

Identificação dos conhecimentos prévios de estudantes do Ensino Médio: uma análise à luz da Aprendizagem Significativa

Thaís Vendruscolo ^a 

Eleni Bisognin ^a 

^a Universidade Franciscana – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

RESUMO

Contexto: O ensino de Matemática Financeira e Estatística no Ensino Médio, ainda é frequentemente desenvolvido de forma descontextualizada, priorizando procedimentos mecânicos e dificultando a compreensão conceitual, tornando a identificação dos conhecimentos prévios à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, essencial ao planejamento das práticas pedagógicas iniciais. **Objetivos:** Analisar os dois primeiros passos de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), a definição do tema e a verificação dos conhecimentos prévios, e investigar de que modo esses passos contribuem para a compreensão de conceitos de Matemática Financeira e Estatística a partir do contexto dos estudantes. **Metodologia:** A pesquisa insere-se na abordagem qualitativa, fundamentada na Pesquisa Baseada em Design (PBD), orientando a construção e análise inicial de uma UEPS. **Contexto e Participantes:** O estudo foi realizado em uma escola pública da região central do Rio Grande do Sul, com a participação de 20 estudantes da 1ª série do Ensino Médio. **Coleta e análise de dados:** Foram coletados por meio da construção de uma nuvem de palavras, a partir de mapas mentais coletivos, e da aplicação de um teste diagnóstico, sendo analisados à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa. **Resultados:** Os estudantes demonstraram conhecimentos prévios relacionados ao cotidiano financeiro e estatístico, porém apresentam dificuldades na articulação conceitual e na interpretação de situações que exigem maior nível de abstração, evidenciando subsunçores frágeis ou pouco diferenciados. **Conclusões:** Os resultados evidenciam que os dois primeiros passos da UEPS são fundamentais para orientar o planejamento de intervenções pedagógicas contextualizadas e para a elaboração de materiais potencialmente.

Palavras-chave: Matemática Financeira; Estatística; Ensino Médio; Unidade de Ensino Potencialmente Significativa

Autor correspondente: Thaís Vendruscolo. Email: thaisvendruscolo@gmail.com

Identifying High School Students' prior knowledge: an analysis in Light of Meaningful Learning

ABSTRACT

Context: The teaching of Financial Mathematics and Statistics in High School is still frequently carried out in a decontextualized manner, prioritizing mechanical procedures and hindering conceptual understanding, which makes the identification of students' prior knowledge, in light of the Theory of Meaningful Learning, essential for the planning of initial pedagogical practices. **Objectives:** To analyze the first two steps of a Potentially Meaningful Teaching Unit (PMTU), the definition of the theme and the assessment of prior knowledge, and to investigate how these steps contribute to the understanding of concepts in Financial Mathematics and Statistics based on students' contexts. **Methodology:** The study adopts a qualitative approach grounded in Design-Based Research (DBR), guiding the construction and initial analysis of a PMTU. **Context and Participants:** The research was conducted in a public school located in the central region of Rio Grande do Sul, Brazil, with the participation of 20 first-grade High School students. **Data collection and analysis:** Data were collected through the construction of a word cloud based on collective mental maps and the application of a diagnostic test, and were analyzed in light of the Theory of Meaningful Learning. **Results:** The students demonstrated prior knowledge related to everyday financial and statistical situations; however, they showed difficulties in conceptual articulation and in interpreting situations that require higher levels of abstraction, indicating the presence of fragile or poorly differentiated subsumers. **Conclusions:** The findings indicate that the first two steps of the PMTU are fundamental for guiding the planning of contextualized pedagogical interventions and for the design of potentially meaningful instructional materials.

Keywords: Financial Mathematics; Statistics; High School; Potentially Meaningful Teaching Units.

INTRODUÇÃO

A Matemática Financeira e a Estatística ocupam lugar de destaque na formação de estudantes do Ensino Médio, sobretudo por sua relação direta com situações cotidianas que envolvem consumo, planejamento financeiro, análise de dados e interpretação de informações de natureza econômica. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça a necessidade de que esses conteúdos sejam trabalhados de forma contextualizada, superando a mera execução de cálculos e favorecendo a compreensão crítica de situações reais (Brasil, 2018).

De acordo com Campos, Teixeira e Coutinho (2015), os dados estatísticos evidenciam a falta de planejamento financeiro nas famílias brasileiras, reforçando a necessidade de estratégias de Educação Financeira

voltadas à prevenção do superendividamento decorrente do consumo excessivo, por meio de uma gestão financeira pessoal adequada. Nessa perspectiva, defende-se a inserção da Educação Financeira desde a Educação Básica, destacando-se o papel da Matemática, em especial da Matemática Financeira, cujos conteúdos devem ser trabalhados de forma contextualizada e alinhada à realidade dos estudantes.

Entretanto, práticas pedagógicas tradicionais ainda predominam no ensino desses conteúdos, frequentemente centradas na memorização de procedimentos mecânicos, o que dificulta a construção de significados e a aplicação dos conhecimentos em outros contextos. Nesse cenário, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), proposta por David Ausubel, oferece subsídios teóricos relevantes ao enfatizar que a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva quando novos conhecimentos se ancoram em ideias já existentes na estrutura cognitiva do estudante.

As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), sistematizadas por Moreira, constituem uma proposta metodológica alinhada à TAS, ao organizar o ensino em etapas que valorizam os conhecimentos prévios, a contextualização e a construção de significados. Dentre essas etapas, os dois primeiros passos, a escolha do tema e a verificação dos conhecimentos prévios, assumem papel estruturante, pois orientam todo o planejamento das demais etapas que constituem uma UEPS.

Diante desse contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar os dois primeiros passos de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa, a partir da identificação e análise dos conhecimentos prévios de estudantes do Ensino Médio, por meio de mapas mentais coletivos e de um teste diagnóstico. Busca-se, assim, evidenciar a relevância dessas etapas iniciais para o ensino, ao destacar seu papel estruturante no planejamento do ensino e na construção, organização e compreensão de conceitos de Matemática Financeira e Estatística.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Matemática Financeira e a Estatística ocupam lugar central na formação dos estudantes do Ensino Médio, especialmente no que se refere ao desenvolvimento da capacidade de interpretar e tomar decisões em contextos econômicos e sociais. O ensino desses conteúdos contribui para que os estudantes compreendam situações relacionadas à gestão de recursos, ao planejamento de gastos, à análise de juros, aos investimentos e à leitura crítica de informações financeiras, aspectos fundamentais para o exercício da

cidadania em uma sociedade cada vez mais orientada por dados e decisões econômicas.

A BNCC ressalta a importância desses conhecimentos ao indicar que os estudantes devem compreender conceitos como porcentagem, juros, descontos e acréscimos, bem como discutir temas relacionados à economia e às finanças, de forma contextualizada e articulada a outras áreas do conhecimento (Brasil, 2018). Nesse sentido, a Estatística desempenha papel complementar e indissociável da Matemática Financeira, ao fornecer ferramentas para a organização, análise e interpretação de dados financeiros, permitindo a leitura crítica de informações expressas em tabelas, gráficos e indicadores econômicos. A articulação entre essas duas áreas evita a fragmentação do conhecimento matemático e amplia sua funcionalidade no cotidiano dos estudantes.

De acordo com a pesquisa de endividamento e inadimplência do consumidor (Peic) realizada no ano de 2018, 61,2% da população brasileira encontrava-se em situação de endividamento (CNC, 2018). Nesse sentido, a Educação Financeira desempenha um papel relevante ao capacitar as pessoas a adquirirem conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para gerir suas finanças de maneira sustentável, contribuindo para a prevenção do endividamento excessivo e para a melhoria da qualidade de vida.

Segundo Campos, Teixeira e Coutinho (2015), a Educação Financeira no contexto escolar visa desenvolver a compreensão sobre o funcionamento do mercado financeiro, o uso responsável do crédito e dos financiamentos, o planejamento e acompanhamento do orçamento pessoal e familiar, além da valorização da poupança. Além disso, busca incentivar a organização da gestão financeira, o planejamento do futuro e da aposentadoria, bem como a disseminação de práticas financeiras responsáveis no âmbito familiar e social.

Entretanto, embora previstos nos documentos oficiais, esses conteúdos ainda são frequentemente abordados de forma procedimental e descontextualizada, priorizando a execução de cálculos em detrimento da compreensão conceitual. Essa abordagem tende a favorecer a aprendizagem mecânica, baseada na memorização de algoritmos, dificultando a aplicação dos conhecimentos em situações reais e comprometendo a construção de significados duradouros.

Nesse contexto, a Teoria da Aprendizagem Significativa, oferece fundamentos teóricos consistentes para repensar o ensino de Matemática Financeira e Estatística. Segundo Ausubel (1976), a aprendizagem ocorre de forma significativa quando novas informações se relacionam de maneira

substantiva e não arbitrária com conhecimentos prévios relevantes, denominados subsunçores. Moreira (2011a) destaca que esse processo envolve a modificação tanto dos novos conhecimentos quanto das ideias já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, promovendo maior estabilidade e diferenciação conceitual.

Para que a Aprendizagem Significativa ocorra, duas condições são essenciais: o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e o aprendiz deve estar predisposto a aprender (Moreira, 2011a). A identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes assume, portanto, um papel central no planejamento do ensino, pois permite ao professor compreender quais conceitos já estão presentes na estrutura cognitiva dos estudantes e como podem atuar como âncoras para a construção de novos significados. A partir dessa identificação, torna-se possível elaborar organizadores prévios e situações-problema que facilitem a assimilação dos novos conteúdos, promovendo a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora dos conceitos.

As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), propostas por Moreira (2011b), constituem uma estratégia metodológica alinhada aos pressupostos da TAS, ao organizar o ensino em sequências planejadas que valorizam os conhecimentos prévios, a contextualização e a negociação de significados. As UEPS são fundamentadas na concepção de que o ensino só se concretiza quando há Aprendizagem Significativa, sendo essa o objetivo central do processo educativo.

Para a elaboração de uma UEPS, Moreira (2011b) propõe oito passos são eles: 1º passo – definição do tema, 2º passo – verificação dos conhecimentos prévios, 3º passo – preparação de organizadores prévios, 4º passo – apresentação do conteúdo, 5º passo – retomar o conteúdo em nível mais alto de complexidade, 6º passo – conclusão do conteúdo, 7º passo – avaliação, 8º passo – evidências de Aprendizagem Significativas, entre os quais se destacam, neste estudo, o primeiro e o segundo passos. Esses passos iniciais são determinantes para o sucesso da proposta, pois orientam a escolha dos conteúdos, a contextualização das atividades e a construção de materiais potencialmente significativos, alinhados à realidade socioeconômica dos estudantes. Ao identificar os conhecimentos prévios por meio de instrumentos como mapas mentais coletivos e testes diagnósticos, o professor obtém subsídios fundamentais para planejar intervenções pedagógicas coerentes com a estrutura cognitiva dos estudantes.

Assim, a articulação entre Matemática Financeira, Estatística, Teoria da Aprendizagem Significativa e UEPS evidencia que a aprendizagem desses conteúdos não depende apenas da apresentação de técnicas e procedimentos, mas da compreensão do contexto em que se inserem e da relação que os estudantes estabelecem com seus conhecimentos prévios. Nesse sentido, os passos iniciais da UEPS assumem papel estratégico na organização do ensino, contribuindo para a construção e a compreensão de conceitos matemáticos de forma contextualizada, crítica e significativa.

METODOLOGIA

A pesquisa apresenta abordagem qualitativa e fundamenta-se na Pesquisa Baseada em Design (PBD), metodologia caracterizada por ciclos iterativos de planejamento, aplicação, análise e redesign de intervenções pedagógicas em contextos reais de ensino e aprendizagem. A escolha da PBD justifica-se pela sua adequação a estudos que buscam investigar e aprimorar práticas educacionais, articulando fundamentos teóricos e demandas concretas da sala de aula.

O estudo foi desenvolvido em uma escola pública, pertencente a 8ª Coordenadoria Regional de Educação, localizada na região central do Rio Grande do Sul, envolvendo 20 estudantes da 1ª série do Ensino Médio. O contexto socioeconômico da comunidade é marcado predominantemente pela agricultura, agroindústria, pecuária e atividades comerciais familiares, aspectos que influenciaram diretamente a escolha dos conteúdos matemáticos e das situações-problema propostas na UEPS. Esse contexto permitiu a utilização de dados reais e próximos da vivência dos estudantes, favorecendo a contextualização dos conceitos de Estatística e Matemática Financeira.

O teste diagnóstico foi elaborado com base em critérios cognitivos e didáticos, contemplando diferentes níveis de complexidade e priorizando a identificação da compreensão conceitual e da mobilização de conhecimentos prévios dos estudantes. O instrumento foi submetido à análise por pares, realizada por professores da área de Educação Matemática, o que possibilitou ajustes na redação e no alinhamento conceitual das questões.

No recorte apresentado neste artigo, a investigação concentra-se nos dois primeiros passos da UEPS: a definição do tema e a verificação dos conhecimentos prévios dos estudantes. Para a coleta de dados, foram utilizados três instrumentos principais: a construção de uma nuvem de palavras, elaborada a partir de mapas mentais em pequenos grupos, com o objetivo de identificar os conceitos espontaneamente associados pelos estudantes à Matemática

Financeira e à Estatística; a aplicação de um teste diagnóstico contendo questões desses dois campos do conhecimento, visando analisar o nível de compreensão conceitual e procedimental dos estudantes; e os registros de observação realizados durante as atividades, que possibilitaram captar interações, dúvidas e estratégias utilizadas pelos estudantes.

A análise dos dados foi realizada à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, buscando identificar subsunçores existentes, fragilidades conceituais e indícios de aprendizagem mecânica ou potencialmente significativa. Esses elementos subsidiaram reflexões sobre a importância dos passos iniciais da UEPS para o planejamento de intervenções pedagógicas contextualizadas e orientadas à construção de significados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos dois primeiros passos da UEPS evidencia a centralidade dessas etapas para o planejamento de práticas pedagógicas alinhadas à Teoria da Aprendizagem Significativa. O primeiro passo, referente à escolha e definição do tema, fundamentou-se tanto nas orientações dos documentos oficiais, especialmente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), quanto na realidade socioeconômica dos estudantes participantes da pesquisa.

Nesse cenário, a escolha dos conteúdos de Matemática Financeira e Estatística emergiu de problemas reais do cotidiano escolar e comunitário, atendendo ao princípio da centralidade do problema educacional, conforme preconiza a Pesquisa Baseada em Design. Conceitos como organização e interpretação de dados, porcentagem, acréscimos, decréscimos e juros mostram-se essenciais para a tomada de decisões financeiras conscientes, tanto no âmbito familiar quanto social. Dessa forma, a definição do tema não ocorreu de maneira arbitrária, mas esteve ancorada em situações concretas vivenciadas pelos estudantes, atribuindo significado e funcionalidade aos conteúdos matemáticos.

Sob a perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa, esse primeiro passo assume papel fundamental, pois a relevância e a proximidade do tema com a realidade dos estudantes favorecem sua predisposição para aprender, uma das condições necessárias para que a aprendizagem ocorra com significado. Ao reconhecerem os conteúdos como parte de seu cotidiano, os estudantes tendem a mobilizar conhecimentos prévios, que passam a atuar como subsunçores para a construção de novos significados.

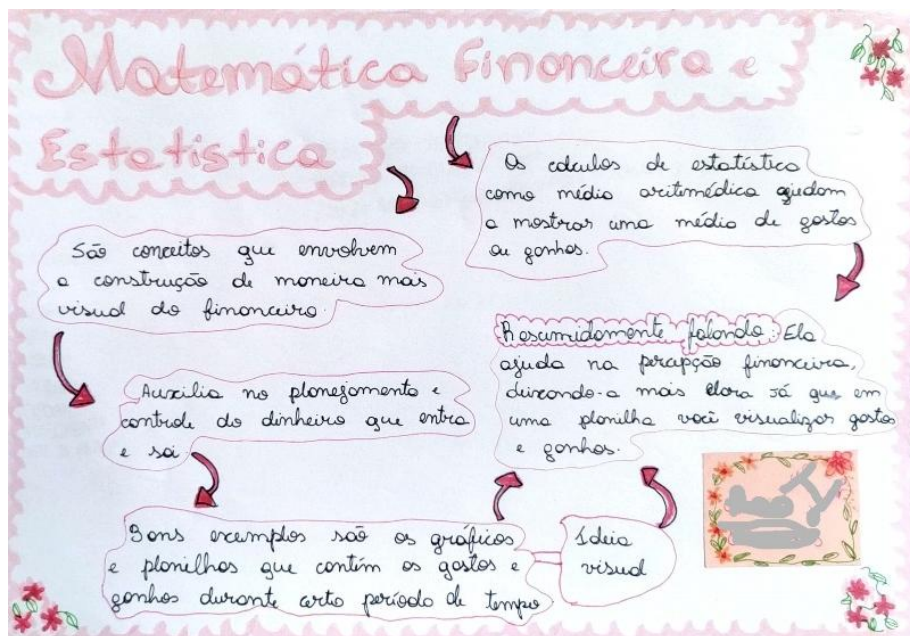
O segundo passo da UEPS, que consiste na verificação dos conhecimentos prévios, permitiu aprofundar a compreensão sobre a estrutura

cognitiva dos estudantes em relação à Matemática Financeira e à Estatística. Para esse levantamento, foram utilizadas duas estratégias complementares: a construção de uma nuvem de palavras, a partir de mapas mentais elaborados pelos estudantes, e a aplicação de um teste diagnóstico.

Inicialmente, organizados em pequenos grupos, os estudantes foram convidados a representar palavras e conceitos que associavam aos temas propostos (Atividade 1). As produções evidenciaram diferentes formas de compreensão: um grupo elaborou pequenas frases (Figura 1), enquanto os demais optaram pelo uso de palavras-chave, destacando os conceitos considerados mais relevantes.

Figura 1

Representação a partir de pequenas frases



Em um dos grupos, observou-se a escolha de um conceito central, a partir do qual as demais palavras foram organizadas de forma inter-relacionada. Por exemplo, o termo “dinheiro”, associado à Matemática Financeira, foi relacionado ao conceito de “número” no contexto da Estatística, indicando a construção de conexões iniciais entre as áreas. Essa organização (Figura 2) revela tentativas de articulação conceitual, ainda que em nível introdutório.

Figura 2

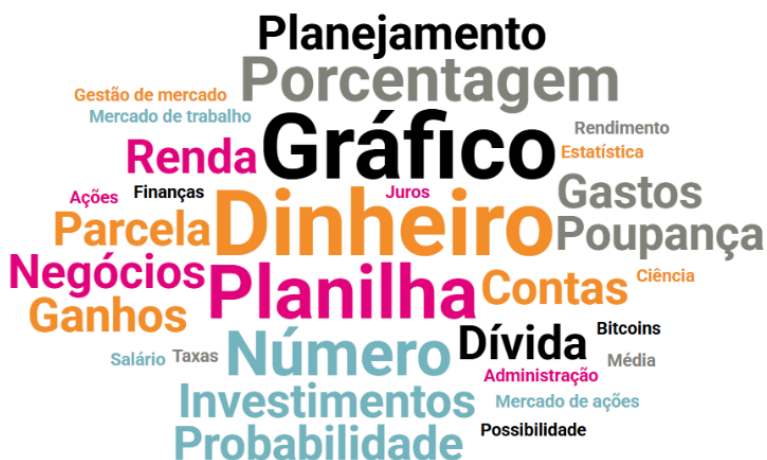
Representação a partir de palavras-chave



A sistematização desses termos resultou em uma nuvem de palavras que evidenciou os conceitos mais recorrentes (Figura 3).

Figura 3

Nuvem de palavras com conceitos associados à Matemática Financeira e Estatística



A análise da nuvem de palavras revelou a presença significativa de termos relacionados à Estatística, como gráfico, porcentagem, média, probabilidade, dados e planilha, bem como conceitos associados à Matemática Financeira, tais como dinheiro, renda, gastos, investimentos, poupança, juros e dívida. Essa recorrência indica que os estudantes percebem esses conteúdos como instrumentos para interpretar e tomar decisões em situações reais do cotidiano, demonstrando uma compreensão inicial de sua aplicabilidade prática. Esses conceitos podem ser compreendidos como subsunçores relevantes, uma vez que já possuem significado para os estudantes e estão vinculados a experiências concretas do contexto social e econômico em que estão inseridos.

Além disso, a articulação espontânea entre Matemática Financeira e Estatística observada na nuvem de palavras sugere um potencial para a reconciliação integradora, pois os estudantes não concebem esses campos do conhecimento de forma totalmente fragmentada. No entanto, embora a nuvem de palavras evidencie familiaridade conceitual, ela não permite, isoladamente, avaliar o nível de compreensão matemática desses conceitos. Por essa razão, fez-se necessária a aplicação do teste diagnóstico, com o objetivo de aprofundar a análise dos conhecimentos prévios e identificar possíveis fragilidades conceituais.

O teste diagnóstico (Atividade 2) aplicado trata-se de um instrumento avaliativo inicial, elaborado com o objetivo de identificar e evidenciar os conhecimentos prévios dos estudantes do Ensino Médio acerca de conceitos fundamentais de Matemática Financeira e Estatística. Sua aplicação ocorreu antes do desenvolvimento das atividades didáticas, de modo a subsidiar o planejamento pedagógico e a organização das intervenções ao longo da unidade de ensino.

O instrumento foi composto por dez questões, contemplando tanto procedimentos operatórios básicos quanto situações-problema contextualizadas, que exigem interpretação de dados, análise crítica de informações e mobilização de conceitos matemáticos aplicados a contextos do cotidiano.

As primeiras questões investigam habilidades relacionadas às operações com números decimais, cálculo de acréscimos, descontos e porcentagens, permitindo verificar a compreensão dos estudantes sobre noções essenciais da Matemática Financeira, como variação percentual, comparação de valores e significados associados ao símbolo percentual.

As questões subsequentes abordam conceitos centrais da Estatística Descritiva, como organização de dados, identificação de mediana, moda e média, além da leitura e interpretação de tabelas e gráficos. Para isso, foram utilizados dados reais e atualizados, provenientes de fontes oficiais, como resultados dos Jogos Olímpicos e estatísticas de produção de arroz no Brasil, favorecendo a contextualização e a aproximação dos conteúdos matemáticos com situações socialmente relevantes.

Destaca-se que algumas questões solicitam, além do cálculo, a justificativa dos procedimentos adotados, permitindo analisar não apenas respostas corretas ou incorretas, mas também os modos de pensar dos estudantes, suas estratégias de resolução e possíveis concepções alternativas. Dessa forma, o teste diagnóstico ultrapassa o caráter meramente classificatório, assumindo uma função diagnóstica e formativa.

Os resultados obtidos a partir desse teste servem como base para a organização da UEPS, permitindo ao professor ajustar as atividades, selecionar exemplos mais adequados e propor situações de ensino que favoreçam a construção de significados, relacionando novos conceitos aos conhecimentos já existentes.

1) Calcule:

a) $171,27 + 2,1 =$ b) $171,2 - 5,72 =$ c) $9,27 \times 3,4 =$ d) $45,6 \div 0,12 =$

A Questão 1, como mostra a Figura 4 e 5, revelou desempenhos distintos. No item a), referente a soma, os resultados foram mais satisfatórios (14 acertos e 6 erros). No item b), em contrapartida, apenas 7 estudantes acertaram a subtração, enquanto 13 erraram, principalmente pela não realização de reagrupamento, evidenciando fragilidades na compreensão do valor posicional.

Figura 4

Exemplos de erros recorrentes em operações com números decimais.

Handwritten student work for two decimal operations:

a) $171,27 + 2,1 = 173,38$

c) $9,27 \times 3,4 = 315,38$

Figura 5

Exemplos de resoluções corretas em operações com números decimais.

Handwritten calculations for four decimal operations:

- a. $171,27 + 2,10 = 173,37$
- b. $171,20 - 5,72 = 165,48$
- c. $9,27 \times 33,4 = 3152,8$
- d. $4560,12 : 30 = 152,00$

Na multiplicação, item c), apesar de 8 acertos, o elevado número de erros (9) e respostas em branco (3) indicam dificuldades no posicionamento da vírgula e predomínio de aprendizagem mecânica. Essas dificuldades foram ainda mais acentuadas na divisão, que apresentou 9 respostas em branco, 6 incorretas e apenas 5 corretas. Nas operações de multiplicação e, sobretudo, de divisão, observa-se predominância de procedimentos mecânicos, evidenciada pelo alto número de erros e respostas em branco. Esses resultados indicam insegurança cognitiva e apontam para uma aprendizagem ainda pouco significativa dos conceitos envolvidos.

2) Um produto custa R\$250,00 e sofre um acréscimo de R\$37,50. Qual o novo valor do produto?

Na Questão 2, que abordava o conceito de acréscimo, os resultados foram amplamente satisfatórios, com 17 acertos, 1 erro e 2 respostas em branco. Esse desempenho indica que a situação-problema mobilizou subsunçores já consolidados, uma vez que exigia apenas a adição direta entre o valor inicial e o acréscimo. Segundo Ausubel (1976), quando o novo conteúdo se relaciona de forma clara e direta com conhecimentos prévios estáveis, a aprendizagem tende a ocorrer de modo mais significativo, o que se confirmou na questão.

3) Um produto custa R\$120,00 e teve um desconto de 15%.

- a) Você sabe o que significa o símbolo %? Justifique sua resposta.
- b) De quantos reais foi o desconto?
- c) Qual será o novo preço do produto após o desconto?
- d) Se o desconto fosse aplicado em dois reajustes de 10% e 5%, o valor final seria o mesmo? Justifique com cálculos.

Na Questão 3, que tratava de porcentagem e desconto, observaram-se dificuldade conceituais mais acentuadas. No item a), cujo objetivo era identificar o significado do símbolo % constatou-se que parte dos estudantes confundiu porcentagem com acréscimo ou decréscimo, revelando ausência de diferenciação progressiva entre os conceitos. Tal confusão indica que o símbolo matemático não está adequadamente ancorado a um significado conceitual claro.

No item b), apenas 3 estudantes acertaram, enquanto 10 erraram e 7 deixaram em branco. Muitos estudantes interpretaram os 15% como se fosse um valor absoluto em reais ou não souberam operacionalizar o cálculo, evidenciando fragilidade na compreensão da porcentagem como razão e não como número isolado.

No item c), os resultados mantiveram-se coerentes com o item anterior (3 acertos, 6 erros e 11 em branco), já que a resolução dependia da resposta do item b), reforçando a ideia de que a falta de subsunçores adequados comprometeu a aprendizagem subsequente.

No item d), que exigia compreender a aplicação sucessiva de percentuais (10% e 5%) e compará-la a um único ajuste de 15%, houve 3 respostas parcialmente corretas, 4 incorretas e 13 em branco. Observa-se que alguns estudantes demonstraram compreensão conceitual de que os percentuais incidem sobre valores diferentes, embora tenham cometido erros de cálculos (Figura 6). Esse resultado é particularmente relevante sob a ótica da Aprendizagem Significativa, pois indica que, mesmo sem domínio operacional, há indícios de compreensão conceitual, o que constitui base favorável para futuras intervenções pedagógicas.

Figura 6

Erro conceitual na aplicação de percentuais sucessivos.

d) Se o desconto fosse aplicado em dois reajustes de 10% e 5%, o valor final seria o mesmo? Justifique com cálculos. *Valor final não seria o mesmo, pois com 15% o valor final ficou em R\$ 108,00 e com 10% e depois 5% o preço ficou em R\$ 103,60.*

4) Um produto teve um aumento de R\$17,50, passando a custar R\$192,50.

4) Um produto teve um aumento de R\$17,50, passando a custar R\$192,50.

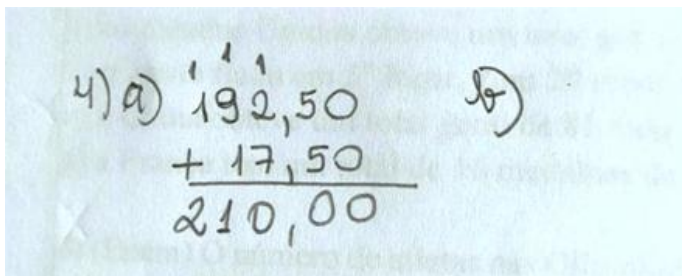
a) Quanto custava o produto antes do aumento?

b) Qual foi a porcentagem de aumento em relação ao preço original?

Na Questão 4, o item a) apresentou 13 acertos, 4 erros e 3 em branco, sugerindo que a maioria compreendeu a necessidade de realizar uma subtração para encontrar o valor original do produto. Os erros observados, sobretudo a soma em vez da subtração, evidenciam falhas de interpretação do enunciado, e não necessariamente ausência de conhecimento procedimental (Figura 7).

Figura 7

Erro na resolução associado à dificuldade de interpretação do enunciado.


$$\begin{array}{r} 4) a) \quad 192,50 \\ + 17,50 \\ \hline 210,00 \end{array} \quad b)$$

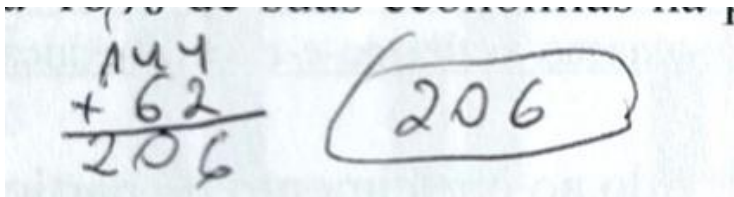
No item b), apenas 2 estudantes acertaram, enquanto 6 erraram e 12 respostas em branco, indicando dificuldade em compreender a porcentagem como uma relação entre o aumento e o valor inicial. Muitos estudantes interpretaram o valor de R\$ 17,50 como se fosse a porcentagem em si, reforçando a fragilidade conceitual.

5) Um turista gastou 40% de suas economias na praia e ainda lhe restaram R\$144,00. Quanto o turista tinha?

Na Questão 5, que exigia elevada capacidade de interpretação e articulação entre porcentagem e valor absoluto, não foram registrados acertos. Parte dos estudantes limitou-se a somar porcentagem e valor monetário, o que caracteriza uma abordagem mecânica, dissociada do significado matemático do problema (Figura 8). Segundo Ausubel (1976), a ausência de relações substantivas entre os conceitos impede a Aprendizagem Significativa, o que ficou evidente na questão.

Figura 8

Exemplo de resolução incorreta apresentada por parte dos estudantes.


$$\begin{array}{r} 144 \\ + 62 \\ \hline 206 \end{array}$$

206

6) A professora de Matemática passou as notas de uma prova para seus alunos conforme descritos a seguir.

7; 5,8; 0,7; 6; 7; 5,9; 0,8; 9,1; 8,5; 7,4; 7,1; 8,2; 4,3; 6,5; 6,8

Responda:

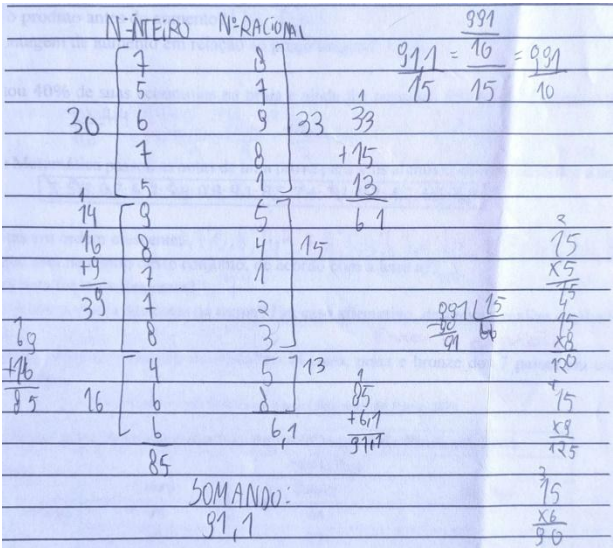
- Organize as notas em ordem crescente.
- Qual é a nota que está no centro desse conjunto, de acordo com a letra a)?
- Identifique qual nota foi mais frequente?
- Você saberia calcular a média das notas da turma? Em caso afirmativo, descreva e realize o cálculo.

Na Questão 6, relacionada à Estatística Descritiva, os resultados foram heterogêneos. No item a), apenas 8 estudantes organizarem corretamente os números em ordem crescente, enquanto 11 erraram e 2 deixaram em branco, revelando dificuldades no reconhecimento do valor posicional dos números decimais. No item b), que solicitava a identificação intuitiva da mediana, apenas 4 estudantes acertaram, evidenciando que esse conceito não está ancorado de forma significativa.

Em contrapartida, no item c), relativo à moda, houve 12 acertos, sugerindo que esse conceito, por sua natureza mais concreta e intuitiva, apresenta maior potencial de significados para os estudantes. No item d), embora 1 estudante, apenas, tenha acertado, 4 apresentaram respostas parcialmente correta, demonstrando clareza conceitual sobre o cálculo da média, mas com erros operacionais, que reforça a distinção entre compreensão conceitual e execução de cálculos. Na Figura 9, pode-se observar que o estudante executou corretamente o procedimento de soma; contudo, ao realizar a etapa de divisão, apresentou erro ao transcrever o resultado previamente obtido, utilizando de forma inadequada o valor correspondente à soma.

Figura 9

Resolução parcialmente correta do cálculo da média aritmética.



7) A tabela a seguir apresenta o número de medalhas de ouro, prata e bronze dos 7 países em ordem decrescente, nesse ranking.

Figura 1: Primeiros colocados nos Jogos Olímpicos de Paris, 2024.

Os sete primeiros colocados nos Jogos Olímpicos de Paris, em 2024.

País	Medalhas		
	Ouro	Prata	Bronze
Estados Unidos	40	44	42
China	40	27	24
Japão	20	12	13
Austrália	18	19	16
França	16	26	22
Países Baixos	15	7	12
Grã-Bretanha	14	22	29

Fonte: Disponível em: <https://www.olympics.com/pt/olympic-games/paris-2024/medals>. Acesso em 10 jul. 2025.

Observando os dados da tabela, é correto afirmar que:

a) os Estados Unidos obteve um total geral de 40 medalhas.

b) o Japão ficou em 5º lugar, com 20 medalhas de ouro.

c) a China obteve um total geral de 81 medalhas.

d) a França tem um total de 16 medalhas de ouro e 64 medalhas no total.
9) A tabela apresenta a produção de arroz no Brasil, entre os anos agrícolas de 2018 e 2023, separada por dois sistemas de cultivo: terras altas e irrigado com irrigação controlada.

Figura 2: Evolução da produção de arroz nos sistemas de cultivo de terras altas e irrigado, no período de 2018 a 2023, no Brasil.

Ano agrícola	Terras altas (1.000 t)	Irrigado com irrigação controlada (1.000 t)	Total (1.000 t)
2018	1.134	10.605	11.739
2019	990	9.322	10.312
2020	918	10.156	11.074
2021	893	10.727	11.620
2022	740	9.918	10.658
2023	856	9.427	10.283

Fonte: Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/arroz/pre-producao/socioeconomia/estatistica-de-producao>. Acesso em: 10 jul. 2025.

Com base nos dados, analise as afirmativas a seguir:

I. A produção de arroz em terras altas apresentou uma tendência geral de queda entre 2018 e 2022, com leve recuperação em 2023.

II. A produção total de arroz em 2023 foi superior à registrada em 2019.

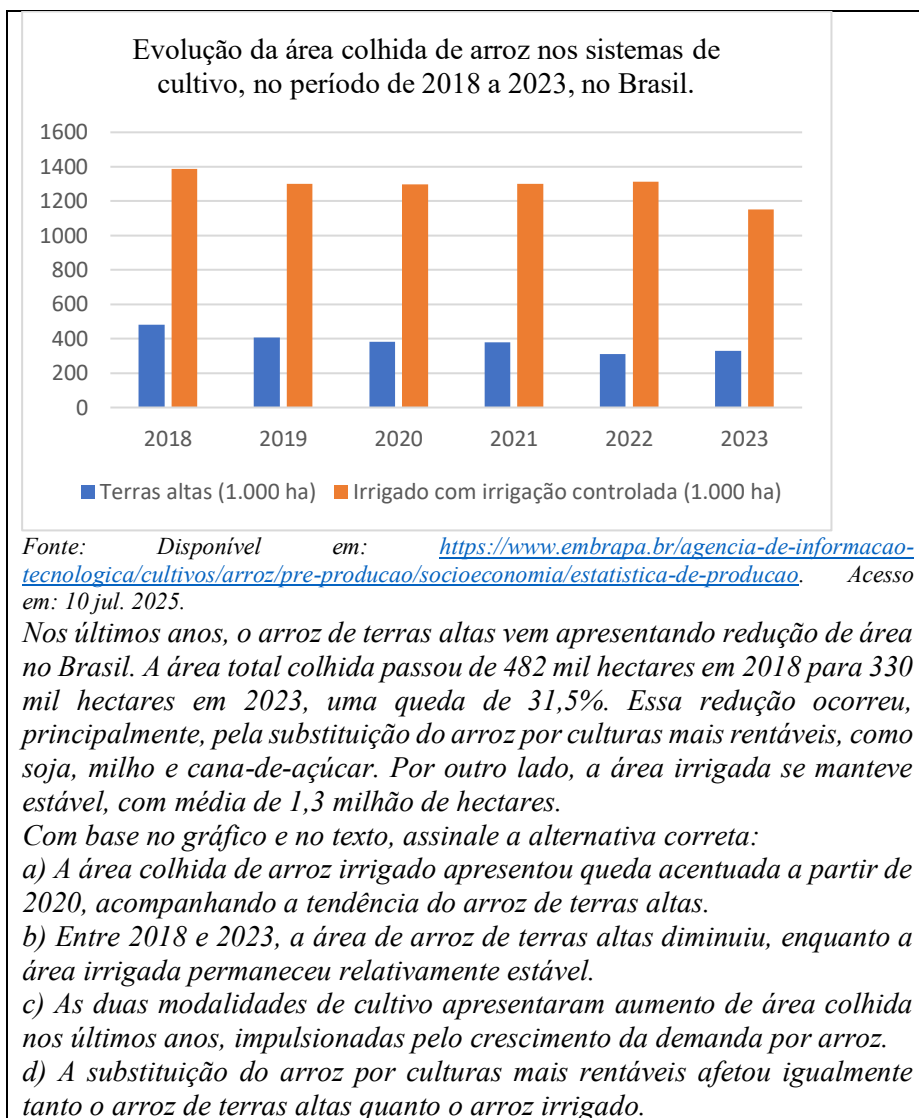
III. A maior produção de arroz irrigado com irrigação controlada ocorreu no ano de 2021.

Está(ão) correta(s):

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

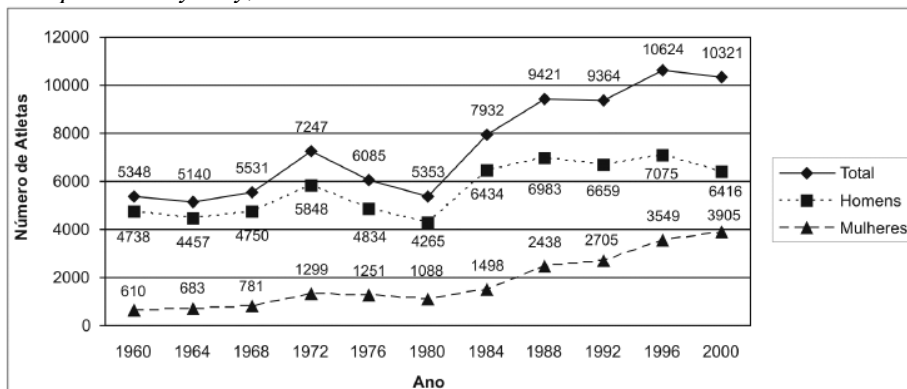
10) Observe o gráfico a seguir, que apresenta a área colhida de arroz no Brasil, entre os anos de 2018 e 2023, distinguindo duas modalidades de cultivo: arroz de terras altas e arroz irrigado com irrigação controlada.

Figura 3: Evolução da área colhida de arroz nos sistemas de cultivo, no período de 2018 a 2023, no Brasil.



As Questões 7, 9 e 10, que envolviam exclusivamente interpretação de tabelas ou gráficos, apresentaram desempenho satisfatório, com 80%, 50% e 70% de acertos, respectivamente. Esses resultados indicam que os estudantes possuem subsunçores relacionados à leitura de dados, ainda que persistam dificuldades interpretativas pontuais.

8) (Enem) O número de atletas nas Olimpíadas vem aumentando nos últimos anos, como mostra o gráfico. Mais de 10.000 atletas participaram dos Jogos Olímpicos de Sydney, em 2000.



Fonte: Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos>. Acesso em: 10 jul 2025.

Nas últimas cinco Olimpíadas, esse aumento ocorreu devido ao crescimento da participação de

- homens e mulheres, na mesma proporção.
- homens, pois a de mulheres vem diminuindo a cada Olimpíada.
- homens, pois a de mulheres praticamente não se alterou.
- mulheres, pois a de homens vem diminuindo a cada Olimpíada.
- mulheres, pois a de homens praticamente não se alterou.

Na Questão 8, que exigia a interpretação de um gráfico de linhas, observou-se baixo índice de acertos, apenas 30%, sugerindo dificuldades na integração de informações gráficas e na análise de tendências ao longo do tempo. Entretanto, na Questão 8, o baixo desempenho, apenas 30% de acertos, na interpretação de gráficos de linhas indica dificuldades na integração de informações e na análise de variações ao longo do tempo. Tais dificuldades parecem estar relacionadas à leitura e à atenção ao enunciado, sobretudo por se tratar de uma questão do ENEM que, embora essencialmente interpretativa e sem exigir cálculos, demanda compreensão cuidadosa das informações apresentadas. Esse cenário evidencia a necessidade de intensificar atividades que favoreçam a articulação entre a representação gráfica e o significado matemático.

De modo geral, os resultados indicam que os estudantes apresentaram melhor desempenho em questões que exigiam cálculos diretos ou

interpretações imediatas, caracterizando conhecimentos relativamente estabilizados. Em contrapartida, à medida que as situações demandavam maior nível de abstração, interpretação crítica ou articulação entre conceitos, observou-se aumento expressivo de erros e respostas em branco, evidenciando a presença de subsunçores frágeis ou pouco diferenciados.

Segundo Ausubel (1976), quando os subsunçores são insuficientes ou mal estruturados, o aprendiz tende a recorrer à aprendizagem mecânica, baseada na memorização de procedimentos, sem a devida compreensão conceitual. O elevado número de respostas em branco sugere ainda um quadro de insegurança cognitiva, reforçando a necessidade do uso de organizadores prévios e da mediação docente.

A análise integrada do primeiro e do segundo passos da UEPS evidencia, portanto, a importância dessa metodologia na construção e compreensão dos conceitos de Matemática Financeira e Estatística. A escolha do tema, fundamentada em dados reais do contexto dos estudantes, favoreceu a predisposição para aprender, enquanto a verificação dos conhecimentos prévios permitiu identificar tanto os subsunçores existentes quanto as lacunas conceituais que precisam ser trabalhadas ao longo das atividades de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo analisar os dois primeiros passos de uma UEPS, a definição do tema e a verificação dos conhecimentos prévios, a partir da identificação e análise das concepções iniciais de estudantes do Ensino Médio sobre Estatística e Matemática Financeira. Para isso, foram utilizados como instrumentos uma nuvem de palavras e um teste diagnóstico, considerando dados reais do contexto socioeconômico dos estudantes.

Os resultados evidenciam que os estudantes possuem conhecimentos prévios relacionados a situações cotidianas envolvendo dinheiro, gastos, porcentagem e leitura básica de dados, os quais se configuram como potenciais subsunçores para a aprendizagem de novos conceitos. Contudo, tais conhecimentos mostram-se, em grande parte, pouco diferenciados e fragilmente articulados, especialmente quando as situações-problema exigem maior nível de abstração, interpretação e integração conceitual. Esse cenário indica a predominância de aprendizagens de caráter mecânico, resultado de práticas pedagógicas centradas na memorização de procedimentos.

A análise da nuvem de palavras revelou que os estudantes percebem a Matemática Financeira e a Estatística como áreas complementares, associadas à organização, interpretação e tomada de decisões financeiras. Essa percepção

inicial reforça a pertinência da escolha do tema da UEPS, uma vez que emerge diretamente da realidade vivenciada pelos estudantes, atendendo ao primeiro passo proposto por Moreira (2011b) e aos princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa.

O teste diagnóstico, por sua vez, desempenhou papel fundamental no segundo passo da UEPS, ao tornar visíveis os limites e potencialidades dos conhecimentos prévios dos estudantes. A identificação de dificuldades recorrentes em cálculos de porcentagem, médias e interpretação de gráficos e tabelas evidencia a necessidade de organizadores prévios e de um planejamento didático que considere a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora dos conceitos.

Dessa forma, os resultados reforçam a importância dos passos iniciais da UEPS como elementos estruturantes do processo de ensino, uma vez que permitem ao professor conhecer o ponto de partida cognitivo dos estudantes e planejar intervenções pedagógicas coerentes com sua realidade. Conclui-se que a UEPS, ao valorizar os conhecimentos prévios e o contexto dos estudantes, constitui uma estratégia metodológica essencial para a construção e a compreensão significativa de conceitos de Matemática Financeira e Estatística no Ensino Médio.

Como limitação deste estudo, destaca-se o foco exclusivo nos passos iniciais da UEPS, não contemplando a análise aprofundada das etapas subsequentes. No entanto, esse recorte evidencia a relevância dessas etapas nem sempre consideradas de forma sistemática no planejamento docente. Sugere-se, para pesquisas futuras, a ampliação da análise para os demais passos da UEPS, bem como investigações que explorem comparativamente diferentes instrumentos de diagnóstico na identificação de subsunçores.

AGRADECIMENTOS

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela bolsa de doutorado da primeira autora.

APROVAÇÃO PELO CONSELHO DE ÉTICA

O projeto de pesquisa foi submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Franciscana (UFN) e aprovado sob o parecer nº 7.761.852, em 13 de agosto de 2025.

DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

TV e EB formularam a ideia apresentada. TV elaborou as entrevistas, realizou as atividades, coletou, analisou e desenvolveu a discussão dos dados, assim como realizou o rascunho original. EB supervisionou a pesquisa e realizou a revisão final do trabalho.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os dados obtidos nas entrevistas estão em posse da primeira autora devido à confidencialidade inerente ao processo investigativo no âmbito da ética.

REFERÊNCIAS

- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Trilhas.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília.
- Campos, C. R., Teixeira, J., & Coutinho, C. Q. S. (2015). Reflexões sobre a Educação Financeira e suas interfaces com a Educação Matemática e a Educação Crítica. *Educação Matemática Pesquisa*, 17(3), 556-577.
- Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC). (2018). *Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (Peic)*. <http://www.fecomerciomg.org.br/wp-content/uploads/2018/05/04.2018-peic-bh.pdf>.
- Moreira, M. A. (2011a). *Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares*. Editora Livraria da Física.
- Moreira, M. A. (2011b). Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas – UEPS. *Aprendizagem Significativa em Revista*, 1(2), 43-63.