

Matemática Financeira na Educação de Jovens e Adultos – EJA: Uma proposta didática com o Ensino Híbrido e Aprendizagem Significativa

Financial Mathematics in Youth and Adult Education – YAE: A didactic proposal with Hybrid Teaching and Meaningful Learning

Matemática Financiera en la Educación de Jóvenes y Adultos – EJA: Una propuesta didáctica con Enseñanza Híbrida y Aprendizaje Significativo

Recebido: 15/01/2024 | Revisado: 20/01/2024 | Aceitado: 21/01/2024 | Publicado: 24/01/2024

Edecil de Souza Correa¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9935-8178>
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil
E-mail: edecilsc@yahoo.com.br

Nelson Machado Barbosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0628-1195>
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil
E-mail: barbosa@uenf.br

Resumo

Esta pesquisa propõe uma abordagem didática inovadora, integrando as oportunidades oferecidas pelo modelo de Ensino Híbrido à teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Essa proposta, fundamentada na modalidade teórico-prática de aprendizagem, baseia-se na perspectiva cognitivista do conhecimento. Dito isto, o objetivo central deste artigo é explorar como uma Proposta Didática, embasada na metodologia de Ensino Híbrido e na Teoria da Aprendizagem Significativa, pode desempenhar um papel crucial no processo de ensino e aprendizagem em Matemática Financeira para estudantes na modalidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA). O estudo, de natureza qualitativa, foi conduzido por meio de uma pesquisa de campo, realizada em uma turma da EJA na Escola Estadual Joaquim Gomes Crespo, situada no município de São Francisco do Itabapona, no Estado do Rio de Janeiro. A coleta de dados abrangeu questionários, avaliações realizadas antes, durante e após a implementação da proposta, além dos registros próprios dos estudantes. Os dados coletados visaram explorar o desempenho e as reações dos alunos em relação aos conceitos de Matemática Financeira. Os resultados revelaram de forma consistente que a metodologia adotada desempenhou um papel significativo no aprimoramento e aprendizado efetivo em Matemática Financeira para os estudantes da EJA. Essa constatação ressalta a eficácia e a relevância da integração entre Ensino Híbrido e Aprendizagem Significativa como uma abordagem pedagógica enriquecedora para esse público específico.

Palavras-chave: Matemática financeira; Educação de jovens e adultos; Ensino híbrido; Aprendizagem significativa.

Abstract

This research proposes an innovative didactic approach, integrating the opportunities offered by the Hybrid Teaching model with David Ausubel's theory of Meaningful Learning. This proposal, based on the theoretical-practical learning modality, is based on the cognitivist perspective of knowledge. That said, the central objective of this article is to explore how a Didactic Proposal, based on the Hybrid Teaching methodology and the Theory of Meaningful Learning, can play a crucial role in the teaching and learning process in Financial Mathematics for students in the modality Youth Education and Adults (YEA). The study, of a qualitative nature, was conducted through field research, carried out in an YEA class at the Joaquim Gomes Crespo State School, located in the municipality of São Francisco do Itabapona, in the State of Rio de Janeiro. Data collection included questionnaires, assessments carried out before, during and after the implementation of the proposal, in addition to the students' own records. The data collected aimed to explore students' performance and reactions in relation to Financial Mathematics concepts. The results consistently revealed that the adopted methodology played a significant role in the improvement and effective learning in Financial Mathematics for students from the YEA. This finding highlights the effectiveness and relevance of the integration between Hybrid Teaching and Meaningful Learning as an enriching pedagogical approach for this specific audience.

Keywords: Financial math; Youth and adult education; Hybrid teaching; Meaningful learning.

¹ Pós-Graduação em Matemática, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil

Resumen

Esta investigación propone un enfoque didáctico innovador, integrando las oportunidades que ofrece el modelo de Enseñanza Híbrida con la teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel. Esta propuesta, basada en la modalidad de aprendizaje teórico-práctico, se sustenta en la perspectiva cognitivista del conocimiento. Dicho esto, el objetivo central de este artículo es explorar cómo una Propuesta Didáctica, basada en la metodología de Enseñanza Híbrida y la Teoría del Aprendizaje Significativo, puede jugar un papel crucial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en Matemática Financiera de los estudiantes de la modalidad Educación de Jóvenes y Adultos (EJA). El estudio, de carácter cualitativo, se realizó mediante investigación de campo, realizada en una clase de la EJA de la Escuela Estadual Joaquim Gomes Crespo, ubicada en el municipio de São Francisco do Itabapona, en el Estado de Río de Janeiro. La recolección de datos incluyó cuestionarios, evaluaciones realizadas antes, durante y después de la implementación de la propuesta, además de los propios registros de los estudiantes. Los datos recopilados tuvieron como objetivo explorar el desempeño y las reacciones de los estudiantes en relación con conceptos de Matemática Financiera. Los resultados revelaron consistentemente que la metodología adoptada jugó un papel importante en la mejora y el aprendizaje efectivo en Matemática Financiera de los estudiantes de la EJA. Este hallazgo resalta la efectividad y relevancia de la integración entre Enseñanza Híbrida y Aprendizaje Significativo como un enfoque pedagógico enriquecedor para esta audiencia específica.

Palabras clave: Matemática financiera; Educación de jóvenes y adultos; Enseñanza híbrida; Aprendizaje significativo.

1. Introdução

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) representa uma alternativa importantíssima no cenário do ensino formal no âmbito nacional, merecendo uma análise aprofundada com o intuito de identificar estratégias que possam potencializar ao máximo o aproveitamento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9394/96 (Art. 37):

A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria. § 1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames. § 2º O Poder Público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si. (Brasil, 2012, p. 30-31).

Na Educação de Jovens e Adultos, é comum que os alunos enfrentem uma série de desafios que podem prejudicar seu progresso acadêmico. Esses desafios incluem: **(i)** a falta de acesso ao ensino na idade apropriada; **(ii)** a necessidade de dedicar-se a atividades laborais fora do horário escolar; **(iii)** a limitação de tempo para participação em atividades extracurriculares; **(iv)** defasagem quanto ao nível de ensino devido, em muitos casos, ao tempo que ficou sem estudar e exercitar certos conceitos.

Considerando o exposto acima, observa-se que, recentemente, diversos estudos têm sido desenvolvidos nesta temática, destacando-se, por exemplo, Sampaio e Hizim (2022), Gomes (2023), Santos et al. (2023), entre outros.

Diante da urgência em encontrar uma abordagem metodológica adaptada para explorar as diversas áreas do conhecimento da EJA, em particular a subárea de Matemática Financeira, este artigo propõe uma sequência didática inovadora. Essa proposta integra as potencialidades do Ensino Híbrido, conforme delineado por Horn e Staker (2015), com a fundamentação teórica da Aprendizagem Significativa, conforme desenvolvida pelo psicólogo norte-americano David Ausubel.

O Ensino Híbrido, conforme definido por Horn e Staker (2015), representa uma fusão estratégica entre métodos de ensino presencial e métodos de ensino a distância, sendo amplamente viabilizado pelas tecnologias de informação e comunicação (TICs). É nesse sentido que pontuam Horn e Staker (2015):

Ensino híbrido é qualquer programa de educacional formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino on-line, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, o lugar, o caminho e/ou o ritmo.

(Horn & Staker, 2015, p. 61).

No ensino híbrido o professor atua como mediador, selecionando o conteúdo, indicando meios adequados e auxiliando o aluno no processo de ensino e aprendizagem (Bacich et al., 2015). Para Ausubel et al. (1980):

A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva (não literal). (Ausubel et al., 1980, p. 34).

Em síntese, a aprendizagem significativa ocorre quando as experiências prévias do aluno são integradas às demais da mesma categoria lógica, proporcionando a construção desejada de novos conhecimentos.

Com base no que foi anteriormente apresentado, foi formulada a seguinte questão de pesquisa: como o Ensino Híbrido e a Teoria da Aprendizagem Significativa podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem em Matemática Financeira para estudantes da Educação de Jovens e Adultos? Para tanto, será verificado o desenvolvimento cognitivo em Matemática Financeira de uma turma da EJA III, do Colégio Estadual Joaquim Gomes Crespo, localizado em São Francisco de Itabapoana - RJ, por meio de uma Proposta Didática baseada nas teorias supracitadas.

Nesta pesquisa, entende-se por proposta didática um conjunto de diretrizes destinadas à implementação de atividades de ensino. Esta proposta específica delinea uma Sequência Didática fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa e no paradigma do Ensino Híbrido.

Assim, o objetivo geral deste trabalho é investigar como uma Proposta Didática embasada no Ensino Híbrido e na Teoria da Aprendizagem Significativa pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem em Matemática Financeira para estudantes da Educação de Jovens e Adultos.

Para alcançar o objetivo geral, foram considerados os seguintes objetivos específicos: **(i)** Realizar estudos sobre Ensino Híbrido, Teoria da Aprendizagem Significativa e Matemática Financeira; **(ii)** identificar estratégias para a integração desses três temas na concepção de uma Proposta Didática adaptada às particularidades da Educação de Jovens e Adultos; **(iii)** Introduzir recursos didáticos específicos como ferramentas pedagógicas para o ensino de Matemática Financeira; **(iv)** Avaliar o impacto da Proposta Didática no desempenho e na participação de uma turma da EJA visando avaliar e aperfeiçoar a metodologia aplicada; **(v)** Preparar os alunos da EJA para, posteriormente, desenvolver habilidades em Educação Financeira.

Com base em dados empíricos e na experiência profissional dos autores, destaca-se que os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), especialmente em áreas rurais, enfrentam desafios singulares em comparação aos colegas que seguem a Educação Básica de forma tradicional. O perfil diversificado dos alunos da EJA, que inclui donas de casa, trabalhadores, operários, desempregados e outros grupos frequentemente marginalizados pelo estabelecimento convencional, justifica a abordagem deste tema. Propor uma abordagem viável, eficaz e eficiente é de suma importância para atender às necessidades cotidianas desses alunos. Lidar com ganhos, controlar despesas e tomar decisões sobre compras a prazo são elementos intrínsecos à realidade desses estudantes, semelhantes a outros segmentos sociais. Contudo, esses conhecimentos pragmáticos podem ser ainda mais cruciais, considerando as condições financeiras específicas desses indivíduos.

2. A Sinergia entre Aprendizagem Significativa e o Ensino Híbrido: Uma Abordagem Harmoniosa no Campo da Aprendizagem

Segundo o psicólogo norte-americano David Ausubel, a Aprendizagem Significativa transcende a mera tipificação de um processo de aprendizado; vai além, sendo um termo que qualifica a natureza intrínseca desse processo. Associar o adjetivo "Significativa" a uma oportunidade de aprendizagem implica não apenas a adoção de uma abordagem metodológica específica, um conjunto diferenciado de estratégias de ensino, ou técnicas de autodidatismo. Envolve, acima de tudo, o comprometimento

profundo decorrente da adesão a uma teoria de cognição e aprendizagem, como é o caso do legado das ciências cognitivas, conforme preconizado por Ausubel. Seu destaque encontra-se na delimitação do objeto de pesquisa: a aprendizagem, sobretudo as sistematizadas ou escolarizadas. Refere-se aos processos de construção do conhecimento que, em alguma medida, são elaborados a partir do que já se aprendeu em relação a uma mesma qualidade de elementos cognitivos ou elementos que mesmo sendo de outra ordem qualitativa, estejam de alguma forma relacionados (Ausubel et al., 1980, p. 34).

Nesse contexto, é necessário acessar o repertório cognitivo discente, saber o que realmente o aluno tem em sua "bagagem" ou repertório, para que se possa construir uma aprendizagem relevante ou significativa. Tal desenvolvimento não ocorre de acordo com leis aleatórias. Ausubel define esse princípio como não arbitrariedade, conforme nos explica Moreira (1997, p. 02):

Não-arbitrariedade quer dizer que o material potencialmente significativo se relaciona de maneira não-arbitrária com o conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz. Ou seja, o relacionamento não é com qualquer aspecto da estrutura cognitiva, mas sim com conhecimentos especificamente relevantes, os quais Ausubel chama subsunçores. O conhecimento prévio serve de matriz ideacional e organizacional para a incorporação, compreensão e fixação de novos conhecimentos quando estes "se ancoram" em conhecimentos especificamente relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva. (Moreira, 1997, p. 02).

Da não arbitrariedade de um novo objeto do conhecimento é que ele poderá ser substantivo, ou significativo, porque todo seu potencial de aprendizagem estará à disposição a despeito das formas e modalidades em que for apresentado ou se dispuser à assimilação (Ausubel et al., 1980, p. 34).

Ausubel distingue as aprendizagens de objetos diferenciados do conhecimento:

Aprendizagem representacional: "O tipo de aprendizagem significativa mais básico, que inclusive condiciona todos os outros aprendizados significativos, é a aprendizagem representacional, que implica aprender o significado de símbolos particulares (de modo geral, palavras) ou aprender o que eles representam" (Ausubel et al., 1980, p. 39).

Aprendizagem conceitual: "Definiremos conceito como objetos, eventos, situações ou propriedades que possuam atributos essenciais comuns que são designados por algum signo ou símbolo" (Ausubel et al., 1980, p. 47).

Aprendizagem proposicional: "Diz respeito ao significado de ideias expressas por grupos de palavras combinadas em proposição ou sentenças" (Ausubel et al., 1980, p. 39).

Há Aprendizagem Significativa no processo de ensino quando ela faz sentido para o aluno. Mas, esse sentido não é aquele do vernáculo ordinário, senão que um índice diferenciado do vocabulário técnico de Ausubel. A atribuição de sentido e significado abrange todo o conjunto de elementos que foram apresentados ao longo do texto, não se limitando a meros sinônimos. Segundo Ausubel, tal conceito demanda explicações e derivações apropriadas, sendo um dos objetivos fundamentais desta seção. Desse modo, fazer sentido não se traduz em terminologia retórica vazia. Ela representa como uma rubrica complexa remetida ao uso das ciências cognitivas ao modo ausubeliano e que se notabilizou nas últimas décadas como imperativos que devem estar presentes aos métodos por mais ecléticos que sejam: localizar o aluno no centro do processo de produção construtiva do conhecimento escolar, como sujeito ativo, autônomo daqueles processos, incorporar os avanços e novos modos de se lidar com o conhecimento e técnicas acumulados socialmente, tratar o conhecimento como bem simbólico valorizado como capital cultural cujo acesso implica respeito às leis que tematizam os quesitos necessários à garantia dos direitos cidadãos – a oferta e garantia de Educação de qualidade figura como um desses elementos (Ausubel et al., 1980, p. 385-414).

Os processos de aprendizagem escolares envolvem conceitos que deverão ser adquiridos através da assimilação, diferenciação progressiva e reconciliação integrativa aos conceitos e noções que lhes são anteriormente lógicos. Desta forma, Ausubel apresenta o conceito de ancoragem. Ancoragem aqui é uma metáfora que refere à ação de subsunção ou o ato de

incorporação de um elemento de natureza 'x' ao conjunto de elementos de natureza 'x'. Como mostra Moreira (2008):

Entretanto, essa experiência cognitiva não se restringe à influência direta dos conhecimentos já aprendidos sobre a nova aprendizagem, mas pode também abranger modificações significativas na estrutura cognitiva preexistente. Há, pois, um processo de interação através do qual conceitos mais relevantes e inclusivos interagem com a nova informação funcionando como "âncoradouro", ou seja, assimilando o novo material e, ao mesmo tempo, modificando-se em função dessa ancoragem. (Moreira, 2008, p. 01).

Os subsunçores são os elementos fundamentais que formam a base para a assimilação de novos conceitos (ou saberes) à estrutura cognitiva do estudante por efeito da subsunção (Moreira, 2008).

Nesse sentido, a aprendizagem é uma prática intrínseca ao cotidiano, transcendendo os limites dos processos escolares convencionais de ensino e aprendizagem. Ela emerge da vivência e da experimentação contínuas. No contexto atual, no qual as escolas precisam redefinir sua função social e política para atender às crescentes demandas, a adoção de um modelo metodológico consistente revela-se fundamental para mitigar o descompasso entre as necessidades contemporâneas e a qualidade dos processos educacionais.

Ao escolher e aplicar adequadamente uma abordagem metodológica no ambiente escolar diário, as aprendizagens podem adquirir significado à luz da perspectiva ausubeliana. Tornam-se pertinentes às exigências de integração no mundo da produção, profissão e mercado, alcançando um nível ótimo de qualidade, refletido em avaliações internas, como o (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB), e avaliações externas. Dessa forma, essas aprendizagens posicionam-se como indicadores relevantes de desenvolvimento social e humano.

Retomando os aspectos da 'âncoragem' ou subsunção, a construção das aprendizagens significativas implica o estabelecimento de relações do tipo integrativo ou unívoco: conexão, vinculação, incorporação, agregação do que o aluno já sabe com conhecimentos novos. Esse 'já sabe' em Ausubel se refere à estrutura cognitiva pré-existente e os novos conhecimentos serão outros conceitos a serem subsumidos àquela estrutura (Moreira, 2008).

Na teoria da aprendizagem significativa há os seguintes tipos de aprendizagem:

Aprendizagem significativa - Aquisição de novos significados; pressupõe a existência de conceitos e proposições relevantes na estrutura cognitiva, uma predisposição para aprender e uma tarefa de aprendizagem potencialmente significativa. **Aprendizagem mecânica** - Aquisição de informações com pouca ou nenhuma interação com os conceitos ou proposições relevantes existentes na estrutura cognitiva. O conhecimento é armazenado de forma arbitrária. **Aprendizagem receptiva** - O tipo de aprendizagem no qual o conteúdo inteiro do que deve ser aprendido é apresentado de forma mais ou menos final. **Aprendizagem por descoberta** - O conteúdo a ser aprendido deve ser descoberto pelo aprendiz, antes que ele possa assimilá-lo a sua estrutura cognitiva. **Aprendizagem subordinada ou subsunção** - Aprendizagem do significado de um novo conceito ou proposição por interação (subsunção) com uma ideia particular relevante mais inclusiva (subsunção) na estrutura cognitiva; inclui subsunção derivada e correlativa. **Aprendizagem combinatória** - Aprendizagem do significado de um novo conceito ou proposição que não pode se relacionar especificamente com proposições ou conceitos subordinados ou superordenados existentes na estrutura cognitiva, mas pode se relacionar com antecedentes amplos de um conteúdo genericamente relevante na estrutura cognitiva. (Ausubel et al., 1978 apud (Moreira & Masini, 1982, p. 101-102)).

Independentemente do recurso utilizado, a Aprendizagem Significativa destaca a importância crucial de empregar organizadores prévios. Esses organizadores desempenham o papel de "âncoradouros", fornecendo uma base sólida para a nova aprendizagem. Eles são fundamentais para desenvolver noções, conceitos e proposições relevantes que não apenas facilitem a assimilação imediata, mas também pavimentem o caminho para aprendizagens concomitantes e subsequentes. Esses organizadores prévios são "materiais introdutórios", que produzirão sentido na aprendizagem quando apresentados anteriormente aos conteúdos programáticos (Ausubel, 1968 apud (Moreira, 1997, p. 18)).

A aprendizagem significativa ocorrerá se duas condições forem atendidas: "que o material didático seja

potencialmente significativo" para o aluno e que ele esteja de fato disposto a aprender. Outra condição refere-se ao uso didático-metodológico dos subsunçores, ou pré-requisitos lógicos. Esse conhecimento é a base de uma concepção teórica que respalda uma metodologia que perscruta aqueles dois itens anteriores como quesitos indispensáveis ao que se definiu aqui como aprendizagem significativa (Ausubel, 1968 apud (Moreira, 1997, p. 13)).

A Teoria da aprendizagem de Ausubel objetiva, portanto, tornar eficaz ou significativa, a aprendizagem do aluno. Diz ele, que:

A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva (não literal). Uma relação não arbitrária e substantiva significa que as ideias são relacionadas a algum aspecto relevante existente na estrutura cognitiva do aluno, com, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito ou uma proposição (Ausubel et al., 1980, p. 32).

Partir do conhecido representa o fundamento epistêmico essencial para qualquer aprendizagem adquirir significância, importância e relevância. Esses adjetivos não simplesmente refletem a qualidade do conhecimento adquirido; eles denotam que o indivíduo transformou uma informação específica em um elemento manipulado, incorporado, tornando-se endógeno e, portanto, dotado de sentido por integrar-se à memória como objeto compreendido. Nesse contexto, surge uma reflexão sobre como estratégias de Ensino Híbrido como metodologia ativa podem potencialmente amplificar aprendizagens significativas, em consonância com as características previamente mencionadas.

Bacich e Moran (2018) distinguem, articulam e justapõem as Metodologias Ativas e Aprendizagem híbrida como segue:

As **metodologias ativas** dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor; a **aprendizagem híbrida** destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo. Híbrido, hoje, tem uma mediação tecnológica forte: físico-digital, móvel, ubíquo, realidade física e aumentada, que trazem inúmeras possibilidades de combinações, arranjos, itinerários, atividades. Metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações. (Bacich & Moran, 2018, p. 41).

Segundo Horn e Staker (2015), "Ensino híbrido é qualquer programa educacional formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino on-line, com algum elemento de controle dos estudantes sobre o tempo, o lugar, o caminho e/ou ritmo". Os mesmos autores ainda afirmam: "Esses princípios de integração envolvem procedimentos metodológicos com base em oportunidades de aprendizagem presenciais sincrônicas e não presenciais assíncronas, sejam elas online ou off-line." (Horn & Staker, 2015, p. 34).

Consideram como fundamental que os sujeitos psicológicos e epistêmicos possuem modos diferenciados de aprender, e que os modelos de educação precisam levar em conta tais diferenças e se tiverem como objetivo o "sucesso escolar", a "customização", a "personalização" do ensino, então, o ensino híbrido tem como potencialidade as condições de realizar tais tarefas (Sanada & Silva, 2018).

Assim, as mudanças estruturais impactam diretamente o estado de obsolescência no modelo educacional vigente, gerando um impulso para mudanças paradigmáticas necessárias. Ao longo desta seção, destacamos essa transição à medida que examinamos obras bibliográficas sobre o tema. Uma evidência da adequação dessa assertiva reside nas proposições de natureza pragmática do filósofo e pedagogo J. Dewey, notavelmente encapsuladas no conceito "hands-on". Valente (2014) apresenta essas ideias como um indicador palpável de uma era e um reflexo dela. Valente (2014) acresce ainda o valor de impacto do

surgimento de avanços referidos à Psicologia Cognitiva que estabelece que o desenvolvimento de certa competência depende (i) de sua relação com fatos concretos, (ii) de sua vinculação com o contexto conceitual de referência, (iii) da qualidade de sua organização para a facilitação da recuperação daquele conhecimento. Trata-se das implicações das emergentes ciências da cognição cuja dimensão transformacional assume também valor de princípio paradigmático indispensável senão fundamental às novas metodologias discutidas nessa pesquisa que se manifesta, por exemplo, na necessidade de maior participação ativa através da presença de projetos que impliquem a construção de competências a partir dessa atuação ativa, situações de Aprendizagem Baseadas em Pesquisa, Jogos, Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem Baseada em Projetos, Resolução de Problemas em situações significativas, entre outros.

O mesmo Valente (2014) informa que a incorporação das TDIC (tecnologias digitais de informação e comunicação) às atividades pedagógicas se refere à incorporação da metodologia conhecida como *blended learning*, ou ensino híbrido, tendo na “sala de aula invertida” uma de suas modalidades amplamente utilizadas seja no Ensino Básico ou no Ensino Superior. Apresenta ainda de forma sintética sua definição de ensino híbrido: “Outra modalidade de *e-learning* é quando parte das atividades são realizadas totalmente a distância e parte é realizada em sala de aula, caracterizando o que tem sido denominado de ensino híbrido, misturado ou *blended learning*” (Valente, 2014, p. 84).

Essa definição oferece a vantagem de reunir elementos previamente apresentados em um único esquema conceitual.

Horn e Staker (2015), no que tange às conceituações e classificações úteis ao esclarecimento das relações entre teoria e prática é aquele que distingue modalidades do ensino híbrido, a saber: o modelo sustentado e o modelo disruptivo. Em termos gerais, os modelos disruptivos de ensino híbrido assemelham-se mais ao ensino online enriquecido pela adição de um componente físico, diferenciando-se da abordagem híbrida sustentada, na qual a sala de aula tradicional incorporou um elemento de aprendizagem online.

Essas contribuições acrescentam à discussão à medida que incorporam mais elementos classificatórios que indicam maiores ou menores possibilidades de viabilidade de implantação desses casos modelares. Figuram entre os modelos sustentados:

Rotação por Estações: um curso ou uma disciplina em que é utilizado o modelo de Rotação em uma sala de aula ou grupo de salas de aula [...]. **Sala de Aula Invertida:** um curso ou uma disciplina em que os estudantes têm ensino on-line fora da sala de aula, em lugar da lição de casa tradicional, e, então, frequentam a escola física para práticas ou projetos orientados por um professor. A principal forma de fornecimento de conteúdo e de ensino é on-line, o que diferencia uma Sala de Aula Invertida de estudantes que estão meramente fazendo a lição de casa on-line à noite [...]. (Horn & Staker, 2015, p. 82-83).

Figuram entre os modelos disruptivos:

Rotação Individual: [...] Em uma Rotação Individual, os estudantes alternam em um esquema individualmente personalizado entre modalidades de aprendizagem. Um software, ou um professor, estabelece o cronograma de cada aluno. As Rotações Individuais são diferentes dos outros modelos de rotação porque os estudantes não rotacionam necessariamente por estações ou modalidades disponíveis; seus cronogramas diários são personalizados de acordo com suas necessidades individuais. **Modelo À la Carte:** [...] Ele inclui qualquer curso ou disciplina que um estudante faça inteiramente on-line enquanto também frequenta uma escola física tradicional. (Horn & Staker, 2015, p. 72 e 76).

Conforme apontado por esses autores, mais do que uma definição conceitual, o desafio para as novas metodologias está na implementação de processos de aprendizagem centrados no aluno. Uma das viabilidades para enfrentar esse desafio reside na tentativa de concretizar oportunidades de ensino híbrido, preenchendo lacunas nos sistemas de educação formal por meio da oferta de experiências de aprendizagem personalizada e explorando as diversas potencialidades proporcionadas pelas novas tecnologias na educação.

Ademais, é imperativo incorporar qualidades alinhadas às necessidades contemporâneas, seja no âmbito social imediato, como a integração no mercado de trabalho e a melhoria dos indicadores de qualidade no desempenho escolar, seja nas individualidades dos estudantes. Isso também engloba dimensões de elevado teor humanístico, existencial, político e ético, contemplando valores como colaboração, companheirismo, respeito mútuo e habilidades inter-relacionais. Essa abordagem se estende ainda às capacidades e habilidades inerentes à existência contemporânea.

Dentro do que foi apresentado, podemos concluir que a harmoniosa sinergia entre a Aprendizagem Significativa e o Ensino Híbrido tem o potencial de efetivamente elevar a qualidade do processo de ensino e aprendizagem, proporcionando uma abordagem essencial e integradora.

3. Aspectos Metodológicos

A experimentação ocorreu no Colégio Estadual Joaquim Gomes Crespo, localizado no município de São Francisco de Itabapoana, Rio de Janeiro. Para a realização da pesquisa, foi selecionada a turma NEJA III (Nível Médio), que possui 4 alunos matriculados e frequentes.

Criado pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, o Programa Nova EJA (NEJA) busca dar oportunidade para que jovens e adultos, que por algum motivo não tiveram acesso aos meios institucionais de educação, concluam em menor tempo o Ensino Médio, com condições de aprendizagem e qualidade adequadas para a continuidade dos estudos. Nesse programa é dada ênfase ao uso de recursos e materiais diversificados, que levem o estudante a desenvolver as mais diversas habilidades exigidas na sociedade e no mundo do trabalho (Rio de Janeiro, 2015).

Nesta pesquisa, foram seguidas as etapas definidas por Motta-Roth e Hendges (2010), quais sejam: (i) levantamento de perguntas, hipóteses ou problemas; (ii) coleta de dados; (iii) análise e interpretação desses dados.

Segue adiante uma descrição mais pormenorizada das etapas da pesquisa:

- Pesquisa bibliográfica - sobre as diretrizes curriculares oficiais; sobre o Ensino Híbrido em literaturas especializadas nos assuntos, após a qual se verificou que seria necessário fazer adaptações de acordo com as características da turma EJA; sobre a Aprendizagem Significativa de David Ausubel; sobre Matemática Financeira.

- Elaboração da questão de pesquisa;
- Elaboração da proposta didática dentro um modelo de Ensino Híbrido adaptado às condições e necessidades da turma;
- Pesquisa e seleção de videoaulas, jogos e questões para as atividades;
- Elaboração dos questionários para coleta de dados e verificação da aprendizagem;
- Aplicação das atividades;
- Análise dos dados levantados na experimentação.

Após uma análise detalhada de extenso material e a avaliação sobre qual metodologia e conjunto de atividades seriam mais apropriados para a turma em questão, desenvolveu-se um modelo de Ensino Híbrido adaptado.

Segundo Horn e Staker (2015):

Em vez de tentar planejar um modelo de ensino híbrido a partir do zero, os líderes devem escolher um dos modelos já estabelecidos – Rotação por Estações, Laboratório Rotacional, Sala de Aula Invertida, Rotação Individual, Flex, À la Carte e Virtual Enriquecido – e então personalizá-lo (Horn & Staker, 2015, p. 265).

Foi escolhido um modelo adaptado, no qual os recursos online seriam representados por vídeos da Plataforma YouTube, acessados pelos alunos por meio de notebooks nos Laboratórios de informática durante as aulas presenciais. Essa escolha decorre da rotina intensa dos estudantes, que enfrentam uma carga significativa de responsabilidades diárias. Dessa

maneira, o momento das aulas presenciais foi identificado como o período mais propício para assistir aos vídeos com maior proveito e autonomia. Aspectos mais detalhados serão abordados na descrição da sequência didática.

3.1 Sequência Didática

A proposta elaborada para esta pesquisa apresenta uma Sequência Didática com embasamento na Teoria da Aprendizagem Significativa e no Ensino Híbrido.

Segundo Zabala (2014, p. 18), uma sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.”. Nesta mesma obra, explicita-se a necessidade de que, aos alunos, sejam oferecidas todas as condições para o desenvolvimento da aprendizagem significativa (Zabala, 2014, p. 37), o que está em conformidade com a teoria de Ausubel, apresentada na seção anterior.

Antes da aplicação da sequência de atividades de Matemática Financeira foram realizadas algumas tarefas com resoluções de problemas referentes às operações aritméticas básicas (adição, multiplicação, subtração e divisão), as quais os alunos dominavam de forma satisfatória.

Tais conceitos são subsunçores, aos quais pretende-se que os novos conceitos se ancorem. Dessa forma, o objetivo central desta pesquisa é permitir que os alunos internalizem os conceitos fundamentais de Matemática Financeira através da aplicação das operações aritméticas básicas, as quais já dominam ou foram capacitados nesta etapa.

Após uma conversa com a turma, percebeu-se que seria mais vantajoso e produtivo que eles assistissem aos vídeos diretamente na escola. Isso se deve à sobrecarga de tarefas diárias que demandam muito tempo e atenção, tais como cuidar da casa, dos filhos e obrigações de trabalho, entre outras responsabilidades. A realidade dos alunos da EJA geralmente é desafiadora, e é crucial mitigar esses desafios para garantir sua frequência escolar contínua.

Dessa maneira, foram feitas adaptações para que os alunos utilizassem um notebook com acesso à internet (fornecido pelos pesquisadores), possibilitando não apenas assistir aos vídeos, mas principalmente operar o dispositivo. Isso proporcionava controle sobre a reprodução, permitindo que os alunos fizessem pausas, retrocedessem ou revisitassem partes específicas da atividade. Essa abordagem concedia autonomia aos alunos, possibilitando a revisão de detalhes que talvez não tenham ficado claros inicialmente.

Ainda segundo Horn e Staker (2015):

A tecnologia usada para o ensino on-line deve passar o controle do conteúdo e do ensino para o estudante, pelo menos de alguma forma, para que possa ser qualificada como ensino híbrido do ponto de vista do estudante, em vez de apenas o uso de ferramentas digitais do ponto de vista do professor. Pode ser simplesmente o controle do ritmo – a possibilidade de, livremente, parar, retroceder ou pular determinado conteúdo on-line. (Horn & Staker, 2015, p. 63).

Assim, escolheu-se uma sequência didática que oferecesse atividades ricas em conteúdo e aplicabilidade prática, evitando, contudo, tornar-se monótona para os estudantes. Essa decisão foi motivada pelo perfil específico da turma, composta, como mencionado anteriormente, predominantemente por donas de casa, profissionais liberais e funcionários do comércio local.

As principais situações-problema aplicadas nas atividades, bem como algumas tabelas, foram adaptadas a partir do trabalho de Guedes (2007).

Feitas as necessárias adaptações, formulou-se então o seguinte cronograma de atividades, organizado no Quadro 1:

Quadro 1 - Cronograma da aplicação da proposta didática.

Data	Atividade	Duração (1h/aula=50 min)
31/10/2019	Apresentação da proposta de trabalho para os alunos	1h/aula
05/11/2019	1ª Série de atividades. 1 – Questionário 1 sobre porcentagem; 2 – Vídeo 1 – Porcentagem (Canal Equaciona Matemática, 2016), sobre porcentagem, acréscimos e descontos; 3 – Jogo de tabuleiro, sobre cálculo de porcentagem.	4h/aula
11/11/2019	2ª Série de atividades. 1 - Questionário 2; 2 – Vídeos sobre Juros Simples: Vídeo 2 (primeira parte) Conceitos Básicos – Matemática Financeira #1 (Canal Equaciona Matemática, 2019). Vídeo 3 : Juros Simples – Matemática Financeira #2 (Canal Equaciona Matemática, 2019); 3 - Aplicação das atividades sobre juros e descontos.	4h/aula
18/11/2019	3ª Série de atividades. 1 - Vídeos sobre Juros Compostos: Vídeo 2 (Segunda parte) Conceitos Básicos – Matemática Financeira #1 (Canal Equaciona Matemática, 2019). Vídeo 4 : Juros Compostos – Matemática Financeira #3 (Canal Equaciona Matemática, 2019); 2 – Questionário 3; 3 - Aplicação das atividades sobre juros simples compostos.	4h/aula
26/11/2019	Avaliação Investigativa	4h/aula

Fonte: Elaboração da pesquisa.

Foram também propostos exercícios das Unidades 3 e 4 do livro didático Matemática e suas tecnologias. Módulo III (Lima, 2013), indicado no Manual de Orientações (Rio de Janeiro, 2015) e disponibilizado para as turmas do Nova EJA.

Devido ao pequeno número de alunos, limitado a apenas quatro participantes, todas as atividades foram conduzidas de maneira colaborativa. Esse aspecto revelou-se crucial para estabelecer um ambiente propício ao compartilhamento de conhecimentos, conforme destacado por Ausubel et al. (1980, p. 390): "Num grupo pequeno, cada indivíduo pode dar uma contribuição e, assim, aumentar a sua capacidade de resolver problemas."

3.1.1 Jogo das Porcentagens

Conforme Piaget (2006),

O jogo e o brincar, portanto, sob as suas duas formas essenciais de exercício sensorio-motor e de simbolismo, proporciona uma assimilação da real à atividade própria, fornecendo a esta seu alimento necessário e transformando o real em função das necessidades múltiplas do eu. Por isso, os métodos ativos de educação das crianças exigem todos que se forneça às crianças um material conveniente, a fim de que, jogando e brincando, elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil. (Piaget, 2006, p. 160).

A seleção do jogo Tabuleiro das Porcentagens (Jogo das Porcentagens, 2013) levou em consideração o fato de que os alunos necessitavam exercitar os procedimentos de cálculo de porcentagem (subsunoers) antes de serem introduzidos novos conceitos, a saber, juros simples e juros compostos (Ausubel, 1968, p. 148 aput (Moreira, 1997, p. 18)). No Quadro 2 são apresentados detalhes específicos do jogo.

Quadro 2 - Jogo de tabuleiro das Porcentagens

Jogo de tabuleiro das porcentagens			
Objetivo: Calcular porcentagem com atividade lúdica e material manipulável;			
Material: 1 dado com as porcentagens - 25%, 50% e 75%;			
1 dado com os valores - 80, 100, 160, 200, 240 e 300;			
5 marcadores para cada aluno (ou dupla);			
1 tabuleiro.			
Procedimentos:			
Cada aluno, na sua vez, joga os 2 dados, efetua os cálculos de porcentagem e coloca o seu marcador no tabuleiro, sobre o resultado.			
Ganha o jogo quem conseguir primeiro colocar no tabuleiro os 5 marcadores nos resultados corretos.			
Modelo do tabuleiro:			
150	40	25	50
120	225	20	180
80	60	75	100

Fonte: Jogo das Porcentagens (2013).

Com base em tais descrições, foi confeccionado o seguinte material, como mostra a Figura 1:

Figura 1 - Tabuleiro com dados e marcadores.



Fonte: Dados da pesquisa.

3.1.2 Seleção das Videoaulas

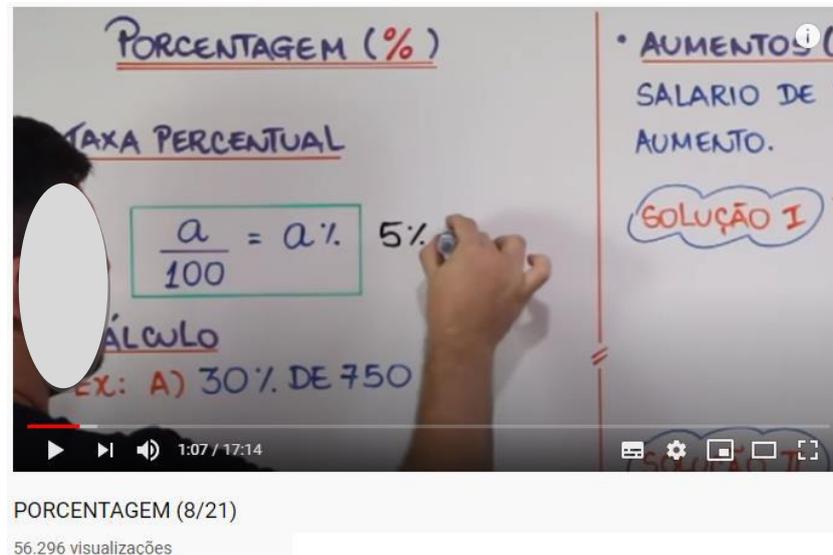
Nesta pesquisa, foram utilizadas videoaulas produzidas por terceiros, conforme sugerem Bergman e Sams (2019): "Outros talvez não disponham de tempo para produzir os próprios vídeos, tenham dificuldade com a tecnologia ou não se expressem bem diante de uma tela de computador. Se esse for seu caso, sugerimos que você use vídeos de terceiros [...]".

Na seleção das videoaulas buscou-se por um material na Plataforma Youtube que fosse atrativo, bem-produzido, que apresentasse rigor matemático e condizente com o nível e a linguagem da turma. Dentre os diversos vídeos pesquisados, foram escolhidos os do canal Equaciona Matemática, do Professor Paulo Pereira, por reunirem as características que eram procuradas.

O Vídeo 1 – Porcentagem (Canal Equaciona Matemática, 2016) sobre porcentagem, acréscimos e descontos, com duração de 17 minutos, teve o objetivo de levar os alunos recordarem e consolidarem o conceito de porcentagem bem como adquirirem a habilidade de cálculo com auxílio de exemplos simples e contextualizados. A Figura 2 mostra um instante desse

vídeo:

Figura 2 - Vídeo 1 – Porcentagem.



Fonte: Canal Equaciona Matemática (2016).

O Vídeo 2- Conceitos Básicos – Matemática Financeira #1 (Canal Equaciona Matemática, 2019) com duração de 12 minutos, apresenta conceitos básicos de Matemática Financeira, em especial, juros, capital e montante, fazendo um comparativo entre juros simples e juros compostos em função do tempo com o uso de tabelas. Tal método de cálculo, foi aplicado em exercícios, para que os alunos pudessem constatar como se comporta cada sistema de capitalização ao longo do tempo. Esta videoaula foi dividida em duas partes: a primeira, tratando de juros de forma genérica, e a segunda, na qual é feita uma comparação entre dois sistemas de capitalização, mas sem ainda formalizar os conceitos e diferenças entre cada um deles. A Figura 3 exhibe o momento em que a referida tabela é preenchida.

Figura 3 - Vídeo 2 – Conceitos Básicos – Matemática Financeira.



Conceitos Básicos - Matemática Financeira #1

Fonte: Canal Equaciona Matemática (2019).

O Vídeo 3 Juros Simples – Matemática Financeira #2 (Canal Equaciona Matemática, 2019), inicia conceituando juros,

capital, taxa e tempo, tópicos fundamentais a serem compreendidos e, após as devidas explicações, são resolvidos alguns problemas como exemplo.

O Vídeo 4 Juros Compostos – Matemática Financeira #3 (Canal Equaciona Matemática, 2019), dá enfoque à resolução de problemas envolvendo esta modalidade de capitalização.

3.1.3 Aplicação das Atividades

Seguindo o modelo de Ensino Híbrido especialmente adaptado às necessidades da turma, as tarefas foram organizadas e realizadas na forma apresentada adiante.

1ª atividade: Responder ao seguinte questionário, no Quadro 3.

Quadro 3 - Questionário 1.

Explique com suas próprias palavras: 1- O que é porcentagem? 2 - Que tipos de situações ou problemas podemos resolver com cálculo de porcentagem? Dê exemplos. 3 - Você já precisou calcular porcentagem para resolver algum problema no dia a dia? 4 - Na sua opinião, é importante saber calcular porcentagem? Por que? 5- O que representa o símbolo %? 6 - Descreva o processo que você usa para calcular porcentagem. Dê um exemplo:
--

Fonte: Elaboração da Pesquisa

O objetivo do Questionário acima é verificar o conhecimento prévio dos estudantes quanto ao assunto e motivá-los a se expressarem, de forma que se sintam valorizados (Ausubel et al., 1980).

2ª atividade: Assistir ao Vídeo 1 - Porcentagem (Canal Equaciona Matemática, 2016) sobre porcentagem.

3ª atividade: Divididos em duplas, jogar o Jogo de Tabuleiro das Porcentagens.

Por ser a primeira atividade, o objetivo dos pesquisadores foi o de observar como os alunos desempenharam as tarefas, sanar suas dúvidas e fazer os ajustes necessários. Porém, destaque-se que o objetivo principal foi levar os alunos a realizarem as atividades com autonomia, visto que os problemas do cotidiano envolvem tomada de decisão (Moran, 2018).

4ª atividade: Responder ao seguinte questionário, no Quadro 4.

Quadro 4 - Questionário 2.

Explique com suas próprias palavras: 1- O que são juros? 2 - Que tipos de situações ou problemas podemos resolver com cálculo de juros? Dê exemplos. 3 - O que são descontos? 4 - Que tipos de situações ou problemas podemos resolver com cálculo de descontos? Dê exemplos.

Fonte: Elaboração da Pesquisa.

5ª atividade: Assistir à primeira parte do Vídeo 2 (primeira parte) – Conceitos Básicos – Matemática Financeira #1 (Canal Equaciona Matemática, 2019) e ao Vídeo 3: Juros Simples – Matemática Financeira #2 (Canal Equaciona Matemática,

2019), que trata especificamente de juros simples.

6ª Atividade: Resolver problemas sobre juros simples e descontos. Primeiramente, os problemas apresentados na Figura 4 e na Figura 5 e, posteriormente, exercícios e problemas do livro didático já supracitado.

Figura 4 - Atividade de Juros Simples (à esquerda) e Desconto (à direita).

Uma fatura de condomínio, no valor de R\$ 300,00, tem vencimento previsto para o dia 10 do mês. O pagamento em atraso prevê juros simples de 0,7% por dia de atraso. Preencha a tabela com o cálculo do valor dos juros e valor total da fatura até o 6º dia após o vencimento.

DATA DO PAGAMENTO	DIAS DE ATRASO	CÁLCULO DOS JUROS	VALOR TOTAL DA MENSALIDADE em R\$
10	0	0	RS 300,00
11	1	$300 \times 0,007 = 2,1$ $300 + 2,1 = 302,1$	RS302,1
12	2	$300 \times 0,007 \times 2 = 4,2$ $300 + 4,2 = 304,2$	RS304,2
13	3	$300 \times 0,007 \times 3 = 6,3$ $300 + 6,3 = 306,3$	RS306,3
14	4	$300 \times 0,007 \times 4 = 8,4$ $300 + 8,4 = 308,4$	RS308,4
15	5	$300 \times 0,007 \times 5 = 10,5$ $300 + 10,5 = 310,5$	RS310,5
16	6	$300 \times 0,007 \times 6 = 12,6$ $300 + 12,6 = 312,6$	RS312,6

Suponha que uma determinada escola tenha o 2º dia útil de cada mês como data final para pagamento das mensalidades. Visando o pagamento adiantado das mesmas, é oferecido 1% de desconto por dia útil de adiantamento, até o máximo de 6% de desconto por mensalidade. Preencha a tabela com o valor a ser pago numa mensalidade de R\$ 400,00, cujo vencimento foi no dia 04 de novembro de 2019. 312,6

DATA DO PAGAMENTO	DIA(S) DE ADIANTAMENTO	APLICAÇÃO DO FATOR DE DESCONTO	VALOR TOTAL DA MENSALIDADE em R\$
04 de novembro	0	0	RS400,00
01 de novembro	1	$400 \times 0,01 = 4$ $400 - 4 = 396$	RS396,00
31 de outubro	2	$400 \times 0,01 \times 2 = 8$ $400 - 8 = 392$	RS392,00
30 de outubro	3	$400 \times 0,01 \times 3 = 12$ $400 - 12 = 388$	RS388,00
29 de outubro	4	$400 \times 0,01 \times 4 = 16$ $400 - 16 = 384$	RS384,00
28 de outubro	5	$400 \times 0,01 \times 5 = 20$ $400 - 20 = 380$	RS380,00
25 de outubro	6	$400 \times 0,01 \times 6 = 24$ $400 - 24 = 376$	RS376,00

Fonte: Elaboração da Pesquisa.

7ª atividade: Assistir ao Vídeo 4: Juros Compostos – Matemática Financeira #3 (Canal Equaciona Matemática, 2019), sobre juros compostos e à segunda parte do Vídeo 2: Conceitos Básicos – Matemática Financeira #1 (Canal Equaciona Matemática, 2019), que aborda uma comparação entre juros simples e juros compostos.

8ª atividade: Resolver, primeiramente, exercícios que envolvem a construção de duas tabelas para efeitos de comparação entre juros simples e juros compostos e, posteriormente, exercícios e problemas do livro didático.

9ª atividade: Responder à seguinte questão: “Explique com suas próprias palavras a diferença entre juros simples e juros compostos:” Diferentemente das duas primeiras aulas, o vídeo foi incluído na primeira atividade desta série. O propósito é que os participantes analisem, por meio de comparação, a distinção entre juros simples e compostos, expressando suas observações ao responder à pergunta final.

3.1.4 Avaliações para Verificação do Desempenho de Aprendizagem

Os testes para verificação da aprendizagem abordaram três aspectos fundamentais: 1º - Observação das atitudes dos alunos durante as atividades: formas de interação e colaboração com os colegas, capacidade de resolver os exercícios propostos com autonomia.

2º - Aproveitando a oportunidade da avaliação bimestral, os alunos realizaram uma prova contendo questões semelhantes àsquelas realizadas durante a experimentação.

3º - Consideração da comunicação oral entre os alunos e com os pesquisadores, durante as conversas e debates no decorrer da experimentação.

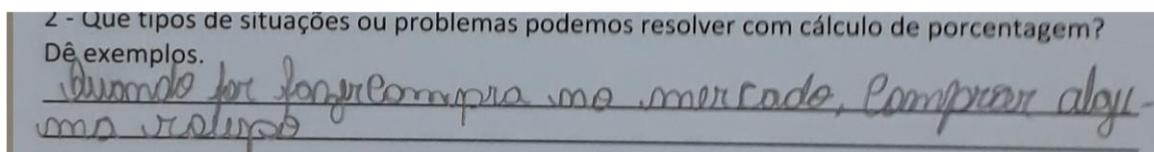
4. Resultados e Discussão

Os resultados dessa pesquisa foram baseados na experimentação dos Questionários I, II, III, Avaliação Investigativa e reação, relatos e registros dos estudantes durante as atividades. Participaram da pesquisa 4 estudantes, nos quais por princípios éticos, suas identificações foram preservadas.

O propósito do Questionário I foi avaliar os conhecimentos prévios dos alunos, bem como instigá-los a refletir sobre o conceito de porcentagem, visando auxiliá-los na organização desses conhecimentos. Na primeira questão, cada estudante expressou sua compreensão pessoal sobre porcentagem, resultando em quatro respostas distintas, cada uma relacionada a situações práticas. Essa diversidade de respostas revela, em parte, a variedade de experiências individuais dos alunos com o tema abordado.

Na segunda pergunta, os alunos foram solicitados a fornecer exemplos de problemas passíveis de resolução por meio do uso de porcentagem. Todas as respostas apresentadas estavam relacionadas a situações que envolviam transações comerciais com descontos ou acréscimos, sendo todas consideradas satisfatórias, conforme exemplificado na Figura 5:

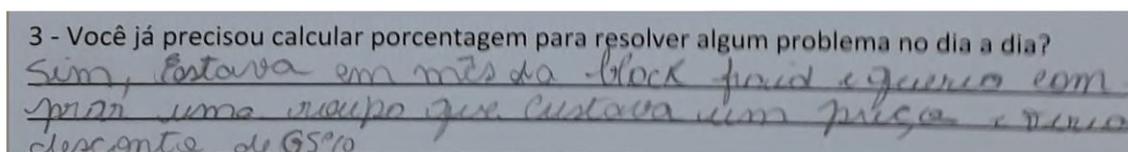
Figura 5 - Resposta de um estudante sobre o item 2 do Questionário I.



Fonte: Elaboração da Pesquisa.

Na terceira pergunta, indagou-se aos alunos se já haviam necessitado calcular porcentagem para solucionar problemas cotidianos. Metade deles afirmou ter realizado tal cálculo, destacando-se um aluno que compartilhou uma experiência específica durante um evento de "Black Friday", conforme evidenciado na Figura 6.

Figura 6 - Resposta de um estudante sobre o item 3 do Questionário I.



Fonte: Elaboração da Pesquisa.

Na quarta pergunta, os alunos foram instados a opinar sobre a importância de dominar o cálculo de porcentagem, fornecendo uma justificativa para suas respostas. Todos concordaram que é crucial possuir esse conhecimento. Embora as justificativas apresentadas fossem diversas, evidenciaram principalmente a necessidade de evitar prejuízos ou aproveitar descontos em transações comerciais. Destaca-se a observação de que esse aspecto poderia ser explorado como um motivador eficaz para a turma experimental, uma vez que se alinhava aos interesses individuais de todos na classe (Bacich & Moran, 2018).

Na quinta pergunta, foi questionado sobre o significado do símbolo de porcentagem (%). Entre os quatro alunos, apenas um elucidou corretamente, os demais limitaram-se a associar o símbolo à ideia de porcentagem. Na sexta pergunta, os alunos foram instados a descrever algum método para calcular porcentagem, podendo incluir exemplos. Embora os exemplos fornecidos não tenham sido precisos ou detalhados, eles revelaram que os alunos possuíam certo entendimento prático do tema.

Em relação as videoaulas utilizadas na pesquisa, assistindo ao Vídeo 1 - Porcentagem (Canal Equaciona Matemática,

2016), os alunos puderam retroceder e parar o vídeo de acordo com suas necessidades, para melhor compreenderem os tópicos que desejassem, atendendo à definição do Ensino Híbrido apresentada por Horn e Staker (2015), segundo a qual um elemento de controle é dado aluno. É relevante destacar que os estudantes avançaram para a próxima fase da pesquisa somente após demonstrarem pleno entendimento do conteúdo apresentado nas videoaulas.

Especialmente durante a seção dedicada ao tema de porcentagem, os alunos foram expostos a uma apresentação dos conceitos em um formato mais formal do que aquele refletido em suas respostas. Durante essa revisão, eles identificaram e corrigiram alguns equívocos nos procedimentos de cálculo que haviam manifestado no questionário. Os exemplos fornecidos na apresentação foram bastante elucidativos, e alguns alunos compartilharam experiências semelhantes ao aplicarem esses conceitos durante suas compras em estabelecimentos locais.

Durante o **Jogo de Tabuleiro das Porcentagens**, os alunos puseram em prática o que aprenderam no vídeo. No início, recorriam aos pesquisadores quando surgia alguma dúvida pontual na realização dos cálculos, mas, após algumas rodadas da disputa, já tinham conseguido considerável independência neste quesito. Segundo Ronca (1989):

O lúdico torna-se válido para todas as séries, porque é comum pensar na brincadeira, no jogo, na fantasia como atividades relacionadas apenas na infância. Na realidade, embora predominante neste período, não se restringe somente ao mundo infantil. (Ronca, 1989, p. 99).

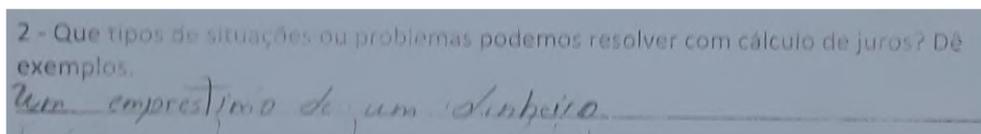
Para alcançar a vitória no Jogo, a precisão nos cálculos era indispensável. Foi observado que os elementos de competitividade, companheirismo e cooperação desempenharam papéis significativos no processo de aprendizagem. Alguns alunos compartilharam que, embora enfrentassem desafios persistentes no cálculo de porcentagem, a participação na atividade os permitiu enxergar de maneira mais clara e concisa esse conteúdo posteriormente.

O propósito do Questionário 2 foi avaliar os conhecimentos prévios dos alunos, além de estimulá-los a refletir sobre o conceito de juros. Essa abordagem também visava fornecer suporte na organização de conhecimentos para as atividades subsequentes.

Na primeira pergunta, os alunos responderam com suas próprias palavras, à seguinte pergunta: "*O que são juros?*". As respostas demonstram que já detinham experiência, ou uma mínima noção do assunto.

Na segunda pergunta, foram pedidos exemplos de situações ou problemas que podem ser solucionados com cálculo de juros. Os alunos não tiveram dificuldades em responder a esta questão e todos deram exemplos semelhantes, apresentando casos de empréstimos de dinheiro, como apresenta a Figura 7.

Figura 7 - Resposta de um estudante sobre o item 3 do Questionário II.

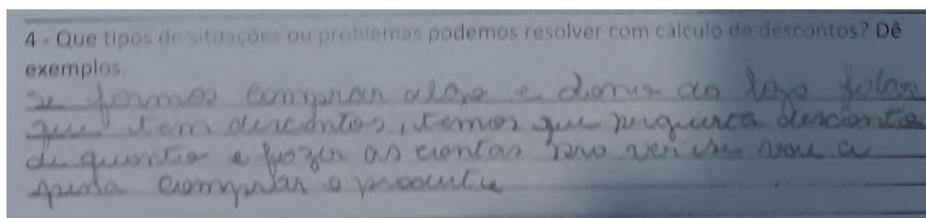


Fonte: Elaboração da Pesquisa.

Na terceira pergunta, indagou-se sobre o significado de descontos. As respostas, de maneira geral, foram vagas, destacando implicitamente a dimensão temporal, uma vez que os alunos frequentemente mencionavam a condição de "*pagamento imediato*" para obter o desconto.

Na quarta pergunta, questionou-se: "*Que tipos de situações ou problemas podemos resolver com cálculo de descontos? Dê exemplos*". As respostas revelaram a atenção dos estudantes à necessidade de economizar. Para isso é necessário efetuar cálculos corretamente (Figura 8).

Figura 8 - Resposta de um estudante sobre o item 4 do Questionário II.



Fonte: Elaboração da Pesquisa.

Em linhas gerais, as respostas do Questionário II foram expressas em uma linguagem informal, embora tenham sido satisfatórias para a compreensão do tema. Quando os alunos mencionam conceitos como "*porcentagem*", referindo-se à "*realização de uma compra e efetuação de um pagamento imediato*", ou ilustram com uma dívida não quitada na data estabelecida, sugere-se implicitamente que possuem uma compreensão, ainda que não formal e rigorosa, de que juros e descontos são variáveis dependentes da taxa de juros e do tempo.

Em relação aos Vídeos 2 e 3 (Canal Equaciona Matemática, 2019), os alunos, mais uma vez, tiveram total liberdade de parar o vídeo conforme suas necessidades. A maior parte da turma comentou que os vídeos são "muito bem explicados", pois o autor transmite o conteúdo de maneira prática e por meio de exemplos contextualizados, o que facilita a compreensão.

No contexto do Vídeo 3, centrado no tema de juros, procurou-se apresentar uma situação-problema que destacasse, para os alunos, conceitos cruciais como taxa de juros, capital, período de capitalização e montante.

Entre os quatro alunos, apenas um inicialmente não concluiu a tabela (Figura 4 à esquerda) de maneira precisa. Os pesquisadores intervieram na situação, orientando o aluno a reconsiderar seus cálculos e corrigir suas imprecisões.

A atividade, além de buscar que os alunos compreendessem o montante como uma função do tempo, foi concluída de maneira satisfatória, mesmo que nem todos os alunos tenham resolvido todos os aspectos da tarefa corretamente.

Durante a execução das atividades, os alunos buscavam consistentemente esclarecer dúvidas junto aos pesquisadores, e cada solicitação era atendida de maneira personalizada, visando instigar os alunos a refletirem, reconsiderarem e reinterpretarem as questões. O objetivo era que cada aluno identificasse eventuais erros e compreendesse suas causas, capacitando-se a propor soluções adequadas.

É relevante neste ponto novamente citar Moran e Bacich (2015): Misturando vídeos e materiais nos ambientes virtuais com atividades de aprofundamento nos espaços físicos (salas) ampliamos o conceito de sala de aula: Invertemos a lógica tradicional de que o professor ensine antes na aula e o aluno tente aplicar depois em casa o que aprendeu em aula, para que, primeiro, o aluno caminhe sozinho (vídeos, leituras, atividades) e depois em sala de aula desenvolva os conhecimentos que ainda precisa no contato com colegas e com a orientação do professor ou professores mais experientes. (Moran & Bacich, 2015, p. 8).

Como resultado, evidenciou-se que a turma assimilou de forma sólida os conceitos fundamentais, essenciais para sua progressão no estudo de princípios básicos de Matemática Financeira, a saber: taxa de juros, capital, tempo (ou períodos) de capitalização e montante. Um dos alunos expressou surpresa ao perceber a diversidade de problemas que poderiam ser solucionados aplicando conhecimentos simples, como adição, subtração, multiplicação, divisão e cálculo de porcentagem.

Apesar de algumas respostas apresentarem falta de rigor matemático, constatou-se a presença de habilidades e capacidades para compreender e resolver questões do cotidiano.

Em relação a segunda parte do Vídeos 2 e o Vídeo 4 (Canal Equaciona Matemática, 2019), o ponto mais importante era a resolução de um problema em que era feita uma comparação entre os sistemas de capitalização simples e composto. O problema apresenta dois bancos fictícios, e, em cada um deles, é aplicado um mesmo valor de capital, a uma mesma taxa de

juros, de forma concomitante; a diferença estava no sistema de capitalização. Os alunos mostraram-se um tanto surpresos com a diferença nos resultados obtidos através dos cálculos em ambos os sistemas de capitalização. Um dos estudantes em especial disse: "A diferença é muito grande". A observação deste exemplo mostrou-se fundamental para a compreensão de ambos os sistemas de capitalização.

A implementação das atividades sobre juros simples e compostos representou um momento crucial para que os alunos aplicassem os conceitos adquiridos nos Vídeos. Isso foi concretizado por meio de dois problemas, nos quais os alunos completaram e compararam duas tabelas distintas, ilustrando o crescimento do montante ao longo do tempo em cada regime de capitalização, mantendo taxas de juros, tempo e capital constantes, com a única variação sendo o sistema de capitalização.

Uma observação interessante foi que a maioria da turma optou por utilizar o conceito de progressão aritmética no preenchimento da tabela de juros simples, demonstrando uma percepção prática adquirida nas atividades da aula anterior.

No preenchimento da tabela sobre juros compostos, houve uma certa dificuldade inicial, levando os alunos a buscarem esclarecimentos junto ao professor. No entanto, rapidamente perceberam que a atenção ao fato de que o montante ao final de um determinado mês seria o capital no início do mês subsequente era crucial para a resolução. Todos os alunos conseguiram realizar a atividade de maneira satisfatória, como evidenciado em um exemplo na Figura 9.

Figura 9 - Resolução da Atividade Juros Simples e Composto elaborado por um dos estudantes.

ATIVIDADE (JUROS SIMPLES E JUROS COMPOSTOS)

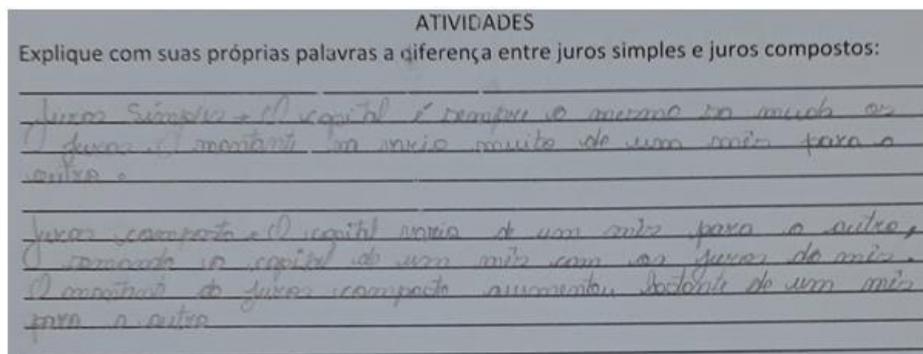
Cláudia precisa de 6 000 reais para completar a quantia que precisa para comprar uma casa. Seu pai tem um dinheiro disponível e lhe ofereceu essa quantia emprestada a juros de 3% ao mês. Cláudia deve devolver o montante (capital, acrescido dos juros), ao final de seis meses. Preencha as tabelas com o cálculo dos juros e dos montantes nas modalidades simples e composta e visualize as diferenças:

MÊS	CAPITAL (R\$)	JUROS SIMPLES (R\$)	MONTANTE (R\$) (C + J)
1	6000	180	6180
2	6000	360	6360
3	6000	540	6540
4	6000	720	6720
5	6000	900	6900
6	6000	1080	7080

Fonte: Elaboração da Pesquisa.

Após a resolução destas questões, os alunos responderam ao Questionário III, que propunha que explicassem, com suas próprias palavras, a diferença entre juros simples e compostos. Segue uma das, considerada adequada, respostas na Figura 10.

Figura 10 - Resposta de um estudante sobre o Questionário III.



Fonte: Elaboração da Pesquisa.

As respostas apresentadas pelos alunos no Questionário III, e especialmente as suas manifestações verbais durante a experimentação, indicaram uma compreensão sólida das diferenças fundamentais entre os regimes de juros. Os pesquisadores aproveitaram essa oportunidade para lembrá-los do conceito de função, incluindo o exemplo dos juros de cartão de crédito, que envolvem capitalização composta, além de outras taxas.

Após dois alunos compartilharem que evitam ao máximo o uso do cartão de crédito, iniciou-se uma discussão sobre o tema. Ao final, todos chegaram à conclusão sobre a importância crucial de possuir habilidades de cálculo para um planejamento financeiro eficiente. A turma reconheceu, mais uma vez, a relevância e aplicabilidade da Matemática Financeira, percebendo como ela pode contribuir para um planejamento mais eficaz, auxiliando nas previsões e decisões que levem a resultados mais favoráveis.

Desde o planejamento das atividades, o foco foi direcionado para a apresentação de problemas intrinsecamente ligados à realidade e ao cotidiano dos estudantes. Questões que envolviam o pagamento de contas, empréstimos de dinheiro, entre outros, foram deliberadamente selecionadas para despertar a motivação da turma. Esse objetivo foi plenamente alcançado.

Assim, destaca-se o caráter significativo dos exercícios propostos, uma vez que sua relevância se estende ao âmbito social e econômico, estabelecendo uma conexão total com os conhecimentos prévios dos alunos, fundamentais para o processo de aprendizagem (Ausubel et al., 1980, p. 385 - 414).

Na Avaliação Investigativa, procurou-se adotar uma abordagem o mais abrangente possível. Especificamente, foram levados em consideração diversos aspectos, incluindo a participação e execução das atividades, os elementos conceituais expressos nas opiniões e relatos dos alunos durante os debates, bem como a avaliação discursiva (escrita) ao final da experimentação.

No que diz respeito à atividade avaliativa escrita, foram escolhidas questões com um nível de dificuldade equivalente ao das abordadas durante a experimentação, abrangendo elementos presentes nos vídeos, tabelas e nas várias opções do livro didático (Lima, 2013).

A Avaliação Investigativa foi composta por seis questões. Na questão 1, era proposto o cálculo de porcentagens de algumas quantias em dinheiro. As questões 2 e 3 apresentavam situações relacionadas a desconto. As questões 4 e 5 apresentavam situações relacionadas a acréscimo de juros a contas pagas com atraso. Por fim, na questão 6, apresentava um capital aplicado a determinada taxa de juros simples e por determinado tempo. Deveria ser preenchida uma tabela com os valores de capital, juros e montante para cada período.

No geral, todos os alunos exibiram uma compreensão precisa e aplicação correta do conceito de taxa de juros, bem como habilidade na interpretação do montante como uma função do tempo para uma taxa fixa. Eles foram capazes de

identificar com sucesso o tipo de capitalização e frequentemente recorreram ao conceito de Progressão Aritmética na resolução dos problemas. O Gráfico 1 ilustra o desempenho dos estudantes em relação à Avaliação Investigativa.

Gráfico 1 - Percentual de estudantes que fizeram de forma correta as questões da Avaliação Investigativa.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Após análise desta atividade avaliativa, da participação e realização das atividades, sobretudo as atividades online, dos aspectos conceituais das opiniões e relatos de cada aluno, constataram-se que os resultados atingidos foram satisfatórios em relação aos objetivos gerais e específicos desta pesquisa.

5. Considerações Finais

Adotar a perspectiva das ciências da cognição objetiva otimizar a eficácia do trabalho docente. Ao que nos parece, uma didática da matemática não deve prescindir da adoção de paradigmas que orientem o docente: o saber imprescindível acerca de como a inteligência lógico-matemática se processa, seja em um sujeito epistêmico abstrato, seja em um aluno da EJA em um contexto social tão específico quanto o das áreas rurais, tão desprovidas de atenção de políticas públicas, como enfatizamos. A seleção dessas perspectivas e metodologias acabam por representar algo a mais que meras soluções didáticas. Sua eficácia ou insucesso ultrapassam os limites das salas de aula e chegam a influir na vida dos alunos. A escolha teórica assume aspectos sociais e éticos, reflexões que fomos refinando ao longo da pesquisa. Se tínhamos tal noção inicialmente, ela se tornou em um saber docente e, sobretudo, humano.

No que tange aos aspectos lógicos da metodologia aplicada, as respostas apresentadas pelos alunos nas atividades e a interação com os mesmos durante a experimentação evidenciaram o papel fundamental dos subsunçores na aprendizagem. Uma organização didática pautada por um programa que responde a uma concepção de cognição, sobretudo quando referida aos processos lógico-matemáticos, pode oferecer resultados almejados em se tratando do progresso discente em termos de qualificação escolar para a conclusão de etapas no sistema de ensino.

Ao expressarem-se por escrito, os alunos evidenciaram uma forte dependência dos conceitos fundamentais, especialmente das operações básicas, como base para assimilar novos conhecimentos da Matemática Financeira. Essa dependência destaca e valida os princípios da Aprendizagem Significativa. Contudo, essa "dependência" muitas vezes resultou em um desafio emocional para alguns, pois, mesmo que dominassem os conceitos básicos, enfrentaram a necessidade de sair da "zona de conforto e segurança" do que já era familiar para compreender novos conceitos. Isso representa um aspecto subjetivo com implicações cognitivas, transcende as meras definições conceituais e teorias.

Ao término da sequência didática, notou-se nos alunos um notável crescimento de conhecimento e a aquisição de

habilidades específicas que podem contribuir significativamente para suas vidas. Isso se deve ao fato de que a aplicação dos conceitos de Matemática Financeira desempenha um papel crucial no planejamento financeiro. Apesar de a expressão poder sugerir certa abstração, ela está intrinsecamente ligada ao cotidiano, abrangendo tanto o ambiente urbano quanto o rural, com suas particularidades no modo de produção e nas atividades laborais.

Considerando as condições sociais dos alunos que frequentam a Educação de Jovens e Adultos (EJA), o que poderia inicialmente parecer abstrato se tornou concreto e instrumental para tomadas de decisão e ações que poderão proporcionar benefícios imediatos aos alunos e suas famílias.

Em suma, foi possível constatar que a Sequência Didática proposta, imergido na sinergia entre Aprendizagem Significativa e o Ensino Híbrido, pode sim, contribuir significativamente para o Ensino e Aprendizagem da Matemática Financeira para estudantes da EJA. Espera-se que os resultados desta pesquisa ofereçam subsídios para estudos e trabalhos futuros, que visem a aplicação das teorias e metodologias nela aplicadas. A escolha e a organização cronológica das atividades e recursos empregados podem ser objeto de análise para adequação a outras realidades educacionais.

Como trabalhos futuros esta pesquisa propõe:

- (i) Explorar um novo tópico dentro do campo da Matemática, aplicando as mesmas estratégias metodológicas bem-sucedidas desta pesquisa, ampliando assim a compreensão e a aplicabilidade dessas abordagens.
- (ii) Expandir a aplicação da pesquisa ao empregar uma amostra mais abrangente, incluindo escolas inseridas em contextos sociais diversos. Isso permitirá uma análise mais abrangente dos resultados, considerando as nuances presentes em diferentes ambientes educacionais.
- (iii) Investigar a integração de outras metodologias ativas, como a Gamificação, no ensino e aprendizado de Matemática Financeira para o público-alvo em questão. A incorporação de abordagens inovadoras pode enriquecer a experiência educacional, proporcionando novas perspectivas e estratégias para facilitar o entendimento do conteúdo pelos estudantes.

Essas sugestões para trabalhos futuros visam ampliar a aplicabilidade e a relevância dos resultados obtidos, contribuindo para o avanço do conhecimento no campo da Matemática e otimizando abordagens pedagógicas para o ensino de temas específicos, como Matemática Financeira.

Agradecimentos

À Sociedade Brasileira de Matemática – SBM e à Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF pelo apoio e/ou recursos destinados para a realização desta pesquisa.

Referências

- Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H. (1980). *Psicologia educacional*. (trad. de Eva Nick et al.). Ed. Interamericana.
- Bacich, L. & Moran, J. (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Ed. Penso.
- Bacich, L., Tanzi Neto, A., & Trevisani, F. de M. (2015). *Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação*. Ed. Penso.
- Brasil. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília: Ministério da Educação.
- Canal Equaciona Matemática. (2016). Recuperado de <https://www.youtube.com/channel/UCZLYNRqqp2MeFuwuZdbGDJw>
- Canal Equaciona Matemática. (2019). Recuperado de <https://www.youtube.com/channel/UCZLYNRqqp2MeFuwuZdbGDJw>
- Gomes, M. M. (2023). A Educação de Jovens e Adultos no Brasil e o contexto social dos alunos dessa modalidade. *Revista Educação Pública*, 23(17), 1-5. <https://educacao publica.cecierj.edu.br/artigos/23/17/a-educacao-de-jovens-e-adultos-no-brasil-e-o-contexto-social-dos-alunos-dessa-modalidade>

- Guedes, S. L. P. (2007). O ensino de Matemática pela aprendizagem significativa: Uma experiência de ensino de Matemática Financeira na EJA – Ensino Médio. *Cadernos PDE*, 1, 1 – 29. http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2007_utfpr_mat_artigo_susana_lucia_pereira_guedes.pdf.
- Horn, M. B., & Staker, H. (2015). *Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação*. Ed. Penso.
- Jogo Tabuleiro das Porcentagens. (2013) Blogspot. Recuperado de <https://mgmeturma262grupo1.blogspot.com/2013/06/sugestao-de-jogos-de-porcentagem.html>
- Lima, B. S. de J. (2013). *Matemática e suas tecnologias. Módulo III - Matemática*. Ed. Fundação CECIERJ.
- Moran, J. & Bacich, L. (2015). Mudando a Educação com Metodologias Ativas. In: *Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II*.
- Moreira, M. & Masini, E. (1982). *Aprendizagem Significativa: A teoria de David Ausubel*. Ed. Moraes.
- Moreira, M. A. (1997). Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. In: *Moreira, M.A., Caballero, M.C. e Rodríguez, M.L. (org.). Actas del encuentro internacional sobre el aprendizaje significativo, 19-44 p.*
- Moreira, M. A. (2008). Organizadores prévios e aprendizagem significativa. *Revista chilena de educación científica*, 7, 23-30.
- Motta-Roth, D. & Hendges, G. R. (2016). Produção textual na universidade. *Revista Linguagem & Ensino*, 16(1), 263-277. <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/rle/article/view/15440/9626>
- Piaget, J. (2006). *Psicologia e pedagogia*. Forense Universitária.
- Rio de Janeiro. (2015). *Manual de Orientações da Nova EJA*. Recuperado de <http://projetoeduc.cecierj.edu.br/eja/manual-eja.pdf>
- Ronca, P. A. C., & do Amaral Terzi, C. (1995). *A aula operatória e a construção do conhecimento*. Esplan.
- Sampaio, C. E. M. & Hizim, L. A. (2022). A educação de jovens e adultos e sua imbricação com o ensino regular. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 103(264), 271-298. <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.103i264.5135>
- Santos, R.O., Lourenço, E. & Lopes, L.F. (2023). Formação de Professores para EJA no Brasil: Educomunicação na perspectiva freiriana. *Revista Debates em Educação*, 15(37), 1-21. <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2023v15n37pe14309>
- Silva, I. D. D., & Sanada, E. D. R. (2018). Procedimentos metodológicos nas salas de aula do curso de pedagogia: experiências de ensino híbrido. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso, 77-90.
- Valente, J. A. (2014). Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em revista*, 79-97.
- Zabala, A. (2015). *A prática educativa: como ensinar*. Penso Editora.