

CAPITALIZAÇÃO SIMPLES E COMPOSTA NAS SITUAÇÕES COTIDIANAS: APLICAÇÕES E APRENDIZAGEM

CAPITALIZACIÓN SIMPLE Y COMPUESTA EN SITUACIONES COTIDIANAS: APLICACIONES Y APRENDIZAJE

SIMPLE AND COMPOUND CAPITALIZATION IN EVERYDAY SITUATIONS: APPLICATIONS AND LEARNING

¹ Ivonete Melo de Carvalho

Especialista em Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, ivonete.carvalho@estudante.ifms.edu.br

² Airton José Vinholi Júnior

Doutor em Educação. Instituto Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, vinholi22@yahoo.com.br

Contato do autor principal:

vinholi22@yahoo.com.br

CAPITALIZAÇÃO SIMPLES E COMPOSTA NAS SITUAÇÕES COTIDIANAS: APLICAÇÕES E APRENDIZAGEM

**CAPITALIZACIÓN SIMPLE Y COMPUESTA EN SITUACIONES COTIDIANAS:
APLICACIONES Y APRENDIZAJE**

**SIMPLE AND COMPOUND CAPITALIZATION IN EVERYDAY SITUATIONS: APPLICATIONS
AND LEARNING**

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo verificar se e como os estudantes do 2.º ano do Ensino Médio, de 13 (treze) escolas públicas estaduais de Campo Grande/MS, aplicam o conhecimento de matemática financeira aprendido ao longo do 1.º ano do Ensino Médio, bem como investigar como o conhecimento empírico do assunto influencia o aprendizado e a aplicação dos conceitos elementares formais (científicos) da matemática financeira no cotidiano desses estudantes. Permeado por uma pesquisa aplicada, de abordagem quali-quantitativa, o procedimento metodológico principal consistiu na aplicação de questionários, via plataforma Google Forms, que envolveram três

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo verificar si y cómo los alumnos del 2º año de la Enseñanza Media, de 13 (trece) escuelas públicas estatales de Campo Grande/MS, aplican los conocimientos de matemática financiera aprendidos durante el 1º año de la Enseñanza Media, así como como investigar cómo el conocimiento empírico de la materia influye en el aprendizaje y aplicación de conceptos elementales formales (científicos) de las matemáticas financieras en la vida cotidiana de estos estudiantes. Atravesado por una investigación aplicada, con enfoque cuali-quantitativo, el procedimiento metodológico principal consistió en la aplicación de cuestionarios, a través de la plataforma Google

ABSTRACT

The present paperwork aims to verify if and how the students of the 2nd Grade of High School, from 13 (thirteen) state public schools in Campo Grande/MS, apply the knowledge on Financial Mathematics learned during the 1st Year of High School; and how the empirical knowledge of the subject influences the learning and application of the formal (scientific) elementary concepts of Financial Mathematics in the daily lives of these students. Permeated by an applied research, with a quali-quantitative approach, the main methodological procedure consisted in the application of questionnaires, through Google Forms platform, which involved three different levels of

diferentes contextos de abordagem, aplicados aos estudantes do ensino médio que cursaram o 1.º ano dos cursos técnicos, nas subáreas de Administração, em escolas públicas do estado de Mato Grosso do Sul, em 2020. A análise dos dados foi realizada à luz do viés da educação matemática crítica. O que se observou é que, de maneira geral, o conhecimento empírico preexistente influencia o aprendizado formal e que, deste modo, o que se aprende na escola não é praticado no cotidiano do alunado.

Palavras-Chave: Matemática Financeira. Educação Matemática Crítica. Aplicações da Matemática no Cotidiano.

Forms, que involucró tres contextos diferentes de abordaje, aplicados a estudiantes de secundaria que cursaban el 1º año de la técnicos de cursos, en las subáreas de Administración, en escuelas públicas del estado de Mato Grosso do Sul, en 2020. El análisis de los datos se realizó a la luz del sesgo de la educación matemática crítica. Lo que se observó es que, en general, los conocimientos empíricos preexistentes influyen en el aprendizaje formal y que, por tanto, lo que se aprende en la escuela no se practica en la vida cotidiana de los alumnos.

Palabras-clave: Matemática Financiera. Educación Matemática Crítica. Aplicaciones de las Matemáticas en la Vida Cotidiana..

approach, applied to High School students who attended the 1st Grade of technical courses, in Administration subareas, in public schools of Mato Grosso do Sul state, in 2020. The light of Critical Mathematics Education subject carried out the data analysis. What was observed is that, in general, the pre-existing empirical knowledge influences the formal learning and that, in this way, what is learned at school is not practiced in the daily lives of students.

Keywords: Financial Math; Critical Math Education; Applications of Mathematics in everyday life.

INTRODUÇÃO

A Lei n.º 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, reiterou como obrigatório o ensino de Matemática (entre outras disciplinas) no âmbito do Ensino Médio, e dividiu o currículo desta etapa da educação escolar em duas partes: Formação Geral Básica e os denominados Itinerários Formativos

(núcleo integrador e aprofundamento em área do conhecimento), por meio dos quais os estudantes poderão refinar seus conhecimentos em uma (ou algumas) das grandes áreas (Linguagens e suas tecnologias, Ciências naturais e suas tecnologias, Ciências humanas e sociais aplicadas ou Matemática e suas tecnologias). Além disso, a legislação supracitada estruturou a formação técnica e profissional no âmbito do Ensino Médio.

Um dos caminhos propostos para a formação técnica, no estado de Mato Grosso Sul, por meio da Secretaria de Estado de Educação (SED/MS), foi a criação de cursos nas diversas subáreas da Administração, para as quais a Matemática, em especial a Matemática Financeira, é indispensável.

Contudo, a Matemática que os técnicos em Administração precisam dominar não pode ser desprovida de criticidade, isto é, o aluno precisa saber mais do que aplicar fórmulas “prontas e acabadas”. Considerando tal viés, a problemática que envolve a abordagem, deste trabalho, surgiu da seguinte inquietação: de que forma o conhecimento empírico que os alunos, que iniciaram o 2.º ano do Ensino Médio, em escolas públicas, da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul, têm a respeito da aplicabilidade dos sistemas de capitalização simples e/ou composta, nas situações cotidianas, interfere no aprendizado de Matemática Financeira e suas aplicações?

Nesse sentido, esta pesquisa pretende compreender de que forma o conhecimento empírico que os alunos, de escolas públicas de Ensino Médio da Rede Estadual, em Campo Grande/MS, têm a respeito da aplicabilidade dos sistemas de juros simples e/ou compostos, nas situações cotidianas, interfere no aprendizado do conhecimento formal (científico).

Alves (2018, p.3) explica que:

A representação intuitiva concerne a todo mundo visível – é imediata e autossuficiente. Além disso, essa classe de representações abrange toda experiência possível; todas as condições de possibilidade de conhecimento residem nela. Para Schopenhauer, a intuição não é um fantasma extraído por meio da repetição da experiência, ao contrário, a experiência sempre deve ser pensada como dependente dela (Cf. SCHOPENHAUER, 2005, p. 47).

No aprendizado da Matemática, a intuição pode ser considerada “a estrada dourada” para o sucesso do estudante, uma vez que, segundo Alves (2018, p.6), “o conhecimento intuitivo é o fundamento de todo conhecimento abstrato. Em síntese, a razão só pode produzir os conceitos abstratos a partir das intuições empíricas fornecidas pelo entendimento”.

Os dados foram analisados pelo viés da Educação Matemática Crítica¹. Assim:

Os trabalhos de Skovsmose nos conduzem a um olhar diferente sobre o ensino de Matemática. Somos expostos a uma crítica a respeito do que muito fazemos e somos,

¹ O conceito de Educação Matemática Crítica foi divulgado amplamente por Ole Skovsmose, a partir da década de 1980. O termo foi cunhado pela norte-americana Marilyn Frankenstein.

também, estimulados a refletir sobre o poder formatador da Matemática e o importante papel que a EM² tem no desenvolvimento da capacidade democrática dos cidadãos.

Através da EMC³, **Skovsmose nos convida a ensinar e aprender Matemática com responsabilidade social, preocupados com o conhecimento, com suas aplicações e com seus efeitos. Trata-se de uma mudança curricular ampla, ou seja, de uma mudança de postura em relação à forma como concebemos e ensinamos Matemática.** Reconhecer limitações e posicionar-se em relação aos efeitos sociais do conhecimento matemático, seja pelas aplicações ou pela estrutura de poder que sustenta, representa uma preocupação da EMC (BENNEMANN e ALLEVATO, 2012, p. 111, grifo nosso).

Desta forma, um dos produtos deste trabalho é reconhecer como o estudante trabalha a Matemática Financeira fora dos muros da escola, como ferramenta de vida.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Considerando que a análise dos dados foi realizada à luz da Educação Matemática Crítica (doravante denominada EMC), cuja proposta, muito resumidamente, diz respeito à tomada de consciência – por parte do estudante – na busca de formação efetivamente cidadã, faz-se necessário fazer uma breve abordagem sobre a EMC e suas contextualizações para o Ensino.

A EMC tem suas raízes ligadas à Teoria Crítica, que deriva da Teoria Crítica da Sociedade, cujo desenvolvimento ocorreu a partir da década de 1930, na Escola de Frankfurt e na *Geisteswissenschaftliche Pädagogik* (prática pedagógica alemã). Suas principais características são: (1) o pensamento teórico, (2) as convicções políticas e, (3) a superação do negativismo, por meio da razão comunicativa. Segundo Passos (2008), como teoria, retomava características do Iluminismo ao valorizar a racionalidade como meio de libertação e conscientização.

Já na década de 1970, emerge entre os estudiosos da teoria da Educação Crítica, a Educação Matemática Crítica em oposição ao fracasso do Movimento da Matemática Moderna.

Para que se possa estabelecer um contraponto, explica-se, (a) Movimento da Matemática Moderna: teoria que ganhou vulto após a Segunda Guerra Mundial, na década de 1960 e teve como ponto de partida a criação e o desenvolvimento de novas tecnologias que ampliaram a preocupação das nações com as áreas relacionadas ao ensino da Matemática – essencial para o desenvolvimento tecnológico; o movimento trouxe, então, para a sala de aula o rigor teórico da linguagem algébrica. (b) Educação Matemática Crítica: teoria que se aprofunda na dimensão política da formação do indivíduo, pela discussão do currículo em si (que privilegia a cultura científica) em favor do questionamento da racionalidade Matemática valorizando a conexão entre o desenvolvimento matemático (científico) e o desenvolvimento social (SACHS e ELIAS, 2017). Além disso, a Educação Crítica tem como ponto chave o envolvimento dos estudantes no controle do processo

² EM sigla de Educação Matemática.

³ EMC sigla de Educação Matemática Crítica.

educacional.

Dos pontos discutidos pela EMC, a ideologia da certeza talvez seja o mais nevrálgico. Borba e Skovsmose esclarecem:

Matemática e dados estatísticos são uma referência constante durante debates na sociedade. Eles fazem parte da estrutura da argumentação. Dessa forma, a Matemática é usada para dar suporte ao debate político. Mas não apenas isso. Ela se torna parte da linguagem com a qual sugestões políticas, tecnológicas e administrativas são apresentadas. A Matemática torna-se parte da linguagem do poder. [...] O poder de conter o argumento definitivo atribuído à Matemática é amparado pelo que denominaremos uma “ideologia da certeza” (BORBA e SKOVSMOSE, 2001, p. 127)

A ideologia da certeza pode ser considerada pela interpretação *ipsis litteris* da Matemática, como sendo “perfeita, pura e geral⁴”, além de “relevante e confiável⁵”.

Borba e Skovsmose (2001) propõem contrapor essa ideologia, a partir de um currículo baseado na incerteza, no questionamento da escolha dos modelos, na não aceitação da pseudoneutralidade da Matemática. Assim, os autores afirmam que ter-se-ia, de fato, uma visão crítica da Matemática instituída.

Em momento algum, a EMC despreza a relevância dos conteúdos em si, pois toda a discussão gira em torno de como os conteúdos são trabalhados em sala de aula.

Bennemann e Alevatto (2012), discutindo o conjunto da obra de Skovsmose (2001), apontam, como características do trabalho, um estudo significativo, acerca:

- a) Do paradigma do exercício;
- b) do absolutismo dos números e a ideologia da certeza;
- c) da democracia em si e o papel sociopolítico da EMC;
- d) da EMC e as relações de poder;
- e) dos caminhos que conduzem à EMC.

Em especial, quando tratam do item democracia e o papel sociopolítico da EMC (p. 109), os autores ainda esclarecem que:

A EMC acredita no fortalecimento da democracia pelo desenvolvimento da capacidade democrática potencial dos cidadãos. Para isso, além de uma relação de poder igualitária entre professor e estudantes, pressupõe a valorização do currículo oculto e a adoção de materiais de “ensino-aprendizagem libertadores” cujas características são: o modelo matemático em estudo é referente a um modelo real e tem a ver com atividades sociais importantes; a meta é gerar um insight sobre as hipóteses integradas no modelo, promovendo o entendimento dos processos sociais. Além disso, defende a utilização de “materiais abertos de ensino aprendizagem” caracterizados como materiais com relevância substantiva para os estudantes; que apresentem uma variedade de atividades que não são pré-estruturadas nem completamente fixadas; que envolvam várias decisões a serem tomadas, que devem ser discutidas entre professor e estudantes (BENNEMANN e ALEVATTO, 2012).

⁴ SKOVSMOSE, 2001, opus cit, p.128.

⁵ SKOVSMOSE, 2001, opus cit p. 128.

A tarefa primordial deste estudo, então, não foi a de verificar se um estudante sabe ou não as fórmulas tradicionais das capitalizações simples e composta ou se acertam ou erram os cálculos realizados após a aplicação das referidas fórmulas, mas a de verificar se o estudante entende o valor do dinheiro no tempo.

Formação técnica no Ensino Médio em escolas públicas de Mato Grosso do Sul

De acordo com o portal de informações e serviços do estado de Mato Grosso do Sul⁶, via Secretaria de Educação, a respeito da oferta de cursos técnicos, tem-se:

- 1) Forma Integrada, que atenderá egressos do Ensino Fundamental em idade própria para cursar o Ensino Médio.
- 2) Forma Concomitante, que atenderá estudantes matriculados no Ensino Médio.
- 3) Forma Subsequente, que atenderá aos egressos do Ensino Médio.
- 4) Formação Inicial e Continuada, que atenderá egressos do Ensino Fundamental.
- 5) A Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul (SED/MS), ainda, explica à população que se trata de:

Oferta de Cursos de Educação Profissional à população sul-mato-grossense que esteja matriculada no Ensino Médio ou concluído essa etapa da Educação Básica. Os cursos operacionalizados atendem às normas do sistema estadual de ensino e encontram-se em consonância às diretrizes nacionais para a Educação Profissional (SED/MS, sd).

A SED/MS assume compromisso de atendimento à população, quando destaca em seu portal de informações que

A Educação Profissional possibilita a preparação dos estudantes para a inserção no mundo do trabalho e contribui para a elevação da escolaridade da população por meio de cursos que integram as dimensões: Educação, Trabalho, Ciência e Tecnologia.

No Estado de Mato Grosso do Sul, encontram-se disponíveis a oferta de 43 (quarenta e três) Cursos Técnicos distintos e 71 (setenta e um) Cursos de Qualificação Profissional, em 61 (sessenta e uma) escolas, como pode conferir na listagem, com o nome dos municípios atendidos e suas respectivas escolas, disponível no Anexo II, deste documento. Em Campo Grande, capital do Estado de Mato Grosso do Sul, existem 13 (treze) escolas que atendem as 5 (cinco) regiões da cidade, pois, conforme dados do Educa-censo 2019, há 6.647 estudantes matriculados, nesta modalidade de ensino.

⁶ Disponível em: <<https://www.cartasdeservicos.ms.gov.br/oferta-de-cursos-tecnicos-e-qualificacao-profissional-nas-formas-integradaconcomitante-e-subsequente-ao-ensino-medio/>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

METODOLOGIA

Para que se pudesse determinar, até que ponto o conhecimento empírico intervém na estruturação do conhecimento científico da Matemática Financeira, a linha de atuação escolhida seguiu os preceitos de pesquisa aplicada descritivo-explicativa que:

[...] têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificadas sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

Entre as pesquisas descritivas, salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo [...]. Também são pesquisas descritivas aquelas que visam descobrir a existência de associações entre variáveis, como, por exemplo, as pesquisas eleitorais que indicam a relação entre preferência político-partidária e nível de rendimentos ou de escolaridade. [...] Algumas pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, e pretendem determinar a natureza dessa relação. Nesse caso, tem-se uma pesquisa descritiva que se aproxima da explicativa. Há, porém, pesquisas que, embora definidas como descritivas com base em seus objetivos, acabam servindo mais para proporcionar uma nova visão do problema, o que as aproxima das pesquisas exploratórias (GIL, 2002, p.42).

A abordagem quali-quantitativa foi a ferramenta utilizada na análise dos dados observados, uma vez que, por seu objetivo, a pesquisa caracterizou-se, primordialmente, pelo levantamento de dados:

As pesquisas desse tipo caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente procede-se a solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados (GIL, 2002, p.50).

De forma bastante generalizada, os manuais de metodologia científica explicam que os métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa são ferramentas complementares entre si, uma vez que, se o primeiro método serve para mensurar ou quantificar as características de um determinado objeto de estudo, o segundo servirá ao pesquisador como ferramenta de análise das medidas obtidas com relação ao referido objeto.

Para se efetivar essa empreitada, “a determinação de um plano de trabalho é condição *sine qua non*” (GIL, 2002, p. 21). Para que a pesquisa fosse iniciada, algumas providências foram relevantes:

- 1) Solicitação, à Secretaria de Estado de Educação do rol, de escolas que oferecem cursos técnicos em Nível Médio, nas subáreas de Administração.
- 2) Contato feito com as escolas identificadas para que fosse possível obter listagem dos estudantes que cursaram o 1.º ano do Ensino Médio, durante o ano de 2020, e seus respectivos *e-mails* institucionais.

- 3) Encaminhamento da carta de apresentação aos estudantes, via e-mail, e *Google Docs*, Formulário de Simples Consentimento e Questionário, para preenchimento e respostas.
- 4) Tabulação de dados e elaboração de tabelas.

A população em estudo foi constituída pelos estudantes do Ensino Médio que cursaram o 1.º ano dos cursos técnicos, nas subáreas de Administração, em 13 (treze) escolas públicas de Campo Grande/MS, em 2020. Optou-se pelo estudo de caso, levando-se em conta a amostra obtida, a saber: 20 (vinte) estudantes dispostos a participar da pesquisa. O número foi influenciado pela suspensão do retorno às aulas, no ano de 2021, na Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul, que estava previsto para o início do mês de março do mesmo ano.

A aplicação de questionários ocorreu por meio da utilização da ferramenta *Google Forms*. O instrumento de pesquisa foi encaminhado, por *e-mail*, aos alunos das escolas estaduais, juntamente com um Termo de Simples Consentimento e o ofício de apresentação.

Recebidos os dados, eles foram estatisticamente tratados. As tabelas ajudaram a compreender se os alunos dos Cursos Técnicos em Administração, nas escolas públicas estaduais, de MS, reconhecem as situações em que devem ser aplicados juros simples e/ou juros compostos, e qual a diferença entre os dois tipos de capitalização.

O questionário apresentado aos estudantes foi dividido em três partes, denominadas: A, B e C. As questões de ambas as partes são de natureza qualitativa, portanto, para sua análise, levou-se em conta a frequência das respostas obtidas (análise quantitativa).

O que diferencia as três partes do questionário é o teor das perguntas que as compõem:

A Parte A trata da qualificação do entrevistado, tais como: idade e tipificação da escola onde estuda. A Parte B diz respeito ao conhecimento empírico de elementos da Matemática Financeira, sendo que a Parte C trata de conhecimento científico da Matemática Financeira.

A análise qualitativa realizada diz respeito à correlação entre o conhecimento empírico e o conhecimento científico para cada um dos sujeitos que responderam ao formulário de pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Parte I – Erros mais comuns

De maneira geral, os erros mais comuns observados pela autora deste trabalho, no contexto da docência, ao longo de quase 38 (trinta e oito) anos de sala de aula, dizem respeito às crenças-afirmações, sobre as quais Barroso (2013, *apud*, SILVEIRA, p. 8) justifica ao utilizar o Modelo dos Campos Semânticos, que se trata de:

um modelo epistemológico que nos permite compreender o processo de produção de

significados em Matemática, por meio de dois conceitos centrais, a definição de conhecimento e campo semântico. Deles emergem outros conceitos, como significados e **crença-afirmação** mais justificção, estas definições articuladas permitem o modelo constituir-se em modelo epistemológico. Percebemos que a ideia central do modelo é com a questão do ensino-aprendizagem. É romper com o distanciamento que existe entre Matemática escolar e a Matemática da rua.

Entre as crenças-afirmações, destacam-se:

1. Busco crédito com quem me dá crédito, independente da taxa de juros praticada e o tempo necessário para quitar a dívida.
2. Taxas proporcionais e taxas equivalentes são a mesma coisa.
3. Taxa de juros e prazo da operação não importam desde que o valor da prestação caiba no bolso.
4. Um dado essencial, deixado de lado: custo efetivo total (CET).
5. Tudo se resume à capitalização composta.

Alguns eventos passam despercebidos pelo público em geral, e acabam por constituir uma lenda urbana (crença-afirmação) perene. Como exemplo, cita-se a caderneta de poupança, cuja finalidade primeira era o recebimento de juros de 6% ao ano, capitalizados mensalmente, mais correção monetária, das pequenas economias das classes menos abastadas (Decreto Imperial de 12 de janeiro de 1861, assinado por Dom Pedro II). Assim, foi criada a Caixa Econômica Federal, que pagou juros efetivos de 6,17% ao ano até 4 de maio de 2012, data em que nova regra passou a ser aplicada (se a taxa SELIC ultrapassar os 8,5%, a poupança paga sua taxa original, caso contrário pagará 70% da SELIC mais a variação da Taxa Referencial – TR).

Na década de 1960, em particular no ano de 1964, foi criado o Sistema Financeiro de Habitação, que tinha como fonte de recursos a caderneta de poupança e o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS). Aqui, um dado importante que deveria ser notado pelo cidadão é que o financiamento da casa própria – na ocasião – custava ao devedor 8,5% ao ano mais correção monetária e o setor devolvia para a poupança 6,17% ao ano, mais correção monetária, e ao FGTS 3,5% ao ano, mais correção monetária, empreitada bem lucrativa. O descompasso encontra-se no fato de que o cidadão comum acredita que a diferença de 2,33% de juros em um ano seja pequena. Aqui, o sinal de alerta deve ser acionado: 2,33% de R\$ 100,00 é um valor irrisório (R\$ 2,33 não paga, atualmente, uma garrafa de água gelada de 500 ml), contudo, 2,33% de R\$ 100.000.000,00 são R\$ 2.330.000,00, que se trata de um valor bastante significativo.

Essa crença-afirmação, arraigada socialmente, de não entender a relatividade de um percentual compromete a aprendizagem Financeira, que se pauta na aplicação de taxas de juros e de desconto.

Atualmente, a taxa SELIC⁷ é de 3,5% ao ano. A “famosa” loja de móveis e eletrodomésticos pratica uma taxa de 7,0% ao mês (pode ser comprovada, inclusive, no *site* da referida loja), e o consumidor compra porque a “prestação” cabe no bolso.

Outro exemplo que vale destacar é o empréstimo pessoal do tipo “crédito direto ao consumidor – CDC”, em que o sistema financeiro (bancos, caixa e demais Financeiras autorizadas pelo Banco Central (BACEN) pré-aprovava diversas linhas de crédito para a pessoa física que, se “encanta” com o dinheiro fácil e acaba por endividar-se por períodos consideráveis (até oito anos, nos moldes atuais).

De forma geral, o cidadão comum, no Brasil, só percebe o poder das taxas de juros quando a dívida se torna impagável, momento em que aciona o sistema judiciário para discutir cláusulas leoninas do contrato de empréstimo pessoal.

Neste ponto, nevrálgico por excelência, é que desponta a importância do conhecimento da Matemática Financeira como essencial a toda pessoa, não podendo os currículos escolares reduzirem sua aplicação a meras fórmulas de cálculo de montantes, discussão proposta, há muito tempo, pelos defensores da educação Matemática crítica.

Parte II – Análise das respostas obtidas

As questões da parte A do formulário, anexo, dizem respeito ao perfil dos entrevistados. Foram realizadas 20 (vinte) entrevistas, e nelas observou-se que:

1. Os 20 (vinte) estudantes entrevistados residem em Campo Grande/MS. Esse recorte se deve ao momento da pandemia de SARS-COVID-19, pelo qual assola o Brasil e o mundo. Em Mato Grosso do Sul, as aulas da Rede Estadual de Ensino foram organizadas de forma remota e, por isso, as entrevistas foram realizadas somente na capital, onde o acesso às escolas e aos estudantes vinculados foi facilitado para que se pudesse informar aos responsáveis a finalidade e a importância do projeto de pesquisa.
2. Dos 20 (vinte) entrevistados, somente um faz curso técnico, 16 (dezesesseis) fazem curso técnico integrado e 3 (três) cursam o Ensino Médio convencional (não integrado).
3. A faixa etária predominante entre os estudantes é de 16 (dezesesseis) anos de idade, contudo, de acordo com a classificação estabelecida e constante na Tabela 1, obteve-se:

Tabela 1 – Faixa etária dos entrevistados

Faixa etária	f	f%	F
14 anos	4	20%	4
15 anos	4	20%	8
16 anos	7	35%	15

⁷ Nota da autora: De acordo com o Banco Central do Brasil, A SELIC é a taxa básica de juros da economia. Ela é a taxa de juros apurada nas operações de empréstimos de um dia entre as instituições Financeiras que utilizam títulos públicos federais como garantia.

17 anos ou mais (primeira vez no Ensino Médio)	4	20%	19
17 anos ou mais (cursando somente a parte técnica)	1	5%	20
Total de entrevistados	20	100%	20

Fonte: dados da autora

A parte B do questionário, que faz menção ao conhecimento empírico do estudante, foi desenvolvida considerando-se resposta, mutuamente exclusiva, do tipo sim ou não. Com esse questionamento, pretende-se verificar se o entrevistado lê, de fato, o que se pergunta ou se responde automaticamente, sem exercer critério de julgamento e análise do item.

Se o entrevistado responde saber o que é prazo civil, ele também deve saber o que é prazo comercial, já que se trata de conceitos atrelados entre si. Nesse item, 15 (quinze) respostas foram de acordo com o esperado, e 16 (dezesseis) respostas demonstraram que o entrevistado se contradisse.

Referente à questão: “Você sabe o que é prazo civil?” - apenas 15 (quinze) estudantes responderam que não, os demais, assinalaram que sim.

Ao item: “Você sabe o que é prazo comercial?” - somente 16 (dezesseis) estudantes responderam que não, os demais, marcaram que sim.

Há, nestas duas perguntas, uma discrepância a ser observada. O conhecimento do conceito de prazo civil implica no conhecimento do conceito de prazo comercial. Nesse caso, um estudante acredita que sabe do que se trata o primeiro, sem conhecer o segundo conceito solicitado.

Tecnicamente, prazo civil considera a passagem de tempo do calendário composto, por meses de 28/29, 30 ou 31 dias, além de anos comuns e bissextos. Já os prazos comerciais são independentes de dia, mês e ano, isto é, conta-se o tempo a partir de um acordo firmado: todo mês têm trinta dias e, portanto, todo ano terá trezentos e sessenta dias. Sem estabelecer a diferença, não é possível se conceituar os termos aqui explorados.

Os demais itens, desse tópico do formulário, dizem respeito ao conceito de juros propriamente dito, ou seja, custo financeiro de uma operação.

Ao responder se o estudante sabe o que é juro e a melhor definição de juro, se o entrevistado respondeu sim à primeira pergunta, espera-se que acerte a definição; se respondeu que não sabe ou talvez saiba e acertou a definição de juros, pode-se inferir que ou a questão foi deduzida ou existe um conceito decorado, mecânico, sem compreensão de sua essência.

Os resultados obtidos foram: 19 (dezenove) dos entrevistados alegam saber o que é juro, mas, somente 3 (três) deles conseguem definir juro corretamente. Apenas 10 (dez) dos entrevistados consideram que juro é tudo aquilo que se paga além do preço da mercadoria ou do serviço. Neste caso, pode-se aferir que um ou algum(ns) do(s) entrevistado(s) pode(m) acreditar que despesas adicionais, tal como: custo de frete, sejam considerados como juros. Trata-se de uma lacuna conceitual que não foi resolvida ao longo do 1.º ano do Ensino Médio.

Ainda a respeito da diferença entre prazo civil e prazo comercial, esbarra-se no domínio conceitual (científico) de valor dos juros (que é diferente de taxa de juros), que está diretamente atrelado ao conceito de taxa nominal e efetiva, que, por sua vez, depende do prazo da operação. Somente 16 (dezesesseis) dos entrevistados responderam que os prazos são diferentes, apesar de a maioria, pelo menos 15 (quinze deles, não saber o que é uma coisa e nem outra).

Pertinente à questão: “Existe diferença entre juros simples e juros compostos?” - quase a totalidade das respostas foi sim, 19 (dezenove) delas. Tal questão está relacionada à de número 13 (treze), que versa a respeito de juros sobre juros, sendo que 18 (dezoito) das respostas estão corretas, quando demonstram compreensão do termo “juros sobre juros”. Apesar disso, somente 3 (três) dos estudantes responderam corretamente ao tópico: “se a taxa de juros é anual [...] a taxa mensal equivalente é maior no sistema de juros [...]”. A resposta correta seria sistema de juros simples, porque, na verdade, nesse sistema existe proporcionalidade entre prazos e taxas, isto é, no sistema de capitalização simples, a taxa mensal equivalente a 12% ao ano é de 1% ao mês; já no sistema de capitalização composta, a taxa equivalente seria de 0,9489% ao mês. Sobrinho (1981, p. 80) explica que:

A conceituação de equivalência de taxas estabelece que duas taxas, referentes a períodos distintos de capitalização, são equivalentes quando produzem o mesmo montante, no final de um determinado tempo, pela aplicação de um capital inicial de mesmo valor. Em outros termos, isso significa que se um capital C aplicado à taxa mensal i_m , durante 12 meses, produz um montante M , e se esse mesmo capital C aplicado a uma taxa anual i_a , por prazo idêntico, produz o mesmo montante M , diz-se que as taxas i_m (mensal) e i_a (anual) são equivalentes.

A partir dessa colocação, entendemos que o conceito de taxas equivalentes é válido para os dois regimes de capitalização existente, isto é, simples e composta. Assim, podemos afirmar que, num regime de capitalização simples, a taxa de juros de 2% ao mês equivale a 24% ao ano, e que 48% ao ano equivalem a 12% ao trimestre ou a 4% ao mês; já num regime de capitalização composta, 2% ao mês equivalem a 26,824% ao ano, e 48% ao ano equivalem a 10,297% ao trimestre ou 3,321% ao mês.

Os diversos autores, e o mercado em geral, ao mencionarem taxas equivalentes, estão-se referindo implicitamente à capitalização composta. (Destaque nosso).

Sem deixar de lado os conceitos de capitalização simples e de capitalização composta e prazo civil *versus* prazo comercial, foi perguntado aos estudantes se existe operação bancária que utiliza o critério de juros simples. Para essa questão, a resposta correta é: sim, existe o método hamburguês - que estabelece cobrança de juros simples dentro do mês civil. Tal método de cobrança de juros também é utilizado pelas bandeiras de cartões de crédito. Apenas 14 (quatorze) dos alunos que responderam à pesquisa afirmaram que sim, existe tal operação. Nessa atividade, não se buscou saber se os estudantes sabem calcular juros pelo método hamburguês.

Outra questão que envolve conhecimento refinado de taxas e prazos é o cálculo *pro-rata-dia*.

De acordo com o Dicionário Financeiro⁸, *Pro Rata* é uma expressão latina que tem um sentido de divisão, podendo ser traduzida livremente como algo que é “medido proporcionalmente”. Juros *pro rata dia* significa, então, juros diários proporcionais. A maior parte, 18 (dezoito) dos respondentes não sabe o significado da expressão.

Já na terceira e última parte do instrumento de pesquisa, o entrevistado deveria demonstrar domínio conceitual refinado, ou seja, o uso apropriado do conhecimento científico e sua aplicação. Nesta etapa, sem perda das anteriores, existem respostas certas e respostas erradas, conforme dados constantes no quadro 1.

Quadro 1 – tabulação de acertos e erros – Parte C

Questões	Número de acertos	Número de erros
16. Uma empresa precisa tomar um empréstimo de um ano, a uma taxa de juro capitalizada, anualmente. Neste caso: a. Dependendo do valor é melhor o sistema de capitalização simples. b. Para taxas iguais é melhor o sistema de capitalização composta. c. Para taxas iguais é melhor o sistema de capitalização simples. d. Para taxas iguais, tanto faz qual seja o sistema de capitalização.	4	16
17. Os juros em capitalização simples são sempre iguais ao: a. Prazo multiplicado pela taxa de juro e pelo montante final. b. Prazo multiplicado pela taxa de juro e pelo valor do capital inicial. c. Valor do montante final subtraído dos juros e dividido pelo capital inicial. d. Valor dos juros somado ao capital inicial dividido pelo montante final	6	14
18. Em capitalização composta o valor dos juros é sempre: a. Crescente e proporcional ao prazo. b. Crescente, mas não é proporcional ao prazo. c. Decrescente e proporcional ao prazo. d. Decrescente, mas não é proporcional ao prazo.	4	16
19. O valor dos juros em capitalização composta é igual a: a. A taxa de juro capitalizada no período, multiplicada pelo valor do capital inicial. b. A taxa de juro por período, multiplicada pelo prazo e pelo capital inicial. c. O valor do capital inicial menos o valor do montante final. d. O valor do capital inicial multiplicado por 1 mais a taxa de juro do período.	4	16

⁸ Disponível em: <<https://www.dicionariofinanceiro.com/o-que-e-pro-rata/>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

<p>20. Em um investimento que está sob o regime de capitalização composta:</p> <p>a. A taxa de juro em cada período de capitalização incide sobre o capital inicial investido.</p> <p>b. A taxa de juro incide sobre o capital inicial, acrescido dos juros acumulados até o período de capitalização anterior.</p> <p>c. O valor dos juros gerados a cada período de capitalização decresce em função do tempo.</p> <p>d. Os juros em cada período de capitalização tendem a ser constantes.</p>	10	10
--	----	----

Fonte: dados da autora

Para a primeira pergunta dessa etapa, a questão 16, com 4 (quatro) acertos, evidencia que o estudante não correlaciona a periodicidade da taxa à periodicidade do prazo da operação.

Na questão 17, fica evidente a ausência do conceito científico (que não difere do empírico) do cálculo do valor dos juros simples ($J = Cin$) trabalhado desde o 7.º ano do Ensino Fundamental.

Nas questões 18 e 19, o conceito que deveria ter sido incorporado é que, na capitalização composta, como o juro incide também sobre o juro do período anterior, o valor dos juros é crescente, mas não proporcional ao prazo, uma vez que a capitalização é exponencial. Desta forma, mais uma vez se evidencia que o conceito científico não é incorporado ao conhecimento empírico do estudante.

Na última questão, a de número 20, esperava-se que os estudantes demonstrassem domínio da definição de juros compostos, e escolhessem como resposta a alternativa “b”. Contudo, apenas 10 (dez) das respostas estavam corretas, o que sugere que os termos: “juros [...] sobre [...] juros”, parte integrante do texto da alternativa, conduziram ao acerto da questão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi o de verificar o conhecimento empírico que os alunos, de escolas públicas de Ensino Médio da Rede Estadual, em Campo Grande/MS, têm a respeito da aplicabilidade dos sistemas de juros simples e/ou compostos, nas situações cotidianas, e que interferências tal situação impõe no aprendizado do conhecimento científico.

Como esperado, os erros mais comuns apareceram na análise das respostas fornecidas pelos estudantes entrevistados, cuja constatação vem ao encontro das afirmações de Skovsmose (2001), no que diz respeito ao papel sociopolítico da Educação Matemática Crítica: conhecimento raso de ferramentas importantes para o exercício da cidadania conduz à facilidade de manipulação por parte das classes dominantes, sejam elas quais forem.

Da comparação das respostas obtidas nas partes B e C, do questionário proposto, destaca-se o descompasso entre o conhecimento científico e a aplicabilidade da Matemática Financeira como

instrumento de compreensão do mundo que cerca o estudante.

Da análise das respostas, verifica-se que, de maneira geral, os estudantes entrevistados, apesar de entenderem que o valor do dinheiro no tempo varia, não têm a verdadeira noção de como tal variação ocorre, isto é, o conhecimento empírico que eles têm a respeito da aplicabilidade dos sistemas de capitalização simples e/ou composta nas situações cotidianas interfere negativamente no aprendizado de Matemática Financeira e suas aplicações, como: Análise de Investimentos, Administração Financeira e Orçamentária, dentre outras. Uma vez que, mesmo com estudos realizados sobre tais conceitos ao longo do 1.º ano do Ensino Médio, os estudantes não compreenderam os conceitos científicos, que dão base à administração do próprio capital, quer seja capital tomado ou capital investido.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J. C. S. Conhecimento intuitivo e conhecimento abstrato na filosofia de Schopenhauer. **Revista Ideação**, n. 38, p. 328-348, jul./dez. 2018. Disponível em: <<http://periodicos.uefs.br/index.php/revistaideacao/article/view/4300/3498>>. Acesso em: 20 jan. 2022.
- BENNEMANN, M.; ALLEVATO, N. S. G. Educação Matemática crítica. In: **Revista de Produção Discente em Educação Matemática.c** São Paulo, v.1, n.1, p. 103-112, 2012.
- BORBA, M. C.; SKOVSMOSE, O. A ideologia da certeza em educação Matemática. In: SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papyrus, 2001.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- PASSOS, C. M. **EtnoMatemática e educação Matemática crítica: conexões teóricas e práticas**. Belo Horizonte, 2008, 153f. Dissertação (Mestrado em Educação; Conhecimento e Inclusão Social). Faculdade de Educação. Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.
- SACHS, L.; e ELIAS, H. R. A Educação Matemática Crítica proporcio- nando uma discussão sobre currículo na formação inicial de professores. In: **RPEM**, Campo Mourão, Pr, v.6, n.12, p.397-420, jul.-dez. 2017. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:cyjo6byjmlej:revista.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/download/550/447+&cd=8&hl=pt-br&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 20 jan. 2022. (p. 397-420).
- SILVEIRA, L. F. **Massive Open On-line Course – MOOC na Educação Financeira: primeiras Análises**. Universidade Federal de Juiz de Fora, sd. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/Massive%20Open%20On-line%20Course%20-%20MOOC%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Financeira_%20primeiras%20An%C3%A1lises.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

SOBRINHO, José Dutra Vieira. Taxa de juros: nominal, efetiva ou real? In: Revista de Administração de Empresas. vol.21. n°1. São Paulo, Jan./Mar. 1981. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901981000100008. Acesso em: 21 fev. 2021.

Submetido em: 03.03.2022

Aceito em: 03.04.2022

Publicado em: 30.04.2022

Avaliado pelo sistema
double blind review