tea: contextualizing Mathematics to integrate knowledge

In this article, we report a didactic experience based on teaching through projects which aimed to investigate the contributions of interdisciplinary pedagogical practices to the learning and full-time formation of students; the target audience was a class from the 2nd year of full-time high school of a public school in the municipality of Boa Esperança, State of Espírito Santo. The experience was accomplished from the perspective of qualitative research with an exploratory nature, and the collected data was based upon students' productions, with their speeches and images recorded in a logbook or on mobile devices (cell phones). We conclude that teaching through interdisciplinary projects foster students participation and also provides opportunities for communication practices, experiences of collaboration, decision-making and the development of appraisal, with the main contributions of this approach being the interest, engagement and active participation that it awakens in students.

Keywords: basic education; interdisciplinarity; project-based teaching.

Resumen

Té matemático: contextualizar las matemáticas para integrar el conocimiento

El presente artículo se relata una experiencia didáctica basada en la enseñanza a través de proyectos cuyo objetivo fue investigar los aportes de las prácticas pedagógicas interdisciplinarias al aprendizaje y a la formación integral de los estudiantes. El público objetivo fue una clase del 2° de Bachillerato Integrado de una escuela pública del municipio de Boa Esperança, en el estado brasileño de Espírito Santo. La experiencia se desarrolló desde la perspectiva de una investigación cualitativa exploratoria y los datos recolectados fueron las producciones, discursos e imágenes de los estudiantes registrados en el cuaderno de bitácora o en el dispositivo móvil (teléfono celular). Concluimos que, en general, la enseñanza a través de proyectos interdisciplinarios generalmente motiva la participación de los estudiantes y brinda oportunidades para practicar la comunicación, la experiencia de colaboración, la toma de decisiones y el desarrollo de la criticidad, siendo los principales aportes de este enfoque el interés, el compromiso y la participación activa que despierta en el alumnado.

Palabras clave: Educación primaria; interdisciplinariedad; enseñanza a través de proyectos.

Introdução

As demandas educacionais contemporâneas exigem que o aluno seja capaz de “[...] assimilar novos conhecimentos para lidar com fatos ou fenômenos do dia a dia” (David; Thomaz, 2021, p. 89). Nesse cenário, compreende-se que o ensino deve abranger uma formação na qual o indivíduo utilize seus conhecimentos para viver, agir e reagir na sociedade em que se insere. Conforme Zabala (1998), o desenvolvimento pessoal dos alunos ocorre quando adquirem

autonomia e competência para atuar em diversos contextos ao longo de sua vida. Para que os alunos alcancem essa autonomia, é importante oportunizar situações em que participem ativamente de atividades diversas, o que lhes permite aplicar os conhecimentos adquiridos da maneira mais independente possível. Essa abordagem visa não apenas ao acúmulo de informações, mas, também, ao desenvolvimento de habilidades práticas e à capacidade de aplicar o conhecimento de forma significativa em diferentes situações. Esse é um princípio fundamental de uma educação que prepara os alunos não apenas para acessarem e reterem informações, mas para se tornarem paulatinamente agentes ativos e críticos em sua vivência educacional e social.

Repercutindo a Constituição Federal de 1988, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece que a formação integral do sujeito é composta por três dimensões principais, sendo uma parte atribuída à responsabilidade da família, outra à responsabilidade da escola e uma terceira, não menos importante, desenvolvida no convívio social (Brasil. MEC, 2018). Moran (2007, p. 12) salienta que a educação não ocorre somente nas unidades educativas, mas em todas as organizações e os grupos de pessoas a que nos vinculamos: “[...] família, escola, meios de comunicação, amigos, igrejas, empresas, internet, todos educam e, ao mesmo tempo, são educados, isto é, todos aprendem mutuamente, sofrem influências, adaptam-se a novas situações”. Ainda conforme esse autor, “[...] a educação é eficaz quando nos ajuda a enfrentar crises, momentos de incerteza, decepção e fracasso em qualquer área, capacitando-nos a encontrar forças para avançar e descobrir novos caminhos de realização” (Moran, 2015a, p. 16).

Olhando para a escola, tais considerações apontam para a necessidade de os professores desenvolverem junto com seus alunos atividades didáticas que integrem os conteúdos ensinados às suas vivências, articulando o ensino formal com o que experimentam fora das salas de aula. Com essa diretriz pensada no âmbito do ensino da Matemática, executamos uma experiência didática baseada na realização de projetos contextualizados pelos alunos. Intitulada *Chá matemático: Matemática em toda parte*, essa experiência foi realizada em uma turma com 30 alunos da 2ª série do ensino médio integrado (EMI) do turno matutino de uma instituição pública de ensino estadual, localizada na zona urbana do município de Boa Esperança, Espírito Santo (ES).

Os alunos, divididos em grupos, desenvolveram projetos sobre cinco temas, selecionados com o objetivo de promover sua formação integral, considerando suas vivências e relações sociais, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar: “Matemática nos alimentos”, “Matemática e tecnologia”, “Matemática e medicina alternativa”, “Matemática no transporte” e “Matemática e seus personagens”.

A experiência foi elaborada e conduzida por um dos autores, sob a ótica de uma pesquisa qualitativa de cunho exploratório, que teve por objetivo principal averiguar as contribuições de práticas pedagógicas interdisciplinares para a aprendizagem da Matemática e a formação integral dos alunos.

Num paradigma de ensino com pesquisa, o professor torna-se dinâmico, articulador, mediador, crítico e criativo, provocando uma prática pedagógica que instiga o posicionamento, a autonomia, a tomada de decisão e a construção do conhecimento, atuando como parceiro experiente no processo educativo. (Behrens, 1999 *apud* Behrens, 2017).

Este relato está dividido em três seções, além desta introdução e das considerações finais. Na primeira e na segunda seções, apresentamos nosso referencial teórico, discorrendo sobre a contextualização do saber matemático, a interdisciplinaridade no contexto escolar e o ensino por meio de projetos. Subsequentemente, na terceira seção, delineamos os aspectos metodológicos da pesquisa, descrevemos e interpretamos nossa experiência didática. Por fim, tecemos algumas reflexões.

Contextualização do saber matemático e interdisciplinaridade

O ensino adequado de Matemática vai além da transmissão de conteúdos discriminados num currículo, devendo também contemplar o domínio da linguagem matemática, o raciocínio lógico e o pensamento criativo (Tiesen; Araújo, 2020). Diante desse desafio, os professores devem buscar estratégias de ensino que instiguem nos alunos engajamento, protagonismo, autonomia e senso crítico – o que pode ser alcançado pela contextualização do saber matemático e sua vinculação com outras áreas do conhecimento.

De fato, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) reconhecem que contextualizar “[...] é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de expectador passivo” (Brasil. MEC, 2000, p. 78). O documento ainda acrescenta que a “[...] *interdisciplinaridade e contextualização* são recursos complementares para ampliar as inúmeras possibilidades de interação entre disciplinas e entre as áreas nas quais disciplinas venham a ser agrupadas” (Brasil. MEC, 2000, p. 85, grifos do autor). Corroborando essa orientação, a BNCC, que reconhece ter um papel complementar aos currículos, “[...] para assegurar as aprendizagens essenciais definidas para cada etapa da educação básica” (Brasil. MEC, 2018, p. 16), reitera o entendimento do Conselho Nacional da Educação de que

[...] a interdisciplinaridade, e mesmo o tratamento por áreas de conhecimento, não excluem necessariamente as disciplinas, com suas especificidades e saberes próprios historicamente construídos, mas, sim, implica o fortalecimento das relações entre elas e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo trabalho conjugado e cooperativo dos seus professores no planejamento e na execução dos planos de ensino. (Brasil, 2009, p. 8).

A Base estabelece para a etapa do ensino médio objetivos bem alinhados à realização de ações interdisciplinares contextualizadas:

- favorecer a atribuição de sentido às aprendizagens, por sua vinculação aos desafios da realidade e pela explicitação dos contextos de produção e circulação dos conhecimentos;
- garantir o protagonismo dos estudantes em sua aprendizagem e o desenvolvimento de suas capacidades de abstração, reflexão, interpretação, proposição e ação, essenciais à sua autonomia pessoal, profissional, intelectual e política; [...]
- promover a aprendizagem colaborativa, desenvolvendo nos estudantes a capacidade de trabalharem em equipe e aprenderem com seus pares; e
- estimular atitudes cooperativas e propositivas para o enfrentamento dos desafios da comunidade, do mundo do trabalho e da sociedade em geral, alicerçadas no conhecimento e na inovação. (Brasil. MEC, 2018, p. 465).

Para Moraes (2005, p. 39), a interdisciplinaridade “[...] permite ultrapassar as fronteiras disciplinares e nos possibilita tratar, de maneira integrada, os tópicos comuns às diversas áreas [do saber]”.

Entretanto, iniciar uma abordagem interdisciplinar no ambiente escolar pode apresentar desafios, principalmente naquele em que estão estabelecidos dias de planejamento específicos para cada área de conhecimento. A Portaria nº 279-R, de 6 de dezembro de 2021, da Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (Sedu), estabelece procedimentos e diretrizes para a implementação das organizações curriculares na rede escolar pública estadual (Espírito Santo. Sedu, 2021). Essa normativa delineia o cenário institucional, no qual a integração de disciplinas pode encontrar barreiras, demandando estratégias específicas para a efetivação da abordagem interdisciplinar. No Capítulo I, artigo 5º, estão os regulamentos que norteiam a jornada de planejamento a ser cumprido no ambiente escolar, determinando dias diferentes para áreas distintas:

Art. 5º Para garantir a efetividade da aplicação do documento curricular vigente, aos professores está assegurado o cumprimento de 1/3 (um terço) da jornada de trabalho em atividades de planejamento, avaliação e desenvolvimento profissional [...].

§1º Para atender ao disposto no *caput* deste artigo, as unidades escolares devem adotar a seguinte organização:

I - terça-feira: área de Ciências Humanas, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e 4º e 5º anos do ensino fundamental;

II - quarta-feira: área de Ciências, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Matemática, Matemática e suas tecnologias e 1º ao 3º anos do ensino fundamental;

III - quinta-feira: área de Linguagens, Linguagens e suas Tecnologias (Espírito Santo. Sedu, 2021, p. 5).

A fragmentação do planejamento entre as áreas do conhecimento representa um desafio para a realização de projetos interdisciplinares, em parte inviabilizando-os. Superar essa barreira exige das escolas ações que promovam a integração e a colaboração efetiva entre professores de diferentes áreas, visando à construção de projetos que transcendam as fronteiras disciplinares. Thiesen (2008, p. 547) destaca que “[...] a interdisciplinaridade está sempre situada no campo onde se pensa a possibilidade de superar a fragmentação das ciências e dos conhecimentos produzidos por elas e onde simultaneamente se exprime a resistência sobre um saber parcelado”.

Quanto ao conceito de interdisciplinaridade, Thiesen (2008) explora perspectivas de diferentes estudiosos para concluir que não existe uma definição única ou um conceito consolidado. Corroborando essa posição, Leis (2005, p. 5) afirma que “[...] qualquer demanda por uma definição unívoca e definitiva do conceito de interdisciplinaridade deve ser rejeitada, por tratar-se de proposta que inevitavelmente está sendo feita a partir de alguma das culturas disciplinares existentes”. Esse entendimento sublinha a complexidade do conceito de interdisciplinaridade e a necessidade de reconhecer as múltiplas abordagens que emergem das diversas culturas disciplinares, destacando a fluidez e a dinâmica inerentes a esse campo de estudo.

Apesar das divergências conceituais, para a prática pedagógica no âmbito da educação escolar, é razoável assumir que a interdisciplinaridade consiste na integração de múltiplas disciplinas em atividades didáticas que articulem diferentes abordagens de ensino.

Assim, concordamos com Leis (2005, p. 9), para quem “[...] a interdisciplinaridade pode ser compreendida como um ponto de cruzamento entre atividades pedagógicas disciplinares e interdisciplinares, cada uma com suas lógicas diferentes”. Também segundo Terradas (2011), a abordagem interdisciplinar não se limita à exploração dentro dos confins de uma única disciplina, mas propõe uma ampliação do horizonte de conhecimento ao acolher e incorporar contribuições provenientes de diversas disciplinas, o que ressalta a natureza dinâmica e integradora da interdisciplinaridade como estratégia para uma compreensão mais abrangente e holística do conhecimento:

[...] a interdisciplinaridade pressupõe novos questionamentos e buscas, visando compreender a própria realidade. Isto implica, na maioria das vezes, em mudanças de atitude, que possibilita [sic] a aquisição do conhecimento por parte do indivíduo, indo além dos limites de seu saber, para então, acolher e agregar contribuições de outras disciplinas. (Terradas, 2011, p. 99).

Pensando no modo de implementar a interdisciplinaridade, David e Tomaz (2021) sugerem que adotar temas transversais como meio de organizar a “[...] abordagem dos conteúdos disciplinares é uma forma de promover a interdisciplinaridade”, o que contribui para o envolvimento dos estudantes nas discussões dos conteúdos e para o desenvolvimento da competência crítica. Essa abordagem tem o potencial de criar uma sinergia entre disciplinas distintas, enriquecendo a compreensão dos alunos e estimulando uma visão mais abrangente e integrada do conhecimento. Presumivelmente, a operacionalização da interdisciplinaridade ganha vitalidade quando docentes implementam estratégias que conduzem os discentes a colaborar, explorando um tema gerador que suscita uma série de indagações e propicia o diálogo entre duas ou mais disciplinas. Conforme destacado por Boaler (2002 apud David; Tomaz, 2021),

[...] os alunos são envolvidos em práticas Matemáticas mais abertas e diversificadas, em que são encorajados a desenvolver suas próprias ideias eles desenvolvem um relacionamento mais produtivo com a Matemática [sic]. Tornam-se aptos a usar a Matemática em situações diferentes fazendo transferência de aprendizagem de uma situação para outra.

Finalmente, cabe dizer que a interdisciplinaridade não se restringe meramente a uma estratégia pedagógica; ela se revela como uma abordagem dinâmica na construção do conhecimento, estimulando a colaboração e a síntese de diversas perspectivas. Essa compreensão estabelece a base para a próxima seção do artigo, dedicada à discussão do ensino por meio de projetos, na qual exploraremos como a interdisciplinaridade se insere de modo significativo no cenário educacional, promovendo uma visão mais ampla e integrada do processo de aprendizagem. Segundo Coimbra (2000), o trabalho interdisciplinar atua como um catalisador na reconfiguração do conhecimento, da identidade e das práticas, visando alcançar um entendimento mais amplo, ao mesmo tempo diversificado e unificado. Para ele, as partes envolvidas no trabalho interdisciplinar se entrelaçam como se estivessem em um balé, direcionando-se para o tema central: elas se aproximam e se afastam, interpelam-se e respondem-se; em alguns momentos, o solista se destaca, enquanto, em outros, o coro assume protagonismo.

Ensino por meio de projetos

Ao discutir a importância do trabalho com projetos na educação, Moran (2007, p. 34) sustenta que “[...] a metodologia de projetos de aprendizagem é a única compatível com uma visão de educação e aprendizagem que encare o aluno como protagonista, como parte da solução e não do problema”. Segundo o autor, essa abordagem enfatiza uma perspectiva na qual os alunos são percebidos como agentes ativos na construção do conhecimento:

“[...] a introdução da metodologia de projetos de aprendizagem é condição sine qua non para uma educação que tenha como objetivo criar as condições objetivas que permitam que as crianças se transformem, das criaturas incompetentes e dependentes que são ao nascer, em seres humanos adultos competentes e autônomos, capazes de escolher e definir um projeto de vida e transformá-lo em realidade. (Moran, 2007, p. 38).

O ensino por meio de projetos é aplicável em todas as fases da educação, desde o ensino fundamental até o médio e o superior. De acordo com Hernández (1998), essa abordagem representa uma concepção abrangente da educação e da escola, considerando a produção de novos conhecimentos e a exploração de problemas presentes tanto dentro quanto fora da sala de aula. Dessa forma, as ações propostas nos projetos de aprendizagem devem capacitar os alunos a desempenharem um papel ativo em seu processo de aprendizado. Ainda segundo esse autor, o ensino por meio de projetos não representa uma sucessão de atos desconexos, mas sim uma atividade coerente e ordenada, em que cada etapa é uma preparação para a seguinte. Essa compreensão reforça a ideia de que o ensino por meio de projetos constitui uma abordagem estruturada e integrada, capaz de proporcionar um processo de aprendizagem progressivo e consistente.

Para Oliveira, Siqueira e Romão (2020, p. 782), a aprendizagem baseada em projetos “[...] é um método de ensino que busca ensinar conteúdos curriculares utilizando situações reais e significativas aos alunos”. Moraes (2005, p. 47) defende que trabalhar em um projeto “[...] tece uma teia de significados e relações entre as disciplinas, entre os conteúdos e o contexto, entre professores e seus pares, entre alunos e professores e entre alunos e seus pares”. Nesse sentido, os PCNEM destacam a importância de se levar em conta o contexto escolar, enfatizando que um projeto “[...] deve *partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários* (Brasil. MEC, 2000, p. 76, grifo do autor). Assim, salientamos que os projetos não podem ser concebidos como meras sequências de atividades, devem configurar-se, também, como espaços para socialização e construção ativa do conhecimento.

Conforme as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Brasil. MEC, 2006), um projeto pode ser iniciado a partir de um problema, de um tema ou de um conjunto de questões interrelacionadas, priorizando temáticas de interesse do estudante. Mais especificamente,

[...] para desenvolver o trabalho com projetos, o professor deve estabelecer os objetivos educativos e de aprendizagem, selecionar os conteúdos conceituais e procedimentais a serem trabalhados, preestabelecer atividades, provocar reflexões, facilitar recursos, materiais e informações, e analisar o desenvolvimento individual de cada aluno. (Brasil. MEC, 2006, p. 85).

Conectando com a seção anterior, o ensino por meio de projetos pode ser interdisciplinar, visto que

“[...] a interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários. (Brasil. MEC, 2000, p. 88-89).

Um ponto fundamental do ensino por meio de projetos é a escolha dos temas a serem desenvolvidos pelos alunos. Segundo Skovsmose (1994, p. 62 *apud* David; Thomaz, 2021), o tema deve cumprir as seguintes condições:

- ser um tópico conhecido dos alunos ou passível de discussão de modo que conhecimentos não matemáticos ou da vida diária dos alunos possam ser utilizados;
- ser passível de discussão e de desenvolvimento num determinado tempo em um grupo;
- ter um valor em si próprio, não devendo ser meramente ilustrativo para introduzir um novo tópico matemático teórico;
- ser capaz de criar conceitos matemáticos, ideias sobre sistematização ou ideias sobre como ou onde se usa Matemática;
- desenvolver algumas habilidades Matemáticas;
- privilegiar a concretude social em detrimento da concretude no sentido físico.

Podemos trabalhar com diversos temas no ensino da Matemática por meio de metodologias de projetos; no entanto, os temas devem ser de interesse dos alunos, de forma que se promova a interação social e a reflexão sobre problemas que fazem parte da sua realidade (Brasil. MEC, 2006). Assim, nossa experiência começou com um tema gerador, “Matemática em toda parte”, a partir do qual os grupos trabalharam temas específicos nos campos da alimentação, da medicina alternativa, da tecnologia, do transporte e da história da disciplina.

A abordagem por projetos também se revela eficaz na promoção do pensamento crítico e da autonomia dos estudantes, uma vez que eles são desafiados a resolver problemas, formular hipóteses e buscar soluções de maneira independente. Nesse contexto, Behrens (2017) destaca que o docente precisa ser inovador, criativo, articulador e, principalmente, parceiro de seus alunos no processo de aprendizagem, sendo um facilitador que estimula o engajamento ativo dos estudantes na construção do conhecimento.

Em síntese, o ensino por meio de projetos é uma abordagem didática que mobiliza nos alunos habilidades gerais importantes para seu desenvolvimento e sua vida em sociedade, como definir objetivos e planejar ações adequadas para alcançá-los, envolvendo considerações sobre a viabilidade dos processos e recursos disponíveis – preparando-os efetivamente para “[...] assimilar novos conhecimentos para lidar com fatos ou fenômenos do dia a dia” (David; Thomaz, 2021, p. 89). Em outras palavras, quando os alunos são engajados num projeto, eles precisam decidir sobre “o que fazer” e “como fazer”, levando em conta as circunstâncias pertinentes. A realização de projetos no âmbito do ensino também pode visar a objetivos didáticos específicos, focando em conteúdos conceituais ou procedimentais

curriculares, conforme um plano pedagógico da escola. Desse modo, essa metodologia pode ser aplicada em qualquer disciplina escolar, sendo particularmente indicada para o trabalho interdisciplinar.

Metodologias e descrição da ação

Realizamos uma pesquisa qualitativa com objetivo exploratório pautada pela técnica da observação assistemática individual de uma intervenção didática denominada *Chá matemático: Matemática em toda parte*, a qual teve por objetivo didático desenvolver com os alunos projetos interdisciplinares que contextualizassem alguns tópicos da Matemática em situações cotidianas. A intervenção foi realizada ao longo dos meses de julho e agosto de 2022, por um dos autores, que atuava como professora regente de uma turma com 30 alunos da 2ª série do ensino médio integrado (EMI) de uma escola estadual, localizada na zona urbana do município de Boa Esperança, Espírito Santo. Os dados coletados foram falas, imagens e produções dos alunos, mediante o emprego de instrumentos como caderno (diário de bordo) e celular. Ao longo de todo o processo de investigação, conduzimos um levantamento bibliográfico não sistemático para aprofundar nosso conhecimento sobre o conceito de interdisciplinaridade e o trabalho com projetos, bem como para nos orientar na realização da ação. As principais obras consultadas estão entre as referências citadas.

Reiteramos o objetivo principal da pesquisa: averiguar as contribuições de práticas pedagógicas interdisciplinares para a aprendizagem matemática e a formação integral dos alunos. A opção pela abordagem qualitativa e pelo objetivo exploratório significa que visamos “[...] conhecer o fenômeno estudado tal como ele se apresenta ou acontece no contexto em que está inserido [...] e melhor compreensão do comportamento humano e do contexto social” (Lösch; Rambo; Ferreira, 2023, p. 3).

Na abordagem qualitativa, o pesquisador pode realizar diferentes modelos de estudo e utilizar vários instrumentos de coleta de dados, bem como pode optar por diversificadas técnicas para a análise dos dados coletados. A escolha dos caminhos a serem seguidos em um estudo depende dos objetivos estipulados e das possibilidades metodológicas que este ofertou ao pesquisador. (Lösch; Rambo; Ferreira, 2023, p. 8).

A observação assistemática individual (conduzida por uma única pessoa) foi a técnica metodológica escolhida porque ela se coaduna bem com as pesquisas qualitativas exploratórias, além de permitir que a pessoa responsável pelas observações possa desempenhar o duplo papel de professora e pesquisadora, como em nosso caso.

A técnica da observação não estruturada ou assistemática, também denominada espontânea, informal, ordinária, simples, livre, ocasional e acidental, consiste em recolher e registrar os fatos da realidade sem que o pesquisador utilize meios técnicos especiais ou precise fazer perguntas diretas. É mais empregada em estudos exploratórios e não tem planejamento e controle previamente elaborados. (Lakatos; Marconi, 2003, p. 192).

Evidentemente, a quantidade e a qualidade das observações e dos dados coletados pela professora-pesquisadora depende tanto do seu preparo e treino quanto de fatores contingenciais presentes, mesmo em condições ideais. Por exemplo, no trabalho com uma

turma dividida em grupos, a professora-pesquisadora pode ter sua atenção voltada para um grupo que tenha pedido esclarecimentos sobre algum aspecto da tarefa em desenvolvimento; tal circunstância comum em sala de aula impossibilita que ela acompanhe simultaneamente outros grupos, o que pode fazer com que não registre, ou sequer perceba, alguma informação, fato ou desdobramento relevante para a pesquisa. Portanto, as falas e as imagens coletadas ao longo da intervenção constituem necessariamente um recorte bastante limitado de toda a experiência, de modo que acabaram sendo utilizadas exclusivamente como registro de momentos ou elementos significativos do que foi feito, sem terem sido submetidas a uma classificação ou análise aprofundada.

Já as produções dos alunos se mostraram mais adequadas para a averiguação qualitativa das contribuições da interdisciplinaridade para a aprendizagem matemática e a formação integral dos alunos. Elas foram constituídas por textos, slides, gráficos, seminários, apresentações e materiais secundários elaborados. Na sequência, passamos a descrever e a analisar nossa experiência didática.

Inicialmente, a turma foi dividida em cinco grupos de seis alunos, levando em conta afinidades e interesses, visando facilitar o processo de aprendizagem coletiva e otimizar o desempenho dos grupos. Aqui, cabe lembrar o que nos diz Moran (2007, p. 49-50): “[...] conhecimento não se impõe, constrói-se e constrói-se num clima de estímulo, de colaboração, até de uma sadia competição”.

A partir do tema gerador “Matemática em toda parte”, dialogamos com os alunos e definimos os temas para cada grupo pesquisar, conforme apresentado na Figura 1.

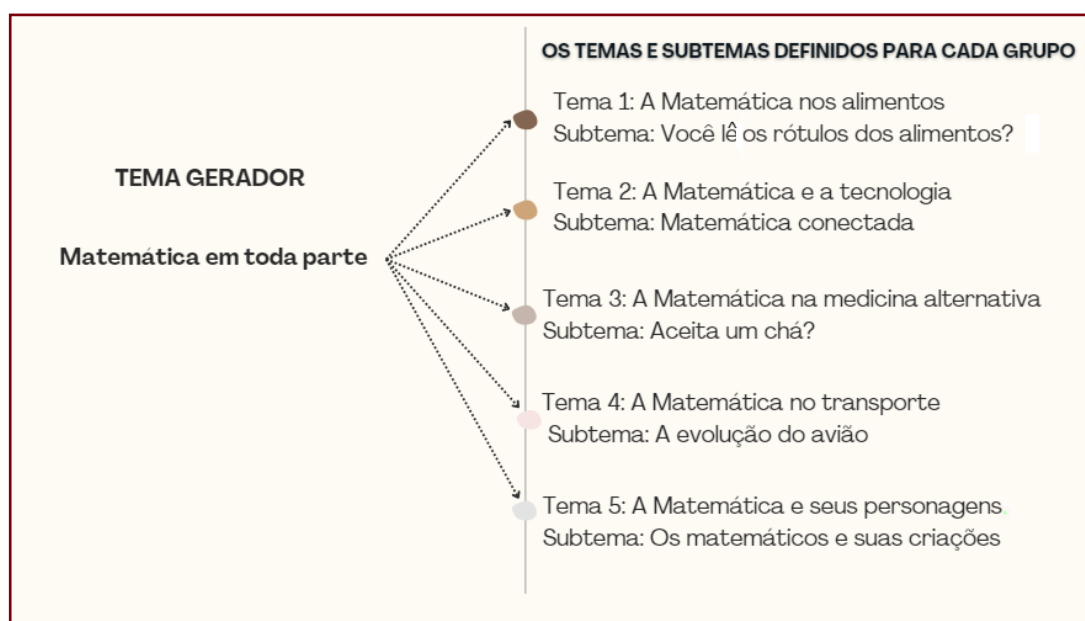


Figura 1 – Definição dos temas a partir do tema gerador

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos temas, cada grupo definiu um subtema a ser pesquisado, delimitando o campo de exploração. Foi disponibilizado um tempo em sala de aula para que os grupos pudessem elaborar seus projetos de pesquisa, dialogar, fazer perguntas, dar sugestões e definir ações. Essa etapa é fundamental para que “[...] os alunos escrevam, redijam, coloquem

no papel o que querem dizer e fazer, sobretudo alcancem a capacidade de formular” (Demo, 1996, p. 28-29 apud Behrens, 2017). O Quadro 1 resume as atividades definidas e desenvolvidas pelos grupos.

Lembramos que inserir alunos no âmbito da pesquisa científica é fundamental para que apreciem desde cedo o gosto em pesquisar. Segundo Moran (2007, p. 49), o maior desafio da educação consiste em desenvolver no aluno a curiosidade, a motivação e o gosto por aprender; esse gosto “[...] vem do desejo de conhecer e da facilidade em fazê-lo. A facilidade depende do domínio técnico da leitura, da escrita, da capacidade de análise, comparação, síntese, organização de ideias e sua aplicação”.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS JULHO/AGOSTO	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5
PESQUISA IMPRESSA	Desenvolvendo bons hábitos alimentares	Os <i>softwares</i> matemáticos	Chá na medicina alternativa	Santos Dumont: evolução do avião	Os matemáticos e suas criações
PESQUISA DE CAMPO	Aplicação de um questionário e realização de palestra no 6º ano	Aplicação do <i>software</i> Mahaway na turma do 6º ano	Pesquisa no comércio local: chás mais consumidos	Não se aplica	Não se aplica
OUTRAS ATIVIDADES	Elaboração do cardápio de comidas	Elaboração do folder	Elaboração do cardápio de bebidas	Elaboração do convite	Elaboração do mural de acolhida
APRESENTAÇÃO DAS TEMÁTICAS	Seminário	Seminário	Seminário	Seminário	Seminário
CONTEÚDOS MATEMÁTICOS ABORDADOS	Estatística	Frações e números decimais	Estatística	Função afim e quadrática	Não se aplica

Quadro 1 – Atividades desenvolvidas pelos grupos

Fonte: Elaboração própria.

Conforme demonstra o Quadro 1, as atividades realizadas durante a pesquisa de campo pelo Grupo 1 e pelo Grupo 2 foram direcionadas ao 6º ano do ensino fundamental. O Grupo 3 conduziu sua atividade de campo em estabelecimentos comerciais da cidade. Já os Grupos 4 e 5 decidiram realizar pesquisas exclusivamente utilizando recursos da internet.

Quanto à forma de avaliação dos trabalhos, optamos pelas avaliações formativa e somativa, com uma nota para o segundo trimestre¹. Como define Haydt (2000), a avaliação formativa é conduzida ao longo do período letivo, com o propósito de avaliar se os alunos estão atingindo os objetivos propostos para a aprendizagem. Além disso, a autora destaca que a avaliação somativa ocorre no final do curso, período letivo ou unidade de ensino, com o objetivo de “[...] classificar os resultados de aprendizagem alcançados pelos alunos, de acordo com os níveis de aproveitamento estabelecidos” (Haydt, 2000, p. 19). Em conformidade com os princípios estabelecidos na BNCC, é essencial desenvolver e implementar métodos de avaliação formativa que considerem diferentes contextos e condições de aprendizagem.

Nesse cenário, foram avaliados diversos aspectos, incluindo o trabalho escrito, o desempenho em outras atividades, conforme detalhado no Quadro 1, e a participação no

¹ Nas escolas da rede estadual, o ano letivo é dividido em três trimestres.

seminário que ocorreu no auditório da escola, em 31 de agosto de 2022, durante o turno matutino. É importante ressaltar que parte das atividades foi conduzida presencialmente em sala de aula, enquanto outra parte foi realizada de forma remota e assíncrona em diversos ambientes, mediada pelo aplicativo WhatsApp². Esse recurso permitiu que os alunos participassem de discussões, fizessem perguntas à professora e recebessem respostas.

Com o intuito de proporcionar um entendimento mais abrangente das ações desenvolvidas pelos alunos, a seguir abordaremos com maior profundidade as atividades realizadas pelo Grupo 1 e pelo Grupo 2. Reconhecemos que uma descrição minuciosa de todas as atividades se tornaria exaustiva para este artigo. No entanto, ao detalharmos as atividades desses dois grupos, buscamos oferecer uma visão representativa do que foi realizado por todos os grupos.

Grupo 1: A Matemática nos alimentos

O Grupo 1 ficou com o tema “Matemática nos alimentos” e, para explorá-lo, os membros optaram por realizar a investigação na turma do 6º ano, também no período da manhã, na mesma escola. Antes de iniciarem sua pesquisa, os alunos dialogaram com a professora de Ciências, buscando apoio e orientação. Com o suporte da docente, foram reservadas duas aulas de 50 minutos cada para que pudessem desenvolver seu projeto. A primeira aula foi dedicada à aplicação de um questionário elaborado pelo grupo, com o objetivo de coletar informações sobre os hábitos alimentares dos estudantes, especialmente em relação ao consumo de produtos com excesso de sal, gordura e açúcares. Esses dados foram essenciais para embasar a investigação sobre a presença da matemática nos alimentos e a sua relação com a saúde.

O questionário continha oito questões fechadas, elaboradas a fim de coletar estatísticas. Para ilustrar, apresentamos a sétima questão:

Entre os alimentos abaixo, marque com um X os alimentos que costuma consumir no recreio da escola:
() biscoito recheado, () chips, () bebida láctea, () doces, () frutas, () refrigerante.

Figura 2 – Sétima questão do questionário elaborado pelo Grupo 1

Fonte: Arquivo da pesquisa.

De posse das informações do questionário, na segunda aula disponibilizada pela professora de Ciências, o grupo conduziu uma palestra informativa para os alunos do 6º ano que participaram da pesquisa (Figura 3), objetivando conscientizá-los sobre a importância de hábitos alimentares saudáveis ao longo da vida. A palestra foi realizada na aula de Ciências da turma do 6º ano, no dia 24 de agosto, teve a duração de 50 minutos e empregou como recursos computador e *datashow*.

² O WhatsApp é um recurso utilizado para comunicação que possibilita a interação entre grupos de pessoas e promove discussões sobre temas variados em tempo real (Tajra, 2019).

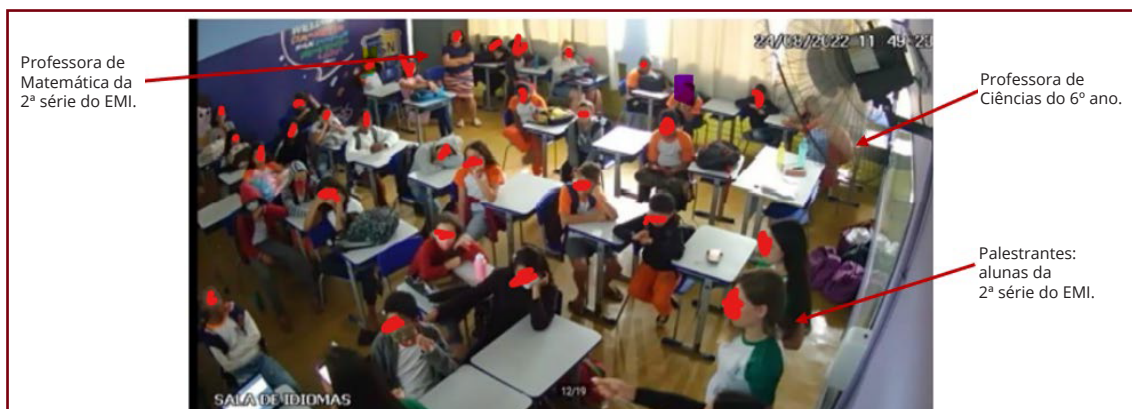


Figura 3 – Palestra sobre hábitos alimentares realizada pelo Grupo 1 no 6º ano

Fonte: Arquivo da pesquisa.

Durante a palestra, o grupo compartilhou informações relevantes sobre a importância de uma alimentação equilibrada e saudável, destacando a relação entre os alimentos consumidos e seu impacto na saúde. Além disso, explorou de forma interativa como conceitos matemáticos estão presentes no contexto alimentar, discutindo medidas de porções, cálculos de nutrientes e informações nutricionais nos rótulos de produtos alimentícios. Essas ações demonstram o comprometimento e a iniciativa do Grupo 1 em promover a conscientização sobre a importância da matemática nos alimentos e dos bons hábitos alimentares entre os alunos. Destacamos que as ações interdisciplinares, evidentemente, contribuíram para tornar os alunos protagonistas, ao invés de passivos acumuladores de informações, como também foi verificado em Guedes e Bastos (2022).

O resultado do questionário foi compilado e representado na forma de gráficos de setores, conforme ilustra o Gráfico 1, que elenca as respostas dadas para a questão 7. Esse recurso visual facilitou a compreensão dos dados pelos espectadores e enriqueceu a discussão durante o seminário, o que contribuiu para uma apresentação mais clara, concisa e impactante.

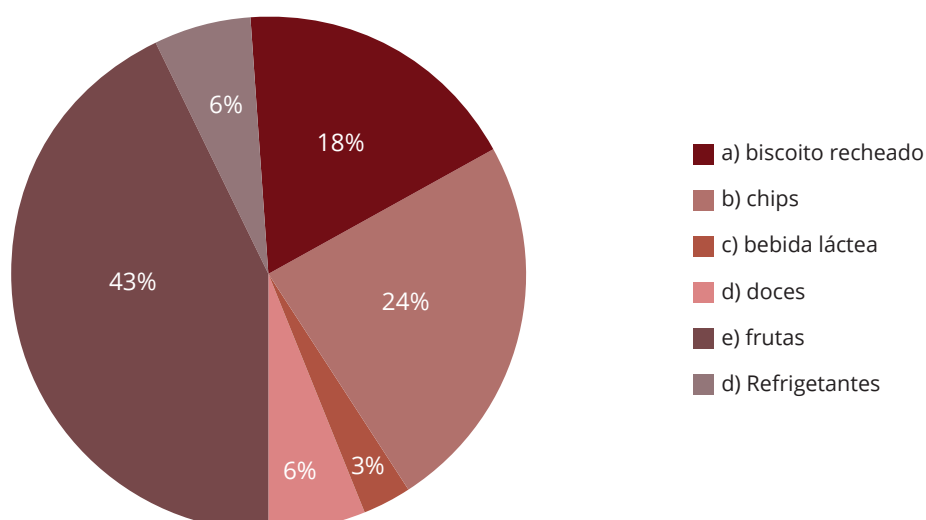


Gráfico 1 – Respostas para a questão 7 do questionário do Grupo 1

Fonte: Arquivo da pesquisa.

Em síntese, o Grupo 1 demonstrou dedicação e interesse notáveis ao explorar o tema “Matemática nos alimentos”. O envolvimento do grupo foi evidente, refletido na participação ativa nas atividades propostas. Vale ressaltar a contribuição significativa dos alunos pesquisados do 6º ano, que compartilharam relatos pessoais enriquecedores sobre os hábitos alimentares e a presença da matemática nesse contexto. Essas interações sugerem não apenas uma compreensão sólida do tema, mas, também, um impacto positivo na conscientização dos estudantes sobre escolhas alimentares saudáveis e sua relação com a matemática.

Grupo 2: Matemática e tecnologia

O Grupo 2 abordou o tema “Matemática e tecnologia” em seu projeto de pesquisa. O início do estudo envolveu a exploração de vários *softwares* matemáticos. Com liberdade de escolha, os alunos optaram por analisar cinco *softwares* diferentes, com o objetivo de compreender suas funcionalidades. Posteriormente, concentraram seus esforços em um *software* específico para um estudo mais aprofundado. É importante destacar que todo o processo de seleção e aprendizado foi conduzido de maneira independente pelos alunos, sem interferência direta da professora.

O objetivo final do grupo era apresentar, de forma oral e prática, o funcionamento do *software* escolhido para os alunos do 6º ano do ensino fundamental, a mesma turma que participou da pesquisa do Grupo 1. Essa meta serviu como incentivo para os membros desse grupo se envolverem mais com o projeto, promovendo as habilidades de pesquisa e a prática da apresentação.

Os *softwares* selecionados para análise foram o Geogebra³, O Rei da Matemática⁴, MathYou⁵, Mathway⁶ e o Solucionador de Matemática⁷. Após cuidadosa consideração, o Grupo 2 optou por estudar o *software* Mathway, por considerá-lo o mais adequado para atender às necessidades dos alunos do 6º ano.

Os estudantes do grupo decidiram com o professor de Matemática do 6º ano que a apresentação ocorreria em uma aula de 50 minutos, na biblioteca da escola, combinando a data, o horário, a organização da aula e, também, os descritores matemáticos a serem contemplados pela manipulação do aplicativo Mathway. A apresentação do grupo ocorreu no dia 25 de agosto de 2022, com cada aluno do 6º ano participando da experiência com seu Chromebook (Figura 4).

³ Disponível em: <https://www.geogebra.org/calculator>. Acesso em: 13 fev. 2025.

⁴ Disponível em: <https://apps.apple.com/br/app/rei-da-matem%C3%A1tica/id473904402>. Acesso em: 13 fev. 2025.

⁵ Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/mathyou/>. Acesso em: 13 fev. 2025.

⁶ Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bagatrix.mathway.android&hl=pt_BR&gl=US&pli=1. Acesso em: 13 fev. 2025.

⁷ Disponível em: <https://apps.apple.com/br/app/solucionador-de-matem%C3%A1tica/id1509447759>. Acesso em: 13 fev. 2025.



Figura 4 – Apresentação do aplicativo Mathway para a turma do 6º ano realizada pelo Grupo 2

Fonte: Arquivo da pesquisa.

Com o auxílio do aplicativo Mathway, os alunos do 6º ano resolveram questões envolvendo números decimais e números fracionários. Provavelmente, por ser uma nova forma de abordar o conteúdo, o aplicativo Mathway tornou a aula de Matemática mais atrativa e interessante, uma vez que, nessa atividade, notamos os alunos mais concentrados e engajados do que o usual.

A desenvoltura do grupo e o bom desempenho observado ao realizar as ações corrobora a ideia de que o “[...] conhecimento se dá cada vez mais pela relação prática e teoria, pesquisa e análise, pelo equilíbrio entre o individual e o grupal [...]” (Moran, 2007, p. 51), transcendendo os limites da sala de aula, fato evidenciado na participação do Grupo 2 no seminário, conforme mostra a Figura 5.



Figura 5 – Participação do Grupo 2 no seminário

Fonte: Arquivo da pesquisa.

Cabe registrar que o professor de Matemática do 6º ano acompanhou a ação e a classificou como inovadora. De acordo com Merlo e Assis (2010), os computadores desempenham papel fundamental na revolução do processo de ensino e aprendizagem, oferecendo diversas abordagens educacionais mediadas pela tecnologia. Eles proporcionam adaptação a diferentes situações de aprendizado, níveis de habilidade e contextos educacionais. Em conformidade,

a BNCC defende que, para atender às necessidades de diferentes grupos de alunos, é crucial “[...] selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares [...]” (Brasil. MEC, 2018, p. 17).

Em suma, a pesquisa realizada pelo Grupo 2 evidenciou o potencial dos *softwares* educacionais na promoção do aprendizado significativo. Após uma cuidadosa análise de cinco *softwares*, a escolha do Mathway como ferramenta pedagógica para o 6º ano revelou-se acertada, proporcionando uma experiência enriquecedora tanto para eles quanto para os alunos-pesquisadores do Grupo 2. A interação com o aplicativo não apenas estimulou o interesse dos estudantes pela Matemática, mas também demonstrou a importância da tecnologia como recurso facilitador no processo de ensino-aprendizagem. Esse trabalho reforçou a relevância da inovação pedagógica e da integração adequada da tecnologia ao processo educacional, preparando os alunos para os desafios contemporâneos da aprendizagem. Conforme a BNCC, para formar sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, deve-se proporcionar experiências e processos que lhes garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade, o enfrentamento de novos desafios da atualidade (sociais, políticos, econômicos e ambientais) e a tomada de decisões éticas e fundamentadas (Brasil. MEC, 2018).

O seminário

Junto com os alunos foi definido que cada grupo teria 30 minutos para expor os resultados do seu projeto e que a apresentação seria avaliada por uma banca composta por três professores da escola que não lecionavam para a 2ª série do EMI. O Grupo 3 elaborou um convite (Figura 6) que foi entregue para todos os professores do turno matutino, o diretor da instituição e as duas turmas da 2ª série do ensino médio regular.



Figura 6 – Convite elaborado pelo Grupo 3

Fonte: Arquivo da pesquisa.

O Grupo 2 produziu um folder com informações de todos os projetos para ser entregue às pessoas que participassem do seminário (Figura 7).



Figura 7 – Folder elaborado pelo Grupo 2

Fonte: Arquivo da pesquisa.

Todos os grupos apresentaram suas pesquisas por meio de slides com explanação oral e, no geral, foram bem avaliados.

Refletindo sobre o que foi realizado, concluímos que o ensino por meio de projetos interdisciplinares coaduna-se perfeitamente ao princípio de que “[...] o aluno é o centro do processo educativo e, em função dele, as ações educativas devem ser planejadas e executadas” (Espírito Santo. Sedu, 2010, p. 24). Em nossa experiência, pudemos observar a participação ativa dos alunos, o exercício da tomada de decisões, a prática da comunicação, a vivência da colaboração e o desenvolvimento da criticidade – habilidades cognitivas e sociais importantes para a formação integral da pessoa e que se desenvolvem mediante práticas como as que foram vivenciadas na execução dos projetos. Por fim, as principais contribuições da abordagem interdisciplinar por meio de projetos foram o interesse, o engajamento e a participação ativa despertados nos alunos.

Com relação à aprendizagem de conteúdos propriamente matemáticos para além da relação com outros campos do saber, especificamente no que tange à apreensão conceitual e à aquisição de técnicas de cálculo, foram empregados meios convencionais de avaliação que extrapolam o âmbito deste relato.

Considerações finais

Neste texto, não detalhamos os aspectos técnicos dos projetos, pois o foco foi a discussão do ensino por meio de projetos e a interdisciplinaridade. Descrevemos as ações de apenas dois grupos para ilustrar o que aconteceu em geral, mas sem a preocupação de sermos exaustivos.

A elaboração, a execução e a apresentação dos projetos proporcionaram a vivência de situações novas ou infrequentes para os alunos, como a pesquisa de campo (Grupo 1), o ensino (Grupo 2) e a exposição dos resultados de suas investigações para um grande público

(todos os grupos). De acordo com Moran (2015b), os métodos educacionais que envolvem desafios são propícios para desenvolver diversas habilidades nos estudantes, tornando-os proativos e protagonistas do seu aprendizado.

É natural presumir que o envolvimento dos alunos na ação *Chá matemático: Matemática em toda parte* contribuiu significativamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, visto que eles tiveram que pesquisar, selecionar e organizar as informações, elaborar conclusões, preparar e apresentar seus resultados. Os temas interdisciplinares e contextualizados dos projetos também contribuíram ao proporcionarem aos alunos um aprendizado prático e relacionado ao seu cotidiano. De certo modo, a abordagem atendeu às aspirações dos estudantes por experiências de aprendizado diferenciadas, que levassem em consideração suas vivências, práticas e interpretações, bem como permitissem conectar os conhecimentos adquiridos a situações pertinentes à sua realidade social.

O bom desempenho dos grupos repercutiu no desejo por mais trabalhos semelhantes, destacando que o ensino por meio de projetos motiva o engajamento dos alunos. Entretanto, é importante reconhecer que a implementação de nossa ação não esteve isenta de desafios e obstáculos. Surgiram conflitos, inseguranças e dificuldades ao longo do processo, o que exigiu dos alunos adaptação e comprometimento, bem como atenção e disponibilidade da professora para intervenções fora das aulas, por meio do aplicativo WhatsApp.

As reflexões conduzidas com os professores e os alunos envolvidos na ação nos permitiram concluir que o ensino por meio de projetos interdisciplinares e contextualizados quebra a rotina, estabelece pontes entre os saberes escolares e aproxima a escola da realidade dos estudantes, tornando a aprendizagem mais interessante e significativa. Mesmo assim, reconhecemos as limitações dessa abordagem, entre as quais destacamos três. Primeiramente, ela depende de eventual colaboração de diversos professores e da direção da escola. Em segundo lugar, também é preciso haver disponibilidade de tempo dentro e fora da sala de aula para a realização das atividades, condição que pode ser um obstáculo importante. Por fim, embora o ensino por meio de projetos possa fundamentar a organização curricular (Hernandez; Ventura, 1998), nossa experiência mostrou que ele requer uma combinação com outras abordagens, visando garantir a compreensão conceitual dos alunos e o desenvolvimento de habilidades propriamente matemáticas, como a manipulação algébrica.

Como desdobramentos desta pesquisa, para além do eventual impacto com os professores em atividade nas escolas públicas e privadas que porventura venham a conhecê-la, vislumbramos novas investigações que incluam equipes de pesquisadores e instrumentos para coleta e análise de dados qualitativos e quantitativos que possam proporcionar resultados mais objetivos.

Referências

- BEHRENS, M. A. *O paradigma emergente e a prática pedagógica*. Curitiba: Champagnat, 1999. (Educação: Teoria e Prática, 4).
- BEHRENS, M. A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus, 2017. Edição eletrônica do Kindle.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). *Orientações curriculares para o ensino médio*. Brasília, DF: MEC, 2006. v. 2.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília, DF, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 fev. 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). Conselho Pleno (CP). Parecer CNE/CP nº 11/2009. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 25 ago. 2009. Seção 1, p. 11.

COIMBRA, J. A. A. Considerações sobre a interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JR., A. et al. (Ed.) *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais*. São Paulo: Signus, 2000. p. 52-70.

DAVID, M. M. M. S.; TOMAZ, V. S. *Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula*. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021. (Coleção Tendências Em Educação Matemática).

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Educação (Sedu). *Currículo básico: escola estadual: ensino médio: área de Ciências da Natureza: volume 2*. Vitória: Sedu, 2010.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Educação (Sedu). Portaria nº 279-R, de 6 de dezembro de 2021. Define procedimentos e diretrizes para implementação das organizações curriculares na rede escolar pública estadual, e demais providências. *Diário Oficial dos Poderes do Estado*, Vitória, 8 dez. 2021. Edição extra, p. 1.

GUEDES, L. S.; BASTOS, A. M. O estudo da prática pedagógica interdisciplinar no ensino médio integrado do Instituto Federal do Amapá: campus Macapá. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, DF, v. 103, n. 264, p. 404-429, maio/ago. 2022.

HAYDT, R. C. C. *Avaliação do processo ensino-aprendizagem*. 6. ed. São Paulo: Ática, 2000.

HERNANDEZ, F. *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Tradução de Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1998.

HERNANDEZ, F.; VENTURA, M. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEIS, H. R. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. *Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas*, Florianópolis, v. 6, n. 73, p. 2-23, ago. 2005.

LÖSCH, S.; RAMBO, C. A.; FERREIRA, J. L. A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 18, p. 1-18, 2023.

MERLO, C. A.; ASSIS, R. T. O uso da informática no ensino da Matemática. *Reuni: Revista Científica do Centro Universitário de Jales*, Jales, SP, v. 4, p. 41-67, 2010.

MORAES, S. E. Interdisciplinaridade e transversalidade mediante projetos temáticos. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, DF, v. 86, n. 213/214, p. 38-54, maio/dez. 2005.

MORAN, J. M. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas: Papirus, 2007.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus, 2015a. p. 11-65.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2015b.

OLIVEIRA, S. L.; SIQUEIRA, A. F.; ROMÃO, E. C. Aprendizagem baseada em projetos no ensino médio: estudo comparativo entre métodos de ensino. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, SP, v. 34, n. 67, p.764-785, ago. 2020.

TERRADAS, R. D. A importância da interdisciplinaridade na educação matemática. *Revista da Faculdade de Educação*, Cáceres, v. 9, n. 16, p. 95-114, jul./dez. 2011.

TAJRA, S. F. *Informática na educação: o uso de tecnologias digitais na aplicação das metodologias ativas*. 10. ed. Rio de Janeiro: Érica, 2019.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo-ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, p. 545-598, set./dez. 2008.

TIESEN, S. M. C.; ARAÚJO, R. R. O ensino de Matemática por meio da contextualização e da pesquisa. *Educação Matemática Debate*, Montes Claros, v. 4, n. 10, e202054, 2020.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Recebido em 4 de abril de 2024.

Aprovado em 3 de março de 2025.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).