

RELATOS DE EXPERIÊNCIA

Investigação matemática e letramento financeiro: impactos de uma intervenção didática no ensino técnico integrado

Vinícius de Souza Minervino^IMarcos de Moraes Sousa^{II}Júlio César Ferreira^{III}<https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.106.6516>

Resumo

Este artigo objetiva analisar como a investigação matemática pode contribuir para a formação integral dos estudantes do ensino técnico integrado ao ensino médio no contexto da educação financeira, por meio da implementação de uma sequência didática. A pesquisa, de abordagem mista sequencial explicativa, foi realizada em uma escola do estado de Mato Grosso, com duas turmas organizadas em grupo experimental (GE) e grupo de controle (GC). A intervenção pedagógica incluiu uma sequência didática voltada para o planejamento financeiro, com o tema “Planejamento para aquisição de um celular”. O GE aplicou conceitos de investigação matemática à gestão financeira pessoal, ao passo que o GC seguiu o ensino tradicional. Os resultados qualitativos revelaram maior engajamento, reflexão crítica e conexão com a realidade no GE, enquanto os resultados quantitativos, obtidos mediante questionários pré e pós-teste, indicaram avanços significativos no GE em todas as dimensões avaliadas: planejamento e autocontrole; hábitos e valores; e conhecimento e escolhas. Este estudo reforça a relevância de estratégias pedagógicas ativas e conectadas à realidade para promover o letramento financeiro e a formação integral dos estudantes.

Palavras-chave: políticas públicas educacionais; educação financeira; investigação matemática; letramento financeiro; ensino técnico integrado.

^I Instituto Federal Goiano (IF Goiano). Ceres, Goiás, Brasil. E-mail: <vinicius.minervino@estudante.ifgoiano.edu.br>; <<https://orcid.org/0009-0000-5724-4530>>. Mestre em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal Goiano (IF Goiano).

^{II} Instituto Federal Goiano (IF Goiano). Rio Verde, Goiás, Brasil. E-mail: <marcos.sousa@ufg.br>; <<https://orcid.org/0000-0002-0901-0550>>. Doutor em Administração pela Universidade de Brasília (UnB).

^{III} Instituto Federal Goiano (IF Goiano). Urutaí, Goiás, Brasil. E-mail: <julio.ferreira@ifgoiano.edu.br>; <<https://orcid.org/0000-0001-5373-1294>>. Doutor pela Escola de Doutorado MathSTIC/Universidade de Rennes.

Abstract

Mathematical investigation and financial literacy: impacts of a didactic intervention in integrated technical education

This study seeks to analyze how mathematical investigation can contribute to the integral education of students in integrated technical high schools within the context of financial education, through the implementation of a didactic sequence. The research, employing an explanatory sequential mixed-methods approach, was conducted in a school in the state of Mato Grosso, with two classes organized into an Experimental Group (EG) and a Control Group (CG). The pedagogical intervention included a didactic sequence focused on financial planning, using the theme "Planning for the purchase of a cell phone." The EG applied concepts of mathematical investigation to personal financial management, while the CG followed traditional teaching. The qualitative results revealed greater engagement, critical reflection, and connection with real-life situations in the EG, while the quantitative results, obtained through pre- and post-test questionnaires, indicated significant progress in the EG across all evaluated aspects: planning and self-control, habits and values, and knowledge and choices. This study reinforces the relevance of active pedagogical strategies connected to real-life contexts to promote financial literacy and the integral education of students.

Keywords: educational public policies; financial education; mathematical investigation; financial literacy; integrated technical education.

Resumen

Investigación Matemática y Alfabetización Financiera: Impactos de una Intervención Didáctica en la Enseñanza Técnica Integrada

El presente artículo tiene como objetivo analizar cómo la investigación matemática puede contribuir a la formación integral de los estudiantes de la educación técnica integrada a la educación secundaria en el contexto de la educación financiera, mediante la implementación de una secuencia didáctica. La investigación, de enfoque mixto secuencial explicativo, se llevó a cabo en una escuela del estado brasileño de Mato Grosso, con dos clases, una organizada en Grupo Experimental (GE) y la otra en Grupo de Control (GC). La intervención pedagógica incluyó una secuencia didáctica orientada a la planificación financiera, utilizando el tema "Planificación para la compra de un celular". El GE aplicó conceptos de investigación matemática a la gestión financiera personal, mientras que el GC siguió la enseñanza tradicional. Los resultados cualitativos revelaron mayor compromiso, reflexión crítica y conexión con la realidad en el GE, mientras que los resultados cuantitativos, obtenidos mediante cuestionarios pre y post-test, indicaron avances significativos en el GE en todas las dimensiones evaluadas: planificación y autocontrol; hábitos y valores; y conocimiento y elecciones. Este estudio refuerza la relevancia de estrategias pedagógicas activas y vinculadas con la realidad para promover la alfabetización financiera y la formación integral de los estudiantes.

Palabras clave: políticas públicas educativas; educación financiera; investigación matemática; alfabetización financiera; enseñanza técnica integrada.

Introdução

A falta de educação financeira entre os jovens, no Brasil, pode causar dificuldades para lidar com o dinheiro de forma responsável e levar a problemas financeiros e sociais, além de gerar apreensão por parte das autoridades públicas, especialmente daquelas que definem políticas educacionais em esfera nacional (Brasil. MEC, 2018). O Serviço de Proteção ao Crédito (SPC) e a Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL), em 2018, relatavam que 4,81 milhões de pessoas entre 18 e 24 anos estavam negativadas, ou seja, aproximadamente 20% dos jovens dessa faixa etária no País estavam com problemas financeiros que os impediam de utilizar os serviços bancários e de crédito.

A educação financeira é uma estratégia eficaz no âmbito das políticas públicas educacionais, especialmente para combater a falta de autocontrole financeiro, o que tem levado à inserção da temática na educação básica, como um dos temas transversais previstos na nova Base Nacional Curricular Comum – BNCC (Brasil. MEC, 2018). A educação financeira para jovens do ensino médio, no País, começou a conquistar espaço mediante o Decreto nº 10.393, de 9 de junho de 2020, que instituiu a Estratégia Nacional de Educação Financeira (Enef), com a finalidade de promover a educação financeira, securitária, previdenciária e fiscal. No entanto, ainda prevalecem propostas pedagógicas centradas em aspectos técnicos e instrumentais, muitas vezes desconectadas da realidade dos estudantes e pouco relacionadas às dimensões sociais e culturais do uso do dinheiro.

Fermiano (2016) defende a necessidade de que os estudantes compreendam algumas características da sociedade contemporânea, como: i) os recursos financeiros de que a maioria das pessoas dispõem são limitados, por isso, devem ser utilizados para atender prioritariamente às necessidades básicas e de modo cauteloso, em virtude das incertezas quanto ao futuro; ii) os bens são apresentados por meio de estratégias de marketing cuidadosamente elaboradas, a fim de despertarem as emoções e os desejos, ressaltando aspectos de status, autoestima e pertencimento a grupos; e iii) a oferta de crédito instiga o consumo fácil e rápido, mas pode esconder armadilhas.

Nesse contexto, realizamos uma sequência didática no âmbito da investigação matemática como vetor para fomentar o letramento financeiro, em uma abordagem crítica, incentivando os estudantes a refletirem sobre a aplicabilidade dos conceitos em sua realidade. Huston (2010) define o letramento financeiro como a capacidade de compreender e aplicar conhecimentos financeiros para tomar decisões conscientes e responsáveis, ao passo que a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2019) o entende como uma competência essencial na capacidade do indivíduo de tomar decisões sobre o uso e o gerenciamento eficaz de recursos financeiros.

O objetivo deste estudo foi analisar como a investigação matemática pode contribuir para a formação integral dos estudantes do ensino técnico integrado ao ensino médio, no contexto da educação financeira. Por meio da implementação de uma sequência didática, buscou-se mensurar seu impacto no aprimoramento do letramento financeiro dos estudantes, com o intuito de contribuir para a formação de cidadãos mais responsáveis e conscientes no contexto econômico.

As contribuições desta pesquisa se dão em três dimensões complementares. No campo metodológico, o estudo apresenta a aplicação de um delineamento quase-experimental com abordagem mista, integrando análises qualitativas e quantitativas para avaliar os efeitos da

intervenção pedagógica. No campo teórico, reforça a importância de práticas pedagógicas que articulem reflexão crítica e consumo responsável. No âmbito das políticas públicas, contribui com evidências que podem subsidiar práticas de ensino que demonstrem a viabilidade de metodologias ativas na promoção do letramento financeiro.

Além desta introdução, o artigo está estruturado no seguinte formato: inicialmente, são expostos os antecedentes teóricos e práticos que fundamentam o estudo; em seguida, cita-se o referencial teórico que consolida os principais conceitos; posteriormente, aborda-se o percurso metodológico, acompanhado pelos resultados qualitativos e quantitativos. Nas considerações finais, são sintetizadas as implicações pedagógicas, as limitações e as possibilidades de continuidade da pesquisa.

Antecedentes

As práticas pedagógicas que promovem a formação do estudante têm concepções educacionais que valorizam o aprendizado contextualizado. Freire (1996) defende uma educação libertadora, voltada para a emancipação e para o desenvolvimento da consciência crítica. Vygotsky (1984) enfatiza o papel das interações sociais e da mediação pedagógica no desenvolvimento cognitivo. Ausubel (1968) propõe que o aprendizado seja significativo, isto é, que os novos conhecimentos se integrem à estrutura cognitiva prévia do estudante, resultando em compreensão profunda e duradoura.

Esses fundamentos teóricos deram sustentação a metodologias contemporâneas centradas no estudante, que estimulam a reflexão e a colaboração no processo de aprendizagem. Moran ([2013]) argumenta que essas práticas favorecem uma aprendizagem autônoma e conectada à realidade. De modo complementar, Säljö e Lave (2019) afirmam que o conhecimento é construído em contextos sociais autênticos, por meio da participação e da interação entre pares, e Buckingham (2017) destaca que a integração das tecnologias digitais pode ampliar o engajamento e o vínculo entre o conteúdo escolar e a vida cotidiana dos alunos.

Estudos empíricos recentes aplicaram metodologias ativas no contexto da educação financeira, incluindo intervenções que mostraram efeito positivo sobre conhecimento e engajamento (Platz; Jüttler, 2022; Haapaniemi *et al.*, 2023; Williams; Morton; Christian, 2022; Blue; O'Brien; Makar, 2018). Contudo, essas pesquisas foram realizadas em países desenvolvidos (Finlândia, Alemanha e Austrália) no ensino fundamental e no médio. Há escassez de estudos controlados ou semiexperimentais que testem sequências investigativas em contextos de educação profissional e tecnológica.

Buscas realizadas nas bases *Eric*, *Web of Science* e *Scopus* confirmaram essa lacuna, revelando que há poucas investigações com delineamentos experimentais aplicados à educação financeira em qualquer nível de ensino e praticamente nenhum registro de pesquisas voltadas à educação profissional e tecnológica na América do Sul, especialmente no Brasil. Essa ausência reforça a necessidade de realizar estudos que avaliem sequências didáticas baseadas na investigação matemática sobre o letramento financeiro em cursos técnicos integrados. Ao propor e testar uma intervenção pedagógica nesse contexto, este artigo intenta preencher uma lacuna teórica e prática na literatura.

No campo da educação financeira, a abordagem crítica proposta por Blue e Grootenboer (2019) destaca a necessidade de conectar o ensino dos conceitos econômicos à vivência real dos estudantes. Para esses autores, a educação financeira deve ser contextualizada e problematizadora, com suporte em situações do mundo real, o que possibilita ao estudante compreender não apenas o funcionamento do sistema financeiro, mas também seus impactos sociais, culturais e éticos. Assim, a formação em educação financeira deve ir além das relações capitalistas, constituindo-se como um instrumento de reflexão sobre o uso consciente e sustentável dos recursos disponíveis.

Desse modo, ao reconhecer a relevância das metodologias ativas e da abordagem crítica na educação financeira, este estudo avança para a discussão dos fundamentos conceituais e teóricos que sustentam a investigação, expostos na seção a seguir.

Referencial teórico

A educação financeira é definida como um conjunto de conhecimentos e habilidades que capacitam os indivíduos a gerenciarem suas finanças pessoais. No cenário atual, caracterizado pela complexidade dos produtos financeiros e pela transferência da responsabilidade pelo bem-estar econômico para o indivíduo, a educação financeira torna-se essencial. Koh (2016) revela a importância de desenvolver essas competências desde cedo, em virtude do aumento da responsabilidade em questões como o planejamento da aposentadoria e o entendimento de ferramentas financeiras. Aprea *et al.* (2016) afirmam que a educação financeira precoce é indispensável para lidar com as demandas econômicas e sociais. Kalmi e Rahko (2022) complementam essa visão no aspecto prático da educação financeira e destacam sua aplicação na gestão eficiente dos recursos financeiros. Esses elementos tornam a educação financeira relevante para a autonomia econômica e o enfrentamento das dinâmicas do capitalismo e do neoliberalismo.

De acordo com Xu e Zia (2012) e Remund (2010), a educação financeira capacita os indivíduos a adquirirem conhecimentos e habilidades sobre conceitos e práticas financeiras; já o letramento financeiro abrange a capacidade prática, a confiança e a motivação para aplicar esse conhecimento no cotidiano. Assim, enquanto a educação financeira fornece as ferramentas, o letramento financeiro reflete a aplicação eficaz dessas ferramentas. Desse modo, o letramento financeiro é, muitas vezes, o resultado desejado de um processo eficaz de educação financeira, sendo fundamental para o bem-estar financeiro e a adaptação aos desafios da economia moderna.

Nesse sentido, deparamo-nos com uma nova perspectiva, a qual engloba o ensino de aprendizagem ativa. Sawatzki (2017) argumenta que projetar atividades de educação financeira requer conhecimentos do conteúdo e do contexto e recomenda que a tarefa se conecte com as experiências e os interesses dos estudantes. Nosso foco se concentra em situações nas quais os estudantes se envolvam em abordagens de investigação matemática. Entretanto, ainda existe uma lacuna na literatura nacional quanto à integração entre a educação financeira crítica e a investigação matemática como prática pedagógica estruturante.

Makar (2012) descreve a matemática investigativa como um processo de resolução de problemas mal-estruturados. Já Reitman (1965) a apresenta como evidências matemáticas que exigem dos estudantes a negociação para encontrarem soluções. A maioria dos problemas nas aulas de Matemática são bem-estruturados, com um número limitado de caminhos a seguir para chegar à resposta. Em contraste, a matemática baseada na investigação contém

ambiguidades que devem ser negociadas para resolver o problema. Assim, em tarefas matemáticas baseadas em investigação, não há uma única resposta correta; em vez disso, os estudantes trabalham para determinar qual é a melhor resposta e fornecer evidências que apoiem suas afirmações. Na próxima seção, apresenta-se o percurso metodológico adotado, o qual descreve o contexto da investigação, os procedimentos de coleta e análise dos dados e a estrutura da sequência didática aplicada.

Percurso metodológico

Contexto e amostra da pesquisa

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Jaraguá, instituição de ensino médio integrada à educação profissional no Projeto de Assentamento Jaraguá, a 40 quilômetros de Água Boa e a 740 quilômetros de Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso. Fundada em 2013, a escola atende a estudantes de seis municípios da região e oferece o curso técnico em Agroecologia, por meio da Pedagogia da Alternância.

Situada em uma região estratégica para o desenvolvimento agrícola de Mato Grosso, a escola está inserida em uma área com cerca de 21 mil hectares, dispondo de ambiente ideal para estudos em agroecologia e manejo sustentável. Além disso, sua atuação fomenta o desenvolvimento regional e capacita jovens para contribuir com a produção local, as práticas sustentáveis e o agronegócio familiar, de grande relevância no estado de Mato Grosso.

A amostra deste trabalho incluiu estudantes regularmente matriculados no 3º ano A e no B do curso técnico integrado ao ensino médio em Agroecologia da Escola Estadual Jaraguá, divididos em um grupo de controle (GC) e um grupo experimental (GE). A escolha dos grupos foi realizada aleatoriamente, estabelecendo-se que a turma A (composta por 23 alunos) atuaria como GE e a turma B (constituída de 17 alunos), como GC. Em razão de limitações práticas e contextuais, como a estrutura organizacional das turmas já definidas pela escola e a impossibilidade de redistribuir os alunos entre elas, a seleção individual dos sujeitos não pôde ser realizada de modo aleatório. Esse aspecto foi considerado na análise e na interpretação dos resultados, reconhecendo que a ausência de aleatoriedade pode influenciar as inferências causais do estudo.

A investigação foi conduzida durante as aulas de Matemática, ministradas pelo professor regente da turma, ao passo que o pesquisador participante acompanhou o andamento e a aplicação da sequência didática, o que permitiu uma observação direta e detalhada. Esse procedimento, ao manter o professor habitual à frente das aulas e o pesquisador em papel observacional, reduziu o risco de viés na pesquisa e assegurou que a intervenção fosse implementada de maneira consistente com a prática pedagógica estabelecida e que as interações em sala de aula permanecessem naturais.

Caracterização da pesquisa

Antes de iniciarmos a pesquisa, foram seguidos todos os procedimentos éticos recomendados para estudos com seres humanos. Os alunos e seus responsáveis legais foram informados sobre os objetivos do estudo, as atividades a serem realizadas e a natureza voluntária da participação. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi obtido de

todos os participantes, para assegurar que estivessem cientes de seus direitos. Garantimos a confidencialidade e o anonimato dos dados coletados, pois nos comprometemos a utilizar as informações exclusivamente para fins acadêmicos. A investigação foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IF Goiano, sob o protocolo nº 6.978.561/2024.

O objeto de estudo consistiu na aplicação da metodologia ativa de investigação matemática, implementada por meio de uma sequência didática no contexto do ensino de educação financeira. Buscou-se compreender como essa abordagem contribui para o desenvolvimento do letramento financeiro, promovendo uma formação crítica, reflexiva e consciente entre os estudantes.

A sequência didática utilizada foi elaborada com base nos estudos de Zabala (1998), considerando que o planejamento é o centro da prática educacional, transcendendo a mera organização de conteúdos e atividades. Fundamentou-se como uma estratégia pedagógica crítica para fomentar uma aprendizagem significativa, conduzida de forma reflexiva e adaptável, respondendo às necessidades dinâmicas dos estudantes e ao ambiente da sala de aula (Zabala, 1998).

A pesquisa adotou uma abordagem mista sequencial explicativa, mediante a coleta e a análise de dados quantitativos para identificar padrões e tendências, seguida por uma etapa qualitativa voltada à compreensão contextual dos resultados. Quanto à natureza, foi classificada como aplicada, pois buscou desenvolver soluções para problemas concretos em contextos educacionais, com potencial de impacto social (Thiollent, 2009).

Com relação aos objetivos, a investigação teve caráter exploratório, que visou estabelecer critérios, métodos e técnicas para oferecer informações sobre o objeto de estudo, de modo a ampliar o conhecimento e a facilitar a compreensão do tema (Cervo; Bervian; Silva, 2007). Os procedimentos adotados incluíram a pesquisa participante, método colaborativo que contou com a participação ativa dos grupos envolvidos e contribuiu para a geração de conhecimentos contextualizados (Fals Borda, 2010).

Além dos métodos qualitativos exploratórios, o delineamento da pesquisa foi semiexperimental, o que possibilitou uma investigação das relações causais em ambientes nos quais a aleatoriedade completa não é viável. Esse método permitiu uma análise sistemática e quantificável dos efeitos da intervenção pedagógica. A combinação dessas abordagens fortaleceu a capacidade do estudo de gerar conhecimento aplicável e de contribuir para a prática educativa (Campbell; Stanley, 1963).

Coleta e análise dos dados

A coleta de dados foi essencial para avaliar a efetividade da sequência didática em educação financeira. A observação direta, realizada pelo pesquisador participante durante as sessões, permitiu verificar as interações, os níveis de engajamento dos estudantes e as dinâmicas de sala de aula; além disso, ofereceu informações sobre o contexto pedagógico e as respostas dos estudantes às atividades. O diário de campo complementou essa técnica, ao registrar detalhes fundamentais para a análise do processo de ensino e aprendizagem. Juntos, a observação e o diário de campo foram importantes na avaliação qualitativa, uma vez que forneceram dados sobre o contexto em que o letramento financeiro ocorreu e proporcionaram a identificação de possíveis áreas de melhoria na sequência didática.

A atividade de investigação matemática, realizada pelos estudantes do GE e entregue em formato escrito, representou um aspecto central da coleta de dados. Nessa tarefa, eles foram desafiados a resolver um problema específico, o que promoveu o letramento financeiro e funcionou simultaneamente como um meio de avaliação. Essa atividade possibilitou analisar a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, bem como as habilidades em resolução de problemas e o pensamento crítico. A qualidade das respostas indicou uma medida do efeito da sequência didática em promover a compreensão e a aplicação prática dos conceitos abordados.

Além dos métodos qualitativos, incluímos medidas quantitativas de desempenho pré e pós-intervenção em ambos os grupos. Considerando o delineamento quase-experimental adotado, obtivemos resultados que permitiram uma análise comparativa entre os grupos. Seguindo as recomendações de Shadish, Cook e Campbell (2001), o estudo compreendeu uma avaliação longitudinal dos estudantes, com a coleta de dados antes (pré-teste) e depois (pós-teste) da implementação da sequência didática baseada em investigação matemática.

Antes da implementação da sequência didática, foi aplicado um questionário pré-teste aos estudantes do GC e do GE. Esse questionário adaptado (Minervino; Sousa; Ferreira), o qual continha 15 questões, foi originalmente elaborado pela *Consumer Financial Protection Bureau* (CFPB), agência do governo dos Estados Unidos dedicada à proteção dos consumidores, com o objetivo de mensurar o conhecimento dos estudantes em letramento financeiro, e, posteriormente, foi traduzido, adaptado e validado por cinco pesquisadores doutores, o que assegurou a adequação ao contexto educacional brasileiro. O questionário estabeleceu uma linha de base para análises comparativas pós-intervenção, o que permitiu a avaliação do efeito da sequência didática. O mesmo instrumento, além da aplicação inicial no pré-teste, foi reaplicado na fase pós-teste, tanto no GC quanto no GE, com o intuito de mensurar de forma consistente o letramento financeiro dos alunos.

Para analisar o efeito da sequência didática de investigação matemática no letramento financeiro, foi implementado um semiexperimento com estudantes do 3º ano A e do B do curso técnico integrado ao ensino médio em Agroecologia da Escola Estadual Jaraguá, divididos em dois grupos: o GE, que participou da sequência didática de investigação matemática integrada à educação financeira; e o GC, que seguiu a instrução regular sem a intervenção proposta. Essa abordagem possibilitou avaliar o efeito da sequência didática em promover uma compreensão mais aprofundada dos conceitos financeiros em comparação com o ensino tradicional.

Inicialmente, a avaliação concentrou-se na análise das respostas dos estudantes ao questionário pré-teste aplicado antes da implementação da sequência didática, o que propiciou uma visão do nível de conhecimento financeiro prévio dos estudantes e estabeleceu uma linha de base para comparações subsequentes. A comparação dos resultados dos questionários pré e pós-intervenção permitiu mensurar o ganho de conhecimento e a efetividade da sequência didática em promover a compreensão do tema. Aplicamos o teste t para amostras pareadas, a fim de comparar as médias dos scores pré e pós-intervenção e verificar a significância estatística das diferenças observadas. Esse arranjo possibilitou comparar os resultados de letramento financeiro entre os estudantes submetidos à intervenção educacional e aqueles que continuaram com o currículo tradicional.

A aplicação da sequência didática figurou como a principal variável manipulada entre os grupos comparados, com o objetivo de avaliar se a integração da investigação matemática no

ensino de educação financeira promoveu o letramento financeiro. O estudo estruturou-se em torno de três variáveis. A variável de controle refere-se à presença ou à ausência da sequência didática baseada em investigação matemática, diferenciando o GE, que recebeu a intervenção, do GC, que seguiu o ensino tradicional. A covariável corresponde aos repertórios de entrada dos estudantes, avaliados por meio de um pré-teste, o que permitiu considerar o nível inicial de conhecimento financeiro dos participantes. A variável dependente é representada pelo score de habilidade financeira obtido nos questionários pré e pós-teste, que refletem os conhecimentos e as habilidades adquiridas ao longo da intervenção. Essa estratégia objetiva isolar e analisar o efeito específico da sequência didática na aquisição de conhecimento.

O questionário é estruturado em três dimensões: planejamento e autocontrole, que abordam habilidades relacionadas ao planejamento financeiro e à disciplina no uso dos recursos; hábitos e valores, que avaliam a consciência dos estudantes sobre práticas financeiras saudáveis e valores associados ao consumo responsável; e conhecimento e escolhas, que medem a capacidade de tomar decisões financeiras informadas e aplicar conceitos financeiros em situações práticas. Cada dimensão contribui para mensurar o nível de letramento financeiro dos participantes, sendo a pontuação consolidada em um score geral, que reflete o efeito das variáveis manipuladas e controladas.

Nesse contexto, a avaliação da sequência didática representou um processo qualitativo e quantitativo, essencial para oferecer uma compreensão completa do efeito da intervenção pedagógica. A combinação dessas metodologias de coleta e análise dos dados forneceu uma visão abrangente e detalhada do impacto da sequência didática. A diversidade de instrumentos garantiu informações relevantes para uma análise completa dos resultados obtidos.

Planejamento e implementação da sequência didática

Iniciamos o planejamento da metodologia com uma reunião entre o pesquisador e o professor regente, visando alinhar os detalhes do estudo. Durante esse encontro, discutimos as características das turmas A e B do 3º ano do curso técnico em Agroecologia. Definimos o cronograma e os recursos necessários para cada etapa, como o uso de Chromebooks e o acesso à internet, essenciais para a aplicação dos questionários e das atividades investigativas. Estabelecemos um cronograma com quatro aulas, totalizando quatro horas para a intervenção, o que garantiu tempo adequado para cada fase do processo.

Alinhamos as estratégias pedagógicas e as responsabilidades de cada um durante a intervenção. O professor regente continuaria a ministrar as aulas, para assegurar consistência com a prática pedagógica habitual, enquanto o outro atuaria como pesquisador participante, para acompanhar o desenvolvimento das atividades e registrar observações relevantes. Essa colaboração visou minimizar possíveis vieses e garantir que as interações em sala de aula permanecessem naturais.

A estrutura da escola, que opera sob a Pedagogia da Alternância, permitiu que conduzíssemos a pesquisa sem que um grupo tivesse conhecimento das atividades do outro, uma vez que as turmas se alternavam entre períodos semanais de estudo na escola e práticas em suas comunidades. Essa configuração foi fundamental para atenuar interferências e garantir a integridade dos dados, possibilitando uma avaliação mais precisa do impacto da sequência didática no letramento financeiro dos estudantes.

A atividade aplicada no GE com o tema “Planejamento inteligente para aquisição de um celular” fundamentou-se na investigação matemática e incentivou os estudantes a resolverem problemas mal-estruturados relacionados ao consumo consciente e ao planejamento financeiro. Durante as aulas, os estudantes exploraram conceitos como renda, despesas, juros, opções de pagamento e estratégias de economia, aplicando conhecimentos matemáticos em situações práticas do cotidiano. Essa abordagem foi projetada para promover a compreensão crítica, o pensamento reflexivo e o desenvolvimento de habilidades práticas, o que vinculou a matemática à educação financeira de forma significativa.

Durante o período em que o GE participou da sequência didática baseada em investigação matemática, o GC continuou com as aulas de Matemática seguindo o currículo regular, com ênfase específica em educação financeira. Isso garantiu que ambos os grupos tivessem tempo de instrução equivalente e permitiu que qualquer diferença observada nos resultados fosse atribuída à intervenção aplicada no GE.

No início da primeira etapa do GE, procedeu-se à entrega dos Chromebooks para que os estudantes pudessem acessar o Google Forms e responder ao questionário pré-teste. Eles foram orientados a responder de acordo com suas convicções e informados de que as respostas seriam mantidas em sigilo e de que não haveria nenhum julgamento. Em uma aula, o professor abordou com os alunos a relevância da educação financeira e sua conexão com o domínio da matemática. Essa exposição assegurou que compreendessem os objetivos pedagógicos, bem como as expectativas e as regras pertinentes à utilização da abordagem de investigação matemática em sala de aula.

A segunda e a terceira aulas do GE foram dedicadas à aplicação da sequência didática, que utilizou a abordagem de investigação matemática com o tema “Planejamento inteligente para aquisição de um celular”. Durante essas aulas, os estudantes foram desafiados a desenvolver estratégias de planejamento financeiro para a compra de um celular, com a tarefa de trabalharem de modo independente para resolver o problema, o qual envolvia múltiplos caminhos investigativos e diversas abordagens para a solução. Foram apresentados exemplos práticos e contextuais que estimularam os estudantes a refletirem sobre suas próprias experiências financeiras, o que promoveu um ambiente para a aprendizagem significativa.

Cada estudante organizou sua renda mensal e suas despesas fixas, variáveis e inesperadas. Encorajou-se a consideração de custos realistas, de acordo com as respectivas situações pessoais, com vistas a empreender uma avaliação financeira individualizada. Nesse processo, as diferentes alternativas de pagamento, como integral à vista ou parcelado, foram analisadas, com atenção especial para as taxas de juros e os eventuais descontos oferecidos.

O professor, atuando como mediador, promoveu a aprendizagem dos alunos por meio de interações em grupo e conversações individuais, estimulando e orientando a execução das atividades que compunham o roteiro da sequência didática. Com o uso do Chromebook, os estudantes receberam orientações para pesquisar modelos de dispositivos móveis em sites de comércio eletrônico, analisar preços, comparar promoções e formas de pagamento, com ênfase na necessidade de priorizar a avaliação financeira na tomada de decisões conscientes.

A sequência didática incluiu atividades que exigiam que os estudantes analisassem cenários de consumo e calculassem custos, comparassem opções de pagamento e projetassem um planejamento financeiro utilizando habilidades matemáticas para resolver problemas e tomar decisões financeiras informadas. Essas tarefas visaram promover o letramento financeiro mediante a aplicação prática dos conceitos, incentivando a reflexão crítica sobre o consumo consciente e o uso de recursos financeiros.

Posteriormente, ocorreu a apresentação oral dos resultados, com os estudantes compartilhando suas descobertas e estratégias, o que originou discussões produtivas sobre as decisões financeiras e as modalidades de pagamento. O professor mediador estimulou o debate por meio de questionamentos pertinentes e forneceu esclarecimentos adicionais quando necessário, contribuindo, assim, para a ampliação do entendimento do tema.

Na quarta e última aula, que ocorreu em outro dia, aplicamos o questionário pós-teste em ambas as turmas, GE e GC, em datas distintas, utilizando novamente os Chromebooks e o Google Forms. O objetivo consistiu em mensurar o efeito da sequência didática no letramento financeiro dos estudantes. Assim, a comparação dos resultados entre os grupos permitiu avaliar o impacto da intervenção pedagógica e aferir o nível do letramento financeiro da metodologia ativa em relação ao método convencional de ensino.

Resultados e discussões

Os resultados e as discussões provenientes da aplicação da sequência didática foram estruturados em duas partes: análises qualitativas e análises quantitativas. A primeira parte aborda os resultados qualitativos, com ênfase nas observações registradas no diário de campo e nas interações em sala de aula, o que proporcionou uma compreensão sobre o engajamento dos estudantes, as respostas ao conteúdo investigativo e o impacto da metodologia de investigação matemática na aprendizagem e no letramento financeiro. As percepções qualitativas discutidas nesta seção foram essenciais para identificar características do processo pedagógico, incluindo aspectos como a motivação dos estudantes, suas dificuldades e o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas.

Na segunda parte, são elencados os resultados quantitativos, obtidos por meio da análise dos resultados do pré e do pós-teste aplicados ao GE e ao GC. Essa análise visa mensurar o impacto da sequência didática no letramento financeiro dos estudantes, ao avaliar a evolução de habilidades e conhecimentos ao longo da intervenção. A partir da comparação estatística dos dados, são debatidas as evidências de eficácia da abordagem pedagógica e as implicações para práticas educativas futuras.

Com essa estrutura de análises qualitativas e quantitativas, discutimos a contribuição da sequência didática tanto no desenvolvimento de competências financeiras quanto na formação de cidadãos críticos e conscientes. Ao final, a combinação desses resultados proporciona uma compreensão abrangente dos efeitos pedagógicos da intervenção e fundamenta reflexões sobre possíveis melhorias e futuras aplicabilidades da metodologia em contextos educacionais similares.

Efeitos qualitativos da investigação matemática no letramento financeiro

A implementação da metodologia ocorreu conforme planejado no GE, com cada etapa contribuindo para o alcance dos objetivos propostos. A reunião inicial com o professor regente foi fundamental para definir um plano de ação coeso. A permanência do professor regente à frente das aulas, com o pesquisador em papel observacional, mostrou-se efetiva para minimizar vieses e garantir a naturalidade das interações em sala. A utilização de

recursos tecnológicos, como Chromebooks com acesso à internet, aumentou o interesse dos estudantes do GE. Além disso, esses recursos facilitaram a conexão com situações reais e promoveram não apenas o letramento financeiro, mas também competências digitais, essenciais para os desafios educacionais contemporâneos (Buckingham, 2017). A abordagem investigativa proporcionou um ambiente de aprendizagem ativo, no qual os estudantes puderam desenvolver habilidades críticas, como resolução de problemas, trabalho em equipe e pensamento analítico.

Notou-se um alto nível de engajamento entre os estudantes do GE, que demonstraram interesse pelo tema e participaram ativamente das discussões e atividades propostas, especialmente em razão do uso de recursos tecnológicos, os quais permitiram acesso rápido a informações e estimularam não apenas habilidades financeiras, mas também competências digitais. Em contrapartida, os alunos do GC apresentaram uma participação mais passiva e limitada ao formato expositivo das aulas, o que restringiu o aprendizado a cálculos mecânicos e desconectados da realidade prática. Esse resultado reforça a necessidade de metodologias pedagógicas que conectem teoria e prática e promovam aplicações significativas do conhecimento (Säljö; Lave, 2019). As observações registradas no diário de campo destacaram o comportamento dos estudantes do GE ao longo da sequência didática, com maior motivação e participação, enquanto no GC a participação foi menos evidente. Essas diferenças refletem o efeito da investigação matemática na dinâmica de ensino e aprendizagem, promovendo uma interação mais rica e significativa no GE.

As discussões em sala, principalmente no GE, revelaram-se espaços ricos para a construção coletiva do saber. A aprendizagem é socialmente construída, e essa situação foi observada e registrada durante as aulas em que o professor atuou como mediador do conhecimento. Esse processo reflete as teorias de Vygotsky (1984) sobre o desenvolvimento cognitivo, que enfatizam a importância das interações sociais na construção do conhecimento. Além de habilidades cognitivas, essas discussões também estimularam o desenvolvimento de competências socioemocionais, como negociação, responsabilidade e colaboração, que são fundamentais para o letramento financeiro (OCDE, 2019).

A dinâmica percebida no GE está alinhada com os princípios da aprendizagem significativa de Ausubel (1968), que salientam a necessidade de relacionar novos conhecimentos a conceitos já existentes na estrutura cognitiva do estudante. Além disso, a mediação do professor, conforme proposto por Vygotsky (1984), foi crucial para facilitar a zona de desenvolvimento proximal dos estudantes, o que promoveu avanços cognitivos que não seriam possíveis apenas com o aprendizado individual.

Para a análise qualitativa, os registros do diário de campo (do GE e GC) e a atividade do “Planejamento inteligente para aquisição de um celular” (do GE) foram submetidos a uma análise de conteúdo, mediante as etapas de codificação, categorização e interpretação temática, conforme proposto por Bardin (2011). Essa abordagem permitiu identificar padrões de comportamento, níveis de engajamento e percepções dos estudantes sobre a sequência didática.

Nesse contexto, esta investigação evidenciou a capacidade dos estudantes do GE de ponderarem criticamente sobre as opções de pagamento, considerando as taxas de juros e os descontos, demonstrando o reflexo da metodologia ativa da investigação matemática em promover uma compreensão dos conceitos financeiros. Em contrapartida, os estudantes do GC, submetidos ao ensino tradicional, apresentaram uma abordagem superficial ao lidar

com os mesmos conceitos, pois se limitaram a cálculos diretos sem demonstrarem uma compreensão prática ou crítica das implicações financeiras. Esse resultado do GE revela o efeito de abordagens pedagógicas que são centradas no estudante e que promovem a aprendizagem ativa e significativa (Lusardi; Mitchell, 2014).

Por meio da atividade “Planejamento inteligente para aquisição de um celular”, os estudantes do GE puderam aplicar conceitos matemáticos a situações reais e analisar criticamente diferentes modalidades de pagamento. Essa experiência prática reforçou a compreensão sobre como as taxas de juros e os descontos afetam o custo final de um produto e fortaleceu o letramento financeiro, conforme recomendado por Lusardi e Mitchell (2014).

Ademais, a análise crítica das modalidades de pagamento e a conscientização sobre taxas de juros e descontos refletem a importância da educação financeira na formação de cidadãos conscientes. Os estudantes do GE demonstraram um entendimento das implicações de diferentes modalidades de pagamento, um conhecimento essencial para o letramento financeiro. Isso corrobora as recomendações de Blue, O'Brien e Makar (2018), os quais argumentam que a educação financeira deve ser abrangente e incluir uma compreensão crítica de como as decisões financeiras afetam o indivíduo e a sociedade.

A análise de conteúdo revelou uma mudança no comportamento dos alunos do GE em relação à compra do celular, indicando a aplicação de um pensamento mais crítico e estratégico, habilidade essencial para a educação financeira no século 21 (OCDE, 2019). A capacidade de aplicar conhecimentos matemáticos em contextos financeiros práticos e a reflexão sobre as consequências de suas ações são indicativos de um aprendizado mais profundo e aplicável, conforme sugerido por Arendt (2015), que enfatiza a importância de uma educação que prepare os estudantes para “o pensar por si mesmos” em contextos práticos.

A aplicação da metodologia evidenciou a capacidade da sequência didática baseada em investigação matemática em promover o letramento financeiro. Os estudantes não apenas ampliaram seus conhecimentos sobre educação financeira, mas também desenvolveram competências para sua formação integral. Os resultados sugerem que a integração de práticas pedagógicas, como a matemática investigativa, é importante para conectar o aprendizado escolar a problemas reais e formar cidadãos mais bem preparados para os desafios, enfatizando a relevância da autonomia, da reflexão crítica e do compromisso ético na educação (Freire, 1996).

Por fim, a integração dos resultados qualitativos destaca como a metodologia ativa de investigação matemática foi capaz de transformar o ambiente de aprendizagem, ocasionando o letramento financeiro e uma maior interação entre estudantes e conteúdo. As práticas pedagógicas ativas não apenas aumentam o engajamento, como também ampliam as possibilidades de aprendizagem crítica e aplicada, alinhando-se ao objetivo de formar cidadãos mais preparados para os desafios econômicos e sociais do século 21. Blue e Grootenboer (2019) argumentam que a educação financeira deve ser contextualizada e fundamentada em problemas do mundo real para ser eficaz, conforme retratou este estudo.

Efeitos quantitativos da investigação matemática no letramento financeiro

Os resultados quantitativos da pesquisa foram obtidos por meio da aplicação de um questionário validado para mensurar o nível de letramento financeiro dos estudantes, aplicado como instrumento de avaliação no pré e no pós-teste. Ele foi composto por 15 questões de

múltipla escolha, divididas em três dimensões: planejamento e autocontrole; hábitos e valores; e conhecimento e escolhas. Participaram desse processo 23 estudantes do GE e 17 do GC, cujas respostas formaram a base para a análise quantitativa dos dados.

Utilizou-se a Escala Likert, com respostas que variam de 1 (pior resposta) a 5 (melhor resposta). Para facilitar a interpretação e a análise comparativa dos resultados, as respostas foram submetidas à transformação linear, a qual converte os dados originais para uma escala de 0 a 100 pontos, conforme exposto na Tabela 1. Essa abordagem permitiu uma avaliação mais precisa e padronizada do letramento financeiro dos estudantes, destacando as diferenças entre os desempenhos do GE e do GC, tanto no pré quanto no pós-teste.

Tabela 1 – Letramento financeiro por dimensão antes e após a intervenção

Turma	Teste	Planejamento e autocontrole	Hábitos e valores	Conhecimento e escolhas	Média geral
GE n=23	Pré	70,96	75,13	70,09	72,06
	Pós	77,22	81,39	79,48	79,36
	DP	6,26	6,26	9,39	7,30
GC n=17	Pré	74,59	77,88	73,41	75,29
	Pós	76,47	80,62	74,11	77,06
	DP	1,88	2,74	0,70	1,77

Fonte: Elaboração própria.

Nota: DP = Diferença na pontuação pré e pós-intervenção; n = número de participantes.

Os resultados quantitativos obtidos por meio da aplicação do questionário de letramento financeiro (Tabela 1) revelam diferenças entre os grupos analisados, tanto no progresso geral quanto em cada dimensão avaliada. A análise detalhada demonstra o efeito positivo da sequência didática no GE em comparação ao ensino tradicional aplicado ao GC.

No GE, os resultados indicam um avanço no letramento financeiro após a aplicação da sequência didática baseada na investigação matemática. Em “planejamento e autocontrole”, houve um aumento de 6,26 pontos (de 70,96 para 77,22), evidenciando maior capacidade de planejamento e autocontrole financeiro. Em “hábitos e valores”, o *score* subiu 6,26 (de 75,13 para 81,39), refletindo maior conscientização sobre práticas financeiras saudáveis. Na dimensão “conhecimento e escolhas”, o progresso de 9,39 (de 70,09 para 79,48) demonstra um aprimoramento na compreensão crítica e na aplicação de conceitos financeiros. A média geral avançou de 72,06 para 79,36 pontos, aumentando 7,30, o que confirma o efeito positivo da metodologia na formação integral dos estudantes.

No GC, os resultados indicam um progresso modesto no letramento financeiro com o método tradicional. Em “planejamento e autocontrole”, houve um aumento de 1,88 ponto (de 74,59 para 76,47), refletindo um efeito limitado. Em “hábitos e valores”, a média aumentou 2,74 pontos (de 77,88 para 80,62), ressaltando uma melhora moderada, porém inferior à do GE. Na dimensão “conhecimento e escolhas”, o crescimento foi de 0,70 (de 73,41 para 74,11), o menor entre as dimensões, apontando baixa contribuição para o desenvolvimento

do pensamento crítico. A média geral passou de 75,29 para 77,06, com um aumento de 1,77, reforçando as limitações do ensino tradicional em promover avanços significativos no letramento financeiro.

A análise das médias entre os grupos permitiu mensurar o efeito da sequência didática baseada em investigação matemática, implementada no GE, em relação ao ensino tradicional aplicado ao GC, o que destaca as diferenças no desenvolvimento das competências financeiras dos estudantes.

Os resultados apresentados na Tabela 1 evidenciam diferenças no desempenho entre os grupos analisados. No GE, os dados sugerem que a sequência didática melhorou o letramento financeiro dos estudantes. Esse avanço é evidente nas dimensões de planejamento e autocontrole; hábitos e valores; e conhecimento e escolhas, em que as médias no pós-teste mostram um incremento em comparação às do pré-teste. Esses resultados se apoiam em estudos como os de Ponte, Brocardo e Oliveira (2016), que destacam a matemática investigativa em contextos educacionais, para promover maior engajamento dos estudantes e desenvolver habilidades críticas e reflexivas.

No GC, embora se observe progresso nas mesmas dimensões, a média foi menos acentuada. Essa diferença reforça a argumentação de autores como Freire (1996) e Moran ([2013]), que defendem a importância de práticas pedagógicas que conectem o ensino à realidade dos estudantes, possibilitando a aprendizagem significativa e a educação transformadora.

As diferenças entre os grupos, portanto, apontam para a superioridade de abordagens pedagógicas que estimulam a autonomia e a reflexão crítica, como a investigação matemática, em oposição aos métodos tradicionais que, conforme indicam os resultados do GC, têm efeito mais restrito na promoção do letramento financeiro. Os avanços do GE, medidos por uma escala que considera de forma linear a pontuação entre 0 e 100, sugerem que os estudantes que participaram da sequência didática adquiriram não apenas maior conhecimento técnico, mas também habilidades práticas que podem ser aplicadas em contextos reais, um aspecto enfatizado por Lusardi e Mitchell (2014), entre outros autores, que destacam a relevância da educação financeira em preparar cidadãos aptos a enfrentar os desafios econômicos da sociedade contemporânea. Esses resultados reafirmam a necessidade de integrar práticas ativas e contextualizadas no currículo escolar, oferecendo aos estudantes ferramentas que os capacitem a tomar decisões conscientes e responsáveis em um ambiente financeiro cada vez mais complexo e desafiador.

Além dos resultados médios elencados na Tabela 1, a análise estatística foi aprofundada com o uso de medidas descritivas de dispersão e do teste t para amostras pareadas, realizados com o auxílio do software Jamovi, conforme descrito na Tabela 2 e na Tabela 3 para o GE e o GC, respectivamente. O teste de Shapiro-Wilk foi aplicado previamente para avaliar a normalidade da distribuição dos dados, confirmando sua adequação e validando o uso do teste t. Este, por sua vez, foi utilizado dentro de cada grupo para mensurar as diferenças entre os resultados do pré e do pós-teste e comparou o desempenho dos mesmos indivíduos em dois momentos distintos. Essa abordagem permitiu identificar evoluções significativas ao longo do tempo e destacou o impacto da sequência didática no GE em relação ao GC (Field, 2018).

Tabela 2 – Teste t amostras pareadas e teste de normalidade

Teste t amostras pareadas (pré versus pós) GE				Shapiro-Wilk	
Dimensão	Estatística t	gl	P (Teste t)	W	P (Normalidade)
Planejamento e autocontrole	-38,3	22	< 0,0001	0,931	0,114
Hábitos e valores	-43,4	22	< 0,0001	0,974	0,787
Conhecimento e escolhas	-61,6	22	< 0,0001	0,803	0,086
Média geral	-115,5	22	< 0,0001	0,963	0,380

Fonte: Elaboração própria.

Os dados do GE (Tabela 2) indicam que a intervenção pedagógica baseada na sequência didática de investigação matemática teve um efeito significativo em todas as dimensões avaliadas. As médias das dimensões de planejamento e autocontrole, hábitos e valores, conhecimento e escolhas, bem como a média geral, aumentaram consistentemente do pré para o pós-teste, com diferenças altamente significativas ($p < 0,001$) em todos os casos. Esses resultados podem ser atribuídos à metodologia ativa de ensino, a qual proporciona um aprendizado mais significativo ao conectar conceitos com a realidade dos estudantes (Furner; Berman, 2003).

O teste t de Student revelou melhorias: na dimensão “planejamento e autocontrole”, o valor t foi de -38,3 ($p < 0,001$), evidenciando avanços significativos. Em “hábitos e valores”, o teste indicou um valor t de -43,4 ($p < 0,001$), reforçando a eficácia da intervenção em promover mudanças nos hábitos financeiros dos estudantes. A dimensão “conhecimento e escolhas” apresentou o maior valor t observado (-61,6, $p < 0,001$), destacando o impacto positivo da intervenção na aplicação prática de conceitos financeiros. Por fim, a média geral demonstrou um valor t de -115,5 ($p < 0,001$), confirmando os ganhos significativos na formação financeira dos estudantes. A normalidade dos dados foi confirmada em todas as dimensões pelo teste de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$), validando a aplicação do teste t de Student e os resultados obtidos.

Tabela 3 – Teste t amostras pareadas e teste de normalidade

Teste t amostras pareadas (pré versus pós) GC				Shapiro-Wilk	
Dimensão	Estatística t	gl	P (Teste t)	W	P (Normalidade)
Planejamento e autocontrole	-15,51	16	< 0,0001	0,906	0,087
Hábitos e valores	-23,86	16	< 0,0001	0,949	0,444
Conhecimento e escolhas	-9,97	16	< 0,0001	0,910	0,099
Média geral	-56,18	16	< 0,0001	0,915	0,122

Fonte: Elaboração própria.

No GC, que seguiu o método tradicional de ensino, os resultados também apresentaram progresso, porém de magnitude inferior quando comparados aos do GE. As médias nas dimensões avaliadas aumentaram, mas os valores de t foram consideravelmente menores, ainda que estatisticamente significativos ($p < 0,001$).

O teste t de Student evidenciou uma evolução moderada em “planejamento e autocontrole”, com um valor t de -15,5 ($p < 0,001$). Em “hábitos e valores”, o valor t de -23,8 ($p < 0,001$) sugeriu uma melhora no desenvolvimento de práticas financeiras entre os estudantes. A dimensão “conhecimento e escolhas” apresentou o menor valor t observado (-9,97, $p < 0,001$), o que refletiu efeito limitado na aplicação de conhecimentos financeiros. A média geral demonstrou um progresso modesto, com um valor t de -56,1 ($p < 0,001$). Assim como no GE, os resultados do teste de Shapiro-Wilk confirmaram a normalidade dos dados no GC ($p > 0,05$) em todas as dimensões, validando a aplicação do teste t de Student.

Os resultados obtidos mediante a aplicação do teste t para amostras pareadas e do teste de normalidade de Shapiro-Wilk evidenciaram o efeito distinto das metodologias empregadas no GE e no GC. Enquanto o GE apresentou ganhos expressivos em todas as dimensões analisadas, com valores t significativos que destacaram o efeito da sequência didática baseada na investigação matemática, o GC demonstrou avanços mais modestos, refletindo possíveis limitações do ensino tradicional na promoção do letramento financeiro. A validação da normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk em ambos os grupos assegurou a robustez estatística das análises realizadas e consolidou a relevância da investigação matemática no desenvolvimento de competências financeiras críticas e práticas. Esses resultados reforçam a necessidade de repensar as práticas educativas, integrando estratégias que promovam uma educação financeira capaz de preparar os estudantes para os desafios econômicos contemporâneos.

Considerações finais

Os resultados deste estudo confirmaram a eficácia da investigação matemática como um instrumento pedagógico significativo na promoção do letramento financeiro de estudantes do ensino técnico integrado ao ensino médio. A implementação de uma sequência didática estruturada nessa abordagem evidenciou avanços consistentes e significativos no GE, os quais superaram os ganhos obtidos pelo GC, que seguiu o método tradicional de ensino. As diferenças entre os grupos, destacadas pelos resultados qualitativos e quantitativos, reafirmaram o potencial de atividades educacionais que conectem teoria e prática e promovam a reflexão crítica, a autonomia e a aplicação de conhecimentos em contextos reais.

No aspecto qualitativo, observou-se que a interação promovida pela investigação matemática gerou maior engajamento, participação ativa e desenvolvimento de habilidades como a colaboração e a responsabilidade. Esses elementos são importantes para a formação de cidadãos capazes de tomar decisões financeiras conscientes, refletindo um aprendizado que vai além do conteúdo acadêmico e integra competências práticas e reflexivas. Por outro lado, no GC, as práticas pedagógicas tradicionais se mostraram limitadas em estimular o desenvolvimento crítico dos estudantes, que se concentraram em uma abordagem mecânica e descontextualizada.

Os resultados quantitativos e a análise estatística realizada confirmam as análises qualitativas, em que o GE demonstrou ganhos significativos em todas as dimensões avaliadas (planejamento e autocontrole; hábitos e valores; e conhecimento e escolhas), bem como na média geral do letramento financeiro. O GC, embora tenha apresentado progresso em todas as dimensões, revelou incrementos significativamente inferiores, o que evidencia as limitações das práticas convencionais no desenvolvimento das competências financeiras dos estudantes.

No entanto, é importante reconhecer as limitações da investigação, que incluem a pequena amostra, o pouco tempo de execução do estudo, a impossibilidade de realizar a aleatoriedade completa na formação dos grupos e o contexto educacional único. Para uma compreensão maior da eficácia dessa metodologia, pesquisas futuras poderiam expandir a amostra e explorar sua aplicação em diferentes contextos educacionais e faixas etárias. Além disso, seria proveitoso investigar os efeitos em longo prazo dessa abordagem pedagógica na retenção de conhecimento e na aplicação contínua de habilidades financeiras pelos estudantes em suas vidas cotidianas. Investigações futuras poderiam explorar a aplicação de sequências didáticas semelhantes em diferentes cenários e níveis de ensino, a fim de ampliar o entendimento sobre o efeito de metodologias investigativas no letramento financeiro.

Portanto, os resultados obtidos reforçam a visão de que a educação deve ser um processo ativo de descoberta e aplicação. A metodologia ativa da investigação matemática provou ser uma estratégia pedagógica válida, que não apenas aumenta o engajamento e a compreensão dos estudantes, mas também fomenta o desenvolvimento de habilidades práticas. Por fim, este estudo contribui para incentivar que práticas pedagógicas priorizem métodos de ensino reflexivos e aplicáveis, os quais visem à formação integral dos estudantes como indivíduos capazes e conscientes na sociedade.

Referências

APREA, C. et al. (Ed.). *International handbook of financial literacy*. Cingapura: Springer, 2016.

ARENDT, H. The crisis in education. In: ARENDT, H. *Between past and future*. New York: Penguin Classics, 2015. p. 170-193.

AUSUBEL, D. P. *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BLUE, L. E.; GROOTENBOER, P. A praxis approach to financial literacy education. *Journal of Curriculum Studies*, [S.l.], v. 51, n. 5, p. 755-770, 2019.

BLUE, L. E.; O'BRIEN, M.; MAKAR, K. Exploring the classroom practices that may enable a compassionate approach to financial literacy education. *Mathematics Education Research Journal*, New York, v. 30, n. 2, p. 143-164, June 2018.

BRASIL. Decreto nº 10.393, de 9 de junho de 2020. Institui a nova Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF e o Fórum Brasileiro de Educação Financeira - FBEF. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 9 jun. 2020. Seção 1, p. 2.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). *Base Nacional Curricular Comum: educação é a base*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 27 nov. 2025.

BUCKINGHAM, D. *The media education manifesto*. London: Polity Press, 2017.

CAMPBELL, D. T.; STANLEY, J. C. *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago: Rand McNally, 1963.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. *Metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2007.

FALS BORDA, O. La investigación-acción participativa: política y epistemología. In: FALS BORDA, O. *Antología*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2010. p. 205-225. (Colección Obra Selecta).

FERMIANO, M. B. Educação para o consumo: uma proposta transversal para o ensino de História. *História & Ensino*, Londrina, v. 22, n. 2, p. 111-135, jul./dez. 2016.

FIELD, A. *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. 5. ed. London: SAGE, 2018.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FURNER, J. M.; BERMAN, B. T. Math anxiety: overcoming a major obstacle to the improvement of student math performance. *Childhood Education*, [S.l.], v. 79, n. 3, p. 170-174, 2003.

HAAPANIEMI, J. et al. Amplifying the voice of pupils: using the diamond ranking method to explore integrative and collaborative learning in home economics education in Finland. *Education Inquiry*, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 125-144, 2023.

HUSTON, S. Measuring financial literacy. *Journal of Consumer Affairs*, [S.l.], v. 44, n. 2, p. 296-316, 2010.

KALMI, P.; RAHKO, J. The effects of game-based financial education: new survey evidence from lower-secondary school students in Finland. *Journal of Economic Education*, Philadelphia, v. 53, n. 2, p. 109-125, 2022.

KOH, N. K. Approaches to teaching financial literacy: Evidence-based practices in Singapore schools. In: APREA, C. et al. (Ed.). *International Handbook of Financial Literacy*. Singapore: Springer, 2016. p. 499-513.

LUSARDI, A.; MITCHELL, O. S. The economic importance of financial literacy: theory and evidence. *Journal of Economic Literature*, [S.l.], v. 52, n. 1, p. 5-44, Mar. 2014.

MAKAR, K. The pedagogy of mathematical inquiry. In: GILLIES, R. (Ed.). *Pedagogy: new developments in the learning sciences*. Hauppauge, NY: Nova Science, 2012. p. 371-397.

MINERVINO, V. S.; SOUSA, M. M.; FERREIRA, J. C. *Questionário de Avaliação de Pré e Pós - Sequência Didática - Consumer Financial Protection Bureau (CFPB)*. [S.l.], 22 out. 2025. Documento word disponibilizado no repositório online. Disponível em: <https://zenodo.org/records/17415581>. Disponível em: 8 dez. 2025.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: MORAN, J. *José Moran: Educação Transforma*. São Paulo, [2013]. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf. Acesso em: 3 dez. 2025.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE). *Pisa 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OCDE Publishing, 2019.

PLATZ, L.; JÜTTLER, M. Game-based learning as a gateway for promoting financial literacy - how games in economics influence students' financial interest. *Citizenship, Social and Economics Education*, [S.l.], v. 21, n. 3, p. 185-208, Dec. 2022.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações Matemáticas na sala de aula*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

REITMAN, W. *Cognition and thought: an information-processing approach*. New York: Wiley, 1965.

REMUND, D. L. Financial literacy explicated: the case for a clearer definition in an increasingly complex economy. *Journal of Consumer Affairs*, [S.l.], v. 44, n. 2, p. 276-295, June 2010.

SÄLJÖ, R.; LAVE, J. *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press, 2019.

SAWATZKI, C. Lessons in financial literacy task design: authentic, imaginable, useful. *Mathematics Education Research Journal*, [S.l.], v. 29, n. 1, p. 25-43, 2017.

SHADISH, W. R.; COOK, T. D.; CAMPBELL, D. T. *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. New York: Houghton Mifflin Company, 2001.

THIOLLENT, M. *Metodologia de pesquisa-ação*. São Paulo: Saraiva, 2009.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WILLIAMS, P.; MORTON, J. K.; CHRISTIAN, B. J. Enhancing financial literacy in children 5-12 years old using authentic learning within a school market garden programme. *Education, Australia*, v. 50, n. 3, p. 361-376, 2022.

XU, L.; ZIA, B. *Financial literacy around the world: an overview of the evidence with practical suggestions for the way forward*. Washington, DC: World Bank, 2012. (Policy Research Working Paper, 6107).

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

Recebido em 27 de dezembro de 2024.

Aprovado em 12 de outubro de 2025.

Editor científico responsável: Reginaldo Fernando Carneiro.

Disponibilidade de Dados:

Os dados de pesquisa estão disponíveis no corpo do documento.



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