

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DE CONCEITOS BÁSICOS DE MATEMÁTICA FINANCEIRA

TEACHING SEQUENCE FOR THE STUDY ABOUT BASIC CONCEPTS OF FINANCIAL MATHEMATICS

SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL ESTUDIO DE CONCEPTOS BÁSICOS DE MATEMÁTICAS FINANCIERAS

Lázaro Rômulo de Souza*

Glaydson Francisco Barros de Oliveira**

RESUMO

O avanço tecnológico tem modificado a organização e o desenvolvimento de atividades em diversas áreas do conhecimento, possibilitado abertura a novos mecanismos e formas para se conseguir melhor resultado no que a escola e o professor em particular, se propõem a realizar. Nesse sentido, o presente artigo apresenta uma proposta para o ensino de conceitos básicos de Matemática Financeira, a partir de uma sequência didática, utilizando as modalidades do Ensino Híbrido: Rotação por Estações, Sala de Aula Invertida e Laboratório Rotacional, para uma turma da 1ª série do Ensino Médio. Houve a participação de 18 estudantes de uma instituição pública localizada num município do nordeste brasileiro. Como resultado desta aplicação, evidencia-se que o trabalho impactou no conhecimento dos discentes acerca da temática e despertou interesse pela metodologia adotada.

Palavras-chave: Sequência Didática. Ensino Híbrido. Matemática Financeira.

ABSTRACT

Technological advances have modified the organization and development of activities in different areas of knowledge, opening up new mechanisms and ways to achieve better results in what the school and the teacher in particular, propose to accomplish. In this sense, this article presents a proposal for the teaching of basic concepts of Financial Mathematics, from a didactic sequence, using the modalities of hybrid teaching: Rotation by Stations, Inverted Classroom and Rotational Laboratory, for a 1st grade class. from highschool. There was the participation of 18 students from a public institution located in a municipality in northeastern Brazil. As a result of this application, it is evident that the work impacted the students' knowledge about the subject and aroused interest in the adopted methodology.

Keywords: Didactic Sequence, Blended learning, Financial Mathematics.

RESUMEN

Los avances tecnológicos han modificado la organización y desarrollo de las actividades en las diferentes áreas del conocimiento, abriendo nuevos mecanismos y caminos para lograr mejores

* Mestrado em Ensino pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Assistente em Administração na Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil. Endereço para correspondência: Bairro Lagoa Nova, 36 - Martins, RN, Brasil. CEP: 59800-000. E-mail: romulolazarosouza@gmail.com

** Doutorado em Física pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor Adjunto na Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil. Endereço para correspondência: BR-226, Km 405, Pau dos Ferros -RN, Brasil, CEP: 59900-000. E-mail E-mail: glaydson.barros@ufersa.edu.br

resultados en lo que la escuela y el docente en particular, se proponen realizar. En ese sentido, este artículo presenta una propuesta para la enseñanza de conceptos básicos de Matemática Financiera, a partir de una secuencia didáctica, utilizando las modalidades de enseñanza híbrida: Rotación por Estaciones, Aula Invertida y Laboratorio Rotacional, para una clase de primer año de secundaria. Participaron 18 estudiantes de una institución pública ubicada en un municipio del nordeste de Brasil. Como resultado de esta aplicación, se evidencia que el trabajo impactó en el conocimiento de los estudiantes sobre el tema y despertó interés en la metodología adoptada.

Palabras clave: Siguiendo la enseñanza. Enseñanza híbrida. Matemática financiera.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a sociedade tem testemunhado a expansão para a acessibilidade às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), e essas, impulsionadas pela popularização da internet, têm possibilitado a interação e a troca de informações de maneira célere. No entanto, o contexto educacional brasileiro ainda encontra diversas barreiras para a inserção das novas tecnologias e, por assim buscar a sistematização dos aspectos pedagógicos, não consegue acompanhar de maneira satisfatória o desenvolvimento tecnológico que grande parte da sociedade já usufrui. Embora saibam ser necessário procurar e desenvolver a prática mais condizente com os novos anseios sociais, muitos docentes demonstram indisposição e insegurança em trilhar as mudanças propostas pela conjuntura social na atualidade (SCHUHMACHER, 2014).

O uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem pode motivar os estudantes ao desenvolvimento de habilidades nessa área, haja vista inúmeros recursos tecnológicos utilizados para fins educacionais estarem presentes em dispositivos eletrônicos e serem de fácil acesso. Os dispositivos móveis, principalmente os smartphones conectados à internet, são recursos muito presentes na vida dos alunos. As possibilidades que se abrem com essa ferramenta são inúmeras e, o professor, bem como a escola de modo geral, devem aproveitar essa fonte de informação, para sistematizar o conhecimento.

Os jovens estão cada vez mais inseridos na cultura digital, fazendo com que a escola tenha novos desafios para ensinar essa geração (BRASIL, 2017). Dessa forma, “[...] ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes” (BRASIL, 2017, p.61). Um desses novos modos de proporcionar a aprendizagem é através da metodologia do Ensino Híbrido.

Nesse sentido, o presente trabalho traz uma proposta de sequência didática aplicada,

atrelada aos modelos híbridos rotacionais para o ensino-aprendizagem de conceitos básicos de matemática financeira, através de atividades, troca de ideias, resoluções de situações problemas, objetivando apresentar as contribuições da proposta no conhecimento dos sujeitos. Para esta pesquisa, o público alvo foi a primeira série do Ensino Médio, pois os alunos desse nível de escolaridade já despertam para as perspectivas sobre o mercado de trabalho e, conseqüentemente, para o universo financeiro, além de o conteúdo, na estrutura curricular ser contemplado nessa série.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sequência Didática (SD)

Diversas pesquisas têm proporcionado a ideia de que o trabalho com a metodologia da sequência didática traz excelentes resultados no dia-a-dia da sala de aula. Ao fazer a junção com outra metodologia e, principalmente com a utilização de recursos tecnológicos, o educador tem à sua disposição ferramentas para o trabalho didático na perspectiva da melhoria do processo de ensino e de aprendizagem.

As sequências didáticas são metodologias organizadas a partir da teoria das situações didáticas e se referem a um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas entre si para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais eficaz. (RAMOS; MOURA; LAVOR, 2020). Para Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p.97), a estrutura de base de uma sequência didática é um processo constituído por: apresentação da situação, produção inicial, módulos e produção final.

A apresentação da situação é a primeira etapa da SD na qual os discentes recebem do professor informações sobre a relevância do projeto de ensino, bem como sobre os objetivos e as atividades a serem realizadas. Já a produção inicial, visa diagnosticar as dificuldades, as capacidades anteriormente adquiridas e o interesse dos envolvidos. Após essa etapa, elaboram-se os módulos com diversas atividades aspirando o desenvolvimento das capacidades necessárias à compreensão do conteúdo trabalhado. Na produção final, o aluno coloca em prática os conhecimentos assimilados e, em conjunto com o professor, avalia os progressos adquiridos durante a sequência didática (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004).

Segundo Kobashigawa, et al. (2008), a SD pode ser organizada como um conjunto de atividades planejadas a serem executadas etapa por etapa, a fim de que os discentes

em “*on-line*” (laboratório de informática) e “*off-line*” (sala de aula), para os estudantes rotacionarem por esses espaços em um horário fixo e com atividades independentes. Já o método da Sala de Aula Invertida propõe a inversão completa do modelo de ensino, foca na participação mais ativa do aluno. Nesse modelo, a teoria é estudada em casa, no formato *on-line*, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas.

Para Souza, Soares e Oliveira (2021), o Ensino Híbrido é uma metodologia que, através da integração de etapas de estudo individual e/ou em grupo, com o professor e os colegas, favorece a autonomia e o trabalho coletivo, bem como possibilita a participação ativa do estudante no seu processo de aprendizagem, e tem os recursos tecnológicos como aliados.

2.3 Matemática Financeira

Ao longo do desenvolvimento civilizatório do homem, diversas práticas foram criadas e aperfeiçoadas, e a comercialização de produtos produzidos ou fabricados em maior escala, foi uma delas. As transações comerciais originaram-se com permuta de mantimentos, especiarias e utensílios, que com o passar do tempo sofreram diversas modificações até chegar aos dias de hoje com as trocas comerciais realizadas por “dinheiro”.

Com a finalidade de acompanhar o comportamento do dinheiro no decorrer do tempo e os cálculos que envolvem as transações nesse universo, surge na matemática uma área voltada para esse segmento, a Matemática Financeira. Essa área possui diversas aplicações práticas pertinentes às mais variadas pessoas e profissões, desde as interessadas em benefício próprio ou com finalidades profissionais específicas (FILHO, 2008).

Portanto, a Matemática Financeira é fundamental na construção crítica do conhecimento no âmbito escolar, uma vez que, os conceitos e operações financeiras estão presentes no contexto histórico da humanidade e permanece crescente no dia a dia de todos.

De acordo com as Diretrizes Curriculares de Matemática para a Educação Básica do estado do Paraná (2008, p. 61):

É importante que o aluno do Ensino Médio compreenda a matemática financeira aplicada aos diversos ramos da atividade humana e sua influência nas decisões de ordem pessoal e social. Tal importância relaciona-se o trato com dívidas, com crediários à interpretação de desconto, à compreensão dos reajustes salariais, à escolha de aplicações financeiras, entre outras.

Silva e Selva (2017, p. 352), argumentam que, “para além de questões pragmáticas como

saber utilizar e aplicar o dinheiro, é necessário que os alunos possam saber tomar decisões conscientes sobre as questões ligadas a finanças”. Nesse sentido, os autores propõem que a Educação Financeira, seja desenvolvida de forma plena para que os estudantes possam adquirir competências necessárias e assim, tomar decisões estratégicas que venham impactar na melhoria da sua qualidade de vida.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), ao abordar o desenvolvimento de competências e habilidades sobre a Educação Financeira, recomenda que o tema seja abordado de forma transversal pelos sistemas e redes de ensino. Assim, a escola ao trabalhar a compreensão da educação financeira, busca oferecer aos educandos conhecimentos necessários para auxiliá-los com o universo monetário, desde os cálculos que envolvem as operações até o despertar da consciência sobre como utilizar o seu dinheiro, de forma eficaz, sem afetar o seu orçamento.

3 METODOLOGIA

A pesquisa, quanto à abordagem, ela é qualitativa, pois considera a parte subjetiva de um problema, com os dados da pesquisa coletados e analisados subjetivamente pelo investigador; existindo uma preocupação maior com o fenômeno do que com o produto (PRODANOV; FREITAS, 2013). Também foi participante, pois os sujeitos foco da aplicação participaram diretamente das etapas desse estudo. Gil (2002) traz em seus conceitos que ela se caracteriza pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas.

A pesquisa foi desenvolvida no mês de novembro de 2021, com 18 estudantes da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública localizada no Alto Oeste Potiguar, após aprovação pelo comitê de ética. De modo a garantir o anonimato, os estudantes foram identificados individualmente por $E_i = E_1, E_2, \dots, E_{18}$, onde $i \in \mathbb{Z}_+^* | i = [1, 18]$.

Para o desenvolvimento da nossa SD, adotamos a sequência estabelecida na Figura 1 e utilizamos os modelos híbridos: rotação por estações, sala de aula invertida e laboratório rotacional.



Figura 1 - Etapas de realização da pesquisa
Fonte: Criação dos autores (2021)

A escolha desses modelos foi definida com base nas necessidades de aprendizagem dos alunos, nos recursos tecnológicos disponíveis e no calendário letivo da escola. Para a execução da proposta, as atividades foram organizadas em 5 encontros, dos quais, 3 presenciais e 2 remotos, conforme apresentado no quadro 01. Na figura 2, apresentamos o *layout* da organização do primeiro encontro.

ENCONTROS/ MODALIDADE	OBJETIVO	RECURSOS	AValiação
1º Encontro: Presencial Detalhamento da proposta, pré-teste, explicação do conteúdo e Questionário de Sondagem. Duração: 2h 30 min	Diagnosticar os conhecimentos prévios dos educandos sobre a proposta de ensino	Formulário do Google Forms, notebook, smartphone	Diagnóstica
2º Encontro: Presencial Rotação por Estações Duração: 2h 30min	Oferecer um circuito de atividades através de estações de trabalho, onde os alunos irão rotacionar entre elas, realizando atividades colaborativas	Atividades impressas e <i>on-line</i> , aplicativo CredCalc, smartphone, calculadora	Participação ativa nas atividades propostas
3º Encontro: On-line Sala de Aula Invertida Duração: 05 dias	Inverter a metodologia tradicional de ensino, e nesse processo provocar o aluno a desenvolver a sua autonomia e autorregulação no processo de aprendizagem	Smartphones, WhatsApp, padlet, vídeos, formulário do Google Forms.	Através da devolutiva e a interação nos espaços virtuais.
4º Encontro: Presencial Laboratório Rotacional Duração: 2h30min	Disponibilizar dois ambientes de aprendizagem divididos em <i>on-line</i> (laboratório) e <i>off-line</i> (sala de aula).	Computador, vídeos, questionário no Google Forms	Participação ativa nas atividades propostas e interação nos espaços virtuais.
5º Encontro: On-line Momento de <i>Feedback</i> e Pós teste Duração: 1h30min	Avaliação do aprendizado	Formulário no Google Forms	Análise das devolutivas

Quadro 01 - Organização do trabalho pedagógico

Fonte: elaboração dos autores (2021)



Figura 2 - *Layout* da fase diagnóstica

Fonte: Criação dos autores (2021)

O segundo encontro é destinado a aplicar a metodologia do ensino híbrido, iniciando

pela Rotação por Estações, com vistas a trabalhar os conteúdos da Matemática financeira, a partir de atividades voltadas para a Educação financeira, e oferecer aos discentes, competências necessárias para tornarem-se consumidores reflexivos e cientes dos seus atos. Nesse sentido, foram elaboradas quatro estações de trabalho, com atividades interdependentes, baseadas em textos explicativos sobre a temática, seguida de uma situação hipotética a ser realizada.

A turma foi dividida em 4 (quatro) grupos para a realização das atividades nas estações: Compra Certa, Inflação, Empréstimo/Financiamento e Orçamento familiar. Na Estação Empréstimo/Financiamento, a atividade a ser realizada exigia o uso da calculadora *on-line* CredCalc, disponível no *Google Play*. A realização da proposta ocorreu em quatro aulas de 35 minutos com duração total de 2h30min. A figura 3, traz um resumo da organização das estações.

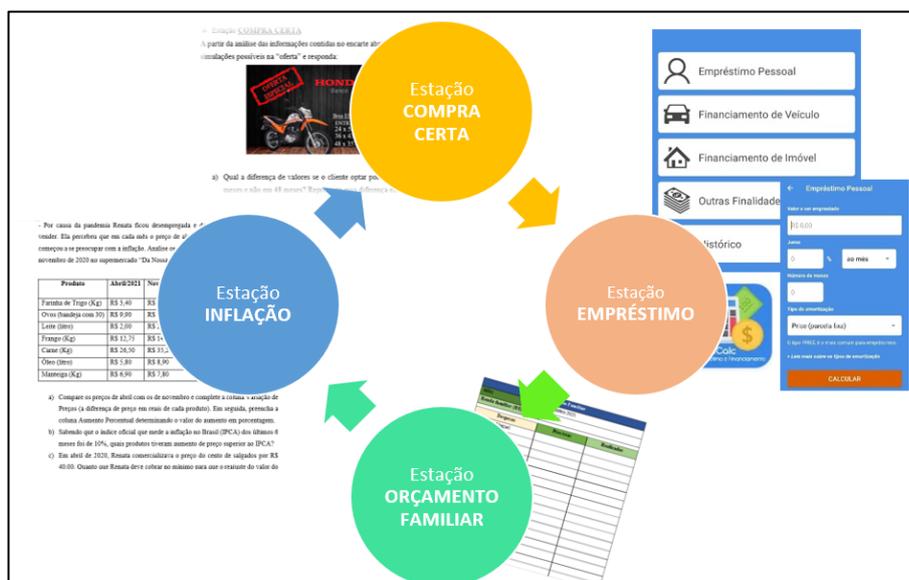


Figura 3 – Organização das estações de trabalho
Fonte: Criação dos autores (2021)

No terceiro encontro ocorreu o primeiro momento do modelo da sala de aula invertida, através da disponibilização de materiais de estudo pela plataforma do *padlet* e do *WhatsApp*. Os alunos foram estimulados a estudar previamente o conteúdo em casa, durante cinco dias para ser complementado no segundo momento em sala de aula, através de discussões, sessão tira dúvidas e resolução de atividades práticas.

A metodologia desse modelo consiste na mescla de momentos presenciais e à distância, nos quais o discente tem acesso ao conteúdo para estudo com antecedência, através da disponibilização de materiais pelo docente, principalmente pelos meios digitais e a “lição de casa” é feita em sala de aula, priorizando a discussão e o debate sobre a temática. A figura 4,

traz o *layout* explicativo de como ocorreu a organização desse modelo.

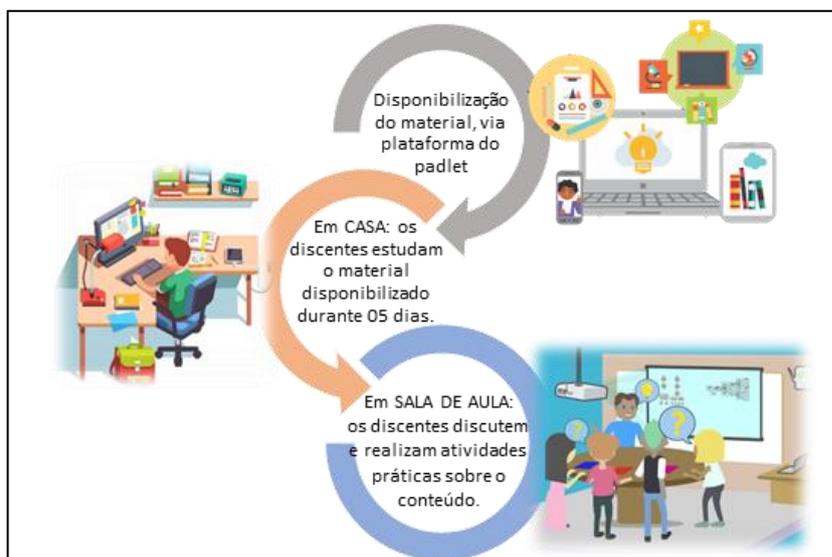


Figura 4 - *Layout* da metodologia Sala de Aula Invertida
Fonte: Elaboração dos autores a parti de imagens de acesso livre (2021)

No quarto encontro, foi utilizada a metodologia do Laboratório Rotacional e a turma foi dividida em dois grupos para rotacionar entre as atividades da sala de aula e as do Laboratório de Informática. Na sala de aula, as atividades foram elaboradas para atender a dinâmica do segundo momento da Sala de Aula Invertida, na qual ocorreria a socialização do conteúdo disponibilizado via *padlet*, com sessão de discussão e tira-dúvidas. No Laboratório de Informática, foi realizada a resolução de questionário via *Google Forms*, com o auxílio de materiais disponibilizados na web.

Para esse encontro, a biblioteca foi utilizada para desenvolvimento das atividades planejadas, pois o laboratório de informática estava sem funcionamento em função de os equipamentos apresentarem defeitos de ordem técnica. É importante ressaltar que o ensino híbrido é adaptativo, e que essa proposta foi elaborada com base nos recursos disponíveis na escola e de acordo com a realidade dos estudantes, o que possibilitou tal ação. As atividades desse encontro, foram desenvolvidas em quatro aulas com uma duração total de 2h30min. Na figura 5, trazemos o resumo de como aconteceu a organização desse encontro.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

O nosso primeiro contato com a turma foi na modalidade presencial, objetivando apresentar a proposta de ensino e diagnosticar os conhecimentos prévios dos discentes e suas interações com as tecnologias digitais, foi notório o interesse dos alunos em participar da proposta, especialmente por concordarem em realizar um pré-teste com 05 questões sobre proporção, porcentagem, descontos e juros simples. O tempo de duração para a realização de tal teste foi de 40 minutos. As questões foram analisadas tomando como base os erros e acertos.

No geral, a maioria dos estudantes apresentaram altos índices de acertos. Em assuntos mais específicos, eles apresentaram maiores deficiências em conhecimentos previamente exigidos na aquisição dos novos, dentre os quais podemos destacar a ineficiência ao desenvolver seus cálculos a partir do modelo matemático utilizado no estudo dos conceitos básicos de matemática financeira comumente trabalhado na educação básica. A Tabela 1 elenca o percentual de erro e acerto relativos a cada questão.

Tabela 1 – Questões do pré-teste e resultados obtidos

Questões:	Público Avaliado: 18 discentes			
	Acertos (%)		Erros (%)	
01 - Um concurso para preencher 200 vagas recebeu 1600 inscrições. Quantos candidatos há para cada vaga?	14	78%	04	22%
02 - Uma bicicleta que custava R\$ 420,00 recebeu um desconto de 20%. Qual o novo valor da bicicleta?	10	56%	08	44%
03 - Quanto é 15% de 300.	11	61%	07	39%
04 - Ana comprou um vestido à vista para ganhar um desconto de 5%. Se o vestido custava R\$ 80,00, qual foi o valor que Ana pagou por ele?	09	50%	09	50%
05 - Qual é o juro simples que um capital de R\$ 500,00 rende, quando aplicado durante um ano a uma taxa mensal de 3%?	08	44%	10	56%

Fonte: Elaboração dos autores (2021)

Dos resultados apresentados na tabela, constatamos que o material elaborado no planejamento da SD, se encontrava dentro do nível adequado ao público pesquisado e que a mesma estava pronta a ser aplicada. Propor atividades contextualizadas, planejadas a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes é de fundamental importância, pois facilita o processo de construção da aprendizagem (LANUTI, 2015).

Após a finalização do pré-teste, apresentamos os conteúdos que seriam trabalhados ao longo da SD, onde realizamos uma explanação e disponibilizamos vídeos previamente

hora de contratar um. Em seguida para realização da situação hipotética proposta, os discentes utilizaram a calculadora *on-line* CredCalc pelo smartphone do pesquisador e de alguns discentes, operando a internet através dos dados móveis, devido a sala de aula não possuir cobertura Wi-Fi.

A situação proposta, se baseou na simulação de um empréstimo no valor de R\$ 18.500,00 a ser pago durante 36 meses, na instituição bancária que oferecesse a proposta mais vantajosa, entre as condições apresentadas por quatro instituições. Antes, porém era necessário que os discentes escolhessem o tipo de amortização que seria realizado o empréstimo, para isso, eles contaram com um conteúdo explicativo no aplicativo CredCalc, sobre o sistema SAC e a tabela PRICE, para auxiliar nessa escolha. Na figura 7 (a), trazemos a tela do aplicativo, onde é possível realizar simulações e na (b), a tela explicativa sobre os sistemas de amortização.

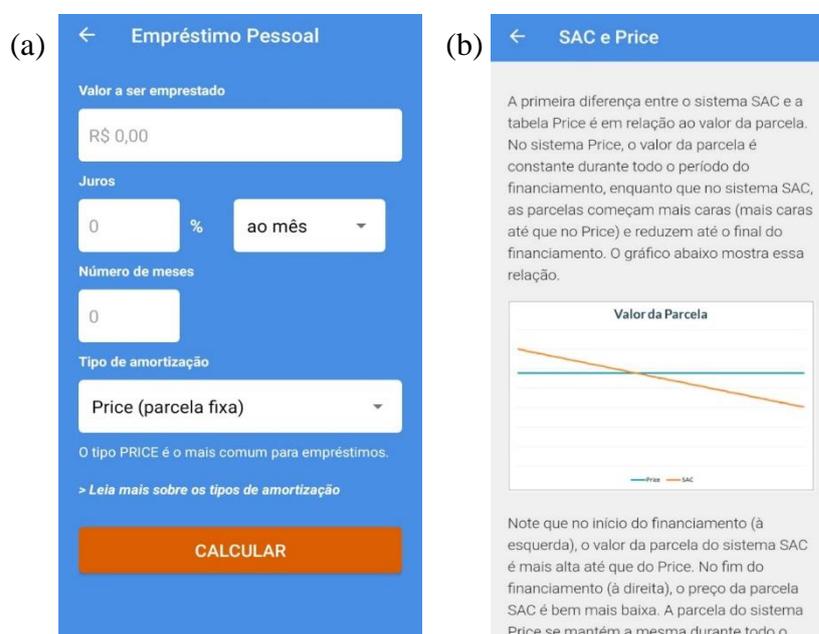


Figura 7 - telas do aplicativo CredCalc

Fonte: acervo do autor (2021)

Os discentes não encontraram dificuldades na utilização do aplicativo, conseguindo navegar entre as funcionalidades de forma satisfatória, demonstrando estarem adaptados com as tecnologias digitais, para Cortelazzo et al. (2018), os estudantes do século XXI, conhecidos como “nativos digitais”, já nasceram em meio à tecnologia, possuem domínio, gostam e já se encontram familiarizados nesse universo.

Durante a realização das atividades, o pesquisador apresentou informações sobre outras modalidades de empréstimos que possuem taxas de juros mais altas, como o cheque especial e,

advertiu-os sobre a necessidade de se fazer uma análise criteriosa antes da contratação. Segundo Buaes, Comerlato e Doll (2015), o consumidor deve estar atento, pois cada tipo de crédito tem juros específicos, sendo necessário comparar as ofertas e os juros cobrados para fazer a melhor escolha financeira.

Diante das discussões durante a resolução da atividade e através das devolutivas, percebemos que os discentes mostraram domínio sobre a temática, e expressarem motivação para continuarem buscando informações sobre o assunto.

Na Estação Compra Certa, baseados em um encarte publicitário os discentes foram instigados a analisarem entre as opções disponíveis de venda de um produto, a partir do valor das parcelas e da quantidade de meses, a apresentarem àquela que fosse mais vantajosa para se efetuar a compra, bem como descrever o que era necessário levar em consideração durante o processo de negociação.

Durante a realização da atividade, ao realizarem os cálculos necessários para análise solicitada, os discentes conseguiram visualizar a existência de juros embutidos nas parcelas, e a partir daí os comentários de todos os grupos, giraram em torno dos valores das prestações, que quanto menor fosse o valor das parcelas, o quantitativo de meses aumentaria e conseqüentemente o valor final do produto, devido aos juros cobrados durante esse período.

Diante da discussão sobre os juros no valor das parcelas e a opção pela compra à vista, a professora colaboradora, refletiu com eles que a venda de um produto em várias parcelas pode ser uma boa opção de compra para determinado indivíduo que não possui dinheiro para aquisição do produto à vista ou em poucas parcelas, porém enfatizando a necessidade do sujeito planejar suas finanças e colocar o valor desse parcelamento em seus gastos, reforçando que tudo depende de uma organização financeira e que não é interessante parcelar muitos produtos desejados, devendo haver uma programação prévia.

Após a finalização da Rotação por Estações, iniciamos a modalidade da Sala de Aula Invertida com a disponibilização, do link da plataforma *padlet* via grupo do *WhatsApp*, onde os discentes tiveram acesso a apostilas e vídeos sobre Juros Simples e Compostos, além de um exercício de fixação para estudarem durante cinco dias, até o nosso encontro presencial. Segundo Barbosa, Barcelos e Batista (2015), uma das contribuições da Sala de Aula Invertida é permitir que o discente estude em seu próprio ritmo para conseguir o máximo de compreensão sobre o assunto estudado e, desse modo, apresente dúvidas a serem esclarecidas e aplique o que foi aprendido em atividades práticas em sala de aula.

Durante os dias que antecederam o encontro presencial, estivemos em comunicação com

os discentes, via grupo do *WhatsApp*, falando da necessidade de estudarem o material disponibilizado na plataforma e realizarem o exercício de fixação. Entretanto, nos primeiros dias, notamos desinteresse de alguns alunos em acessar a plataforma, objetivando despertar o interesse deles, o pesquisador postou *quizzes* com perguntas sobre Educação Financeira, métodos de pagamento e definição de itens relacionados aos juros simples e compostos. Após comunicarmos sobre as novas postagens na plataforma, percebemos que os *quizzes* despertaram a curiosidade dos discentes, onde houve uma boa participação de respondentes, contando no geral com índices de acertos satisfatório.

A aplicação do modelo Laboratório Rotacional, foi em conjunto com a segunda parte da Sala de Aula Invertida, inicialmente apresentamos a dinâmica de como seria os dois momentos do encontro e em seguida dividimos a turma em dois grupos. Um dos grupos, ficou em sala de aula com o pesquisador e o outro seguiu com a professora colaboradora para a biblioteca da escola, local onde foi improvisado o Laboratório de Informática, a partir dos smartphones dos discentes, utilizando a conexão Wi-Fi daquele espaço.

Na sala de aula, trouxemos uma atividade impressa, com questões envolvendo porcentagem, juros simples e compostos, além de uma discursiva para eles relatarem experiências do cotidiano, envolvendo operações financeiras em que se faz necessário a realização de cálculos. O pesquisador auxiliou os discentes através de exemplos similares e utilizou a lousa para demonstrar as operações necessárias na resolução das questões. Segundo Valente (2014), essa atitude engloba a Sala de Aula Invertida, onde o professor deve esclarecer as dúvidas dos alunos, explicar a resposta correta e, caso necessário, complementar com questões relacionadas.

No geral, os discentes conseguiram realizar as questões envolvendo cálculos de porcentagem e juros simples de forma satisfatória, alguns apresentaram dificuldades na realização das operações básicas de matemática e solicitaram o uso da calculadora. Já em relação a questão sobre juros compostos, mais da metade da turma encontrou dificuldades na realização dos cálculos, sendo necessário a intervenção do pesquisador para auxiliá-los.

Sobre o relato de experiência envolvendo operações financeiras que necessitavam utilizar cálculos ou fórmulas estudadas em sala de aula, as respostas apresentadas foram relacionadas a três situações: a) compras na internet, em que eles realizam o cálculo do valor do produto com o frete para analisarem se possuem limite suficiente no cartão de crédito para finalização da compra; b) empréstimos, onde analisam os juros cobrados, através do cálculo do valor das prestações; e c) as despesas mensais, principalmente com os itens da cesta básica,

onde realizam cálculos para saberem o que podem comprar com o valor que ganham.

Ao final, percebemos que o objetivo do encontro foi alcançado, pois os estudantes conseguiram realizar as atividades, demonstrando entendimento sobre processos financeiros e motivação para continuarem buscando informações sobre o assunto.

No “Laboratório de Informática”, os alunos acessaram dos seus smartphones a plataforma do *padlet* para a resolução do exercício de fixação, contando com o auxílio de materiais disponibilizados e de pesquisas na internet, responderam a 5 questões sobre a temática trabalhada. Dos resultados, percebemos que os discentes demonstram entendimento sobre o conteúdo, porém fica nítido que quando colocamos questões em que se faz necessário uma análise mais criteriosa para a sua resolução ou a exigência de uma maior quantidade de operações aritméticas, muitos não conseguem apresentar o resultado final de forma correta. Tal déficit, necessita ser trabalhado pelo professor da disciplina no próximo ano letivo, através de uma intervenção mais específica e ampla, para a sua superação. A figura 8, mostra os discentes realizando as atividades, com apoio dos seus smartphones.

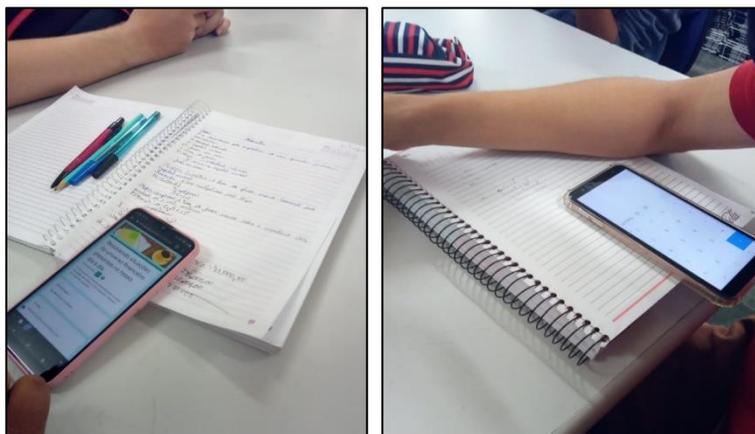


Figura 8 - Estudantes realizando atividades no “Laboratório Rotacional”

Fonte: acervo dos autores (2021)

O nosso último encontro aconteceu via *Google Meet*, iniciou-se com o *feedback* do pesquisador em relação as atividades desenvolvidas no último encontro presencial, onde se discutiu as questões em que houveram mais erros. Nesse momento também foram tiradas dúvidas e realizada uma explicação mais detalhada dos principais conteúdos trabalhados durante a Sequência Didática. Segundo Daros e Prado (2015), o propósito do *feedback* deve ser o de fornecer informações para o aluno de como ele pode progredir e melhorar. Valente (2018), complementa asseverando que ele se faz fundamental para corrigir concepções equivocadas.

Após o momento de *feedback*, disponibilizamos o link de acesso ao pós-teste, o mesmo

buscou averiguar se os alunos conseguiram obter avanços sobre o conteúdo trabalhado. Durante aproximadamente uma hora, os discentes apresentaram as suas respostas às dez questões elaboradas no formulário do *Google Forms*, cujas resoluções foram enviadas para análise via *WhatsApp*. A qual ocorreu de modo qualitativo, a partir de critérios elaborados para as respostas, em **DS**: Desempenho Satisfatório; **DR**: Desempenho Regular; **DI**: Desempenho Insatisfatório e **DNC**: Desempenho Não Conclusivo.

A Tabela 02 apresenta as questões com os critérios e desempenho dos alunos, onde foi constatado bons índices, de acordo com os critérios estabelecidos para a solução de cada questão, onde a maioria dos estudantes conseguiu apresentar Desempenho Satisfatório – DS, às respostas das questões disponibilizadas.

Tabela 02: Questões com os critérios de avaliação do pós-teste e resultados obtidos

Questões/Critérios de avaliação:	Participantes: 18 discentes			
	DESEMPENHO			
	DS	DR	DI	DNC
<p>01 - (UERJ 2020) Admita que, em dezembro de 2015, uma filha tinha 20 anos e seu pai, 50. Qual será a razão entre as idades da filha e do pai em dezembro de 2025?</p> <p>CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO: DS: Acrescentar os 10 anos em ambas as idades e em seguida determinar a razão corretamente; DR: Conseguir formular a razão por meio da fração, no entanto, não apresenta resultado aceitável, por não associar a necessidade da soma de 10 anos nas idades, e assim, apresentar a razão com as idades referente ao ano de 2015; DI: Não conseguir formular a razão corretamente; DNC: Não apresentar resolução para a questão.</p>	78%	17%	5%	0%
<p>02 - Quanto é 25% de 600?</p> <p>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: DS: Calcular a porcentagem corretamente; DR: Conseguir formular o problema e resolver parcialmente; DI: Não conseguir formular a resolução da questão; DNC: Não apresentar resolução para a questão.</p>	100%	0%	0%	0%
<p>03 - Um Micro-ondas que custava R\$ 380,00 recebeu um desconto de 15%. Qual foi o valor desse desconto?</p> <p>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: DS: Calcular a porcentagem corretamente e apresentar o valor do desconto; DR: Conseguir formular o problema e resolver parcialmente; DI: Não conseguir formular a resolução da questão; DNC: Não apresentar resolução para a questão.</p>	89%	0%	11%	0%
<p>04 - No mês de novembro acontece a Black Friday nas lojas UNIVERSO DIGITAL. E o Smartphone que Letícia está pretendendo comprar está com 30% de desconto. Sabendo que o valor dele, antes da promoção custava R\$ 1.200,00. Qual o valor que Letícia irá pagar pelo aparelho?</p> <p>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: DS: Calcular a porcentagem, em seguida realizar o desconto e apresentar o valor do produto corretamente; DR: Resolver parcialmente o problema;</p>	83%	6%	11%	0%

<i>DI: Não conseguir formular a resolução da questão adequadamente, apresentando erro no resultado;</i>				
<i>DNC: Não apresentar resolução para a questão.</i>				
05 - Em relação a Juros, coloque a definição correta para cada item:				
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:				
<i>DS: Assinalar a alternativa correta;</i>				
<i>DI: Assinalar a alternativa que não seja a correta;</i>				
<i>DNC: Não assinalar nenhuma alternativa</i>				
a) É o “aluguel” que se paga pelo capital emprestado ou aplicado: Juros (J)	72%	-	28%	0%
b) Considera-o desde o início até o final de um cálculo financeiro: Tempo (t)	67%	-	33%	0%
c) É a soma do capital emprestado com o juro: Montante (M)	83%	-	17%	0%
d) É o valor emprestado ou investido inicialmente: Capital (C)	72%	-	28%	0%
e) A taxa cobrada incide sobre cada mês, considerando o montante do mês anterior. Os cálculos efetuados são “juros sobre juros”: Juros Compostos	67%	-	33%	0%
f) Incidem sempre sobre o capital inicial. Mais utilizado quando o prazo é pequeno: Juros Simples	67%	-	33%	0%
g) É a porcentagem que se paga ou recebe pelo “aluguel” do dinheiro: Taxa (i)	78%	-	22%	0%
06 - Em relação ao método de pagamento, relacione as colunas corretamente:				
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:				
<i>DS: Assinalar a alternativa correta;</i>				
<i>DI: Assinalar a alternativa que não seja a correta;</i>				
<i>DNC: Não assinalar nenhuma alternativa</i>				
a) Meio que possibilita o pagamento à vista ou parcelado de produtos e serviços: Cartão de Crédito	72%	-	28%	0%
b) Um instrumento de pagamento usado nas trocas, geralmente materializado sob a forma de notas e moedas: Dinheiro	94%	-	6%	0%
c) Forma de pagamento eletrônica que permite a dedução do valor de uma compra diretamente na conta do possuidor do cartão, que pode ser uma conta bancária (corrente ou poupança): Cartão de Débito	67%	-	33%	0%
d) Título de cobrança que pode ser pago em qualquer instituição ou estabelecimento conveniado, até a data de vencimento indicada: Boleto Bancário	83%	-	17%	0%
07 - Qual é o juro simples que um capital de 800 reais rende, quando aplicado durante 5 meses a uma taxa mensal de 3%?				
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:				
<i>DS: Conseguir identificar os conceitos e o tipo de juro envolvido na questão, montar a operação e realizar o cálculo corretamente;</i>				
<i>DR: Conseguir identificar os conceitos e o tipo de juro envolvido na questão, montar a operação corretamente, porém apresentar erro na realização dos cálculos;</i>				
<i>DI: Não conseguir identificar os conceitos e/ou o tipo de juro envolvido na operação, bem como organizar a operação erroneamente e/ou apresentar erros na realização dos cálculos.</i>				
<i>DNC: Não apresentar resolução para a questão.</i>				
	72%	22%	6%	0%
08 - Qual é o juro simples que um capital de R\$ 2.500,00 rende, quando aplicado durante um ano a uma taxa mensal de 2%?				
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:				
<i>DS: Conseguir identificar os conceitos e o tipo de juro envolvido na questão, montar a operação e realizar o cálculo corretamente;</i>				
<i>DR: Conseguir identificar os conceitos e o tipo de juro envolvido na questão, montar a operação corretamente, porém apresentar erro na realização dos cálculos;</i>				
	83%	11%	6%	0%

<p>DI: Não conseguir identificar os conceitos e/ou o tipo de juro envolvido na operação, bem como organizar a operação erroneamente e/ou apresentar erros na realização dos cálculos.</p> <p>DNC: Não apresentar resolução para a questão.</p>				
<p>09 - Carlos aplicou um capital de R\$ 500,00 em um banco que paga juros compostos de 3% ao mês. Qual será seu montante após 2 meses?</p> <p>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:</p> <p>DS: Conseguir identificar os conceitos e o tipo de juro envolvido na questão, montar a operação e realizar o cálculo corretamente;</p> <p>DR: Conseguir identificar os conceitos e o tipo de juro envolvido na questão, montar a operação corretamente, porém apresentar erro na realização dos cálculos;</p> <p>DI: Não conseguir identificar os conceitos e/ou o tipo de juro envolvido na operação, bem como organizar a operação erroneamente e/ou apresentar erros na realização dos cálculos.</p> <p>DNC: Não apresentar resolução para a questão.</p>	67%	22%	11%	0%
<p>10 - Sabendo que um investidor aplicou o valor de R\$12.000,00 em um determinado banco, durante um período de 3 anos, a uma taxa de juros compostos de 10% ao ano (a.a.). Qual foi o montante gerado ao final desses anos?</p> <p>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:</p> <p>DS: Conseguir identificar os conceitos e o tipo de juro envolvido na questão, montar a operação e realizar o cálculo corretamente;</p> <p>DR: Conseguir identificar os conceitos e o tipo de juro envolvido na questão, montar a operação corretamente, porém apresentar erro na realização dos cálculos;</p> <p>DI: Não conseguir identificar os conceitos e/ou o tipo de juro envolvido na operação, bem como organizar a operação erroneamente e/ou apresentar erros na realização dos cálculos.</p> <p>DNC: Não apresentar resolução para a questão.</p>	61%	27%	6%	6%

Fonte: elaboração dos autores (2022)

Quando comparados ao pré-teste, nota-se que a proposta teve um importante impacto no conhecimento dos alunos. De forma geral, ao final da intervenção conseguimos identificar que a maior parte da turma conseguiu assimilar os conteúdos trabalhados e captaram os ensinamentos sobre a Educação Financeira.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho com os recursos tecnológicos tem sua importância destacada principalmente pela própria macroestrutura social-tecnológica com as quais convivemos atualmente. As atividades humanas estão muito interligadas aos recursos tecnológicos e, ao lecionarmos com uso desses recursos oportunizamos os estudantes a construir os conhecimentos com base nas múltiplas possibilidades de uso da tecnologia no dia a dia, ora como estudantes e, posteriormente, como profissionais das mais diversas áreas.

Nesse contexto, a Matemática Financeira se apresenta como uma das áreas para a qual,

geralmente, grande parte das famílias não disponibiliza espaço para a construção desse conhecimento em seus ambientes familiares. Destarte, a BNCC inclui em um dos temas transversais a abordagem da educação para o consumo, trabalho, educação financeira, entre outros. Assim, os professores especificamente das áreas de Matemática, Linguagens e/ou Ciências Humanas, podem desenvolver atividades visando promover aos estudantes à aquisição de conhecimentos e habilidades fundamentais para sua participação na vida social e econômica.

Nessa perspectiva, trabalhamos a temática utilizando o potencial de comunicação do universo digital, a partir de aplicativos e plataformas de fácil acesso, que nos deram suporte para desenvolvermos aulas diversificadas com atividades que levaram os estudantes a estarem ativos no processo de sua aprendizagem, preocupados em desenvolver uma sequência didática que contemple assunto mais específicos de forma contextualizada ao cotidiano e de fácil aprendizagem, organizando a turma de modo a facilitar uma melhor concentração dos alunos e evitar a chamada sobrecarga cognitiva.

Diante de tudo o que está exposto, evidenciamos que o trabalho desenvolvido a partir da metodologia do Ensino Híbrido “Rotações”, proporcionou conhecimento e aprendizagem aos que estiveram envolvidos durante as etapas da Sequência Didática, a qual trouxe atividades voltadas para análise de situações financeiras envolvendo as relações de consumo e do mundo do trabalho, fazendo os discentes despertarem para a aquisição de conhecimentos necessários para administrar melhor e de forma consciente seus recursos financeiros.

Acreditamos que nossa proposta contribuiu com a educação local, esperamos que ela possa despertar outros docentes a trabalharem temáticas, utilizando recursos tecnológicos na busca pela aprendizagem ativa dos discentes.

REFERÊNCIAS

- BACEN. **Índices de preços**. s.d. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/>
- BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BARBOSA, M. F.; BARCELOS, G. T.; BATISTA, S. C. F. **Sala de Aula Invertida: Caracterização e Reflexões**. Congresso de Tecnologia da Informação, Campos dos Goytacazes, 2015. 1–10 p.
- BITTENCOURT, John Herbert. NEVES, Luiz Alberto. **Orçamento Familiar**. Virtual Books, 2015. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2015/01/Artigo-John-Herbert-Bittencourt.pdf>. Acesso em 02 de jan. 2022.

BRASIL. Decreto nº 9.204, de 23 de novembro de 2017, que institui o Programa de Inovação Educação Conectada. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9204.htm. Acesso em: 18 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BUAES, C. S.; COMERLATO, D.; DOLL, J. **Caderno de educação financeira: viver bem com o dinheiro que se tem**. [S.l.]: Porto Alegre: Editora UFRGS, 2015. 1–88 p.

CORTELAZZO, A. L. *et al.* **Metodologias ativas e personalizadas de aprendizagem: para refinar seu cardápio metodológico**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

DAROS, F. A. G.; PRADO, M. R. M. **Feedback no Processo de Avaliação da Aprendizagem no Ensino Superior**. XII Congresso Nacional de Educação, Curitiba, 2015. 10286–10295 p.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B; DOLZ, J. **Gêneros orais e escritos na escola**. Tradução de Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro. Campinas: Mercado das Letras, 2004, p. 95-128.

FILHO, M. S. C. **Aprendizagem de Matemática Financeira no Ensino Médio: uma proposta de trabalho a partir de planilhas eletrônicas**. 2008. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

FREIRE, T. P. **Ensino híbrido, metodologias ativas e personalizadas: possibilidades e potencialidades na introdução ao conceito de reação química**. 2020. 174 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino) - Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.xhtml?popup=true&id_trabalho=9271669. Acesso em: 20 de fev. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**, 2019.

KOBASHIGAWA, A.H.; ATHAYDE, B.A.C.; MATOS, K.F. de OLIVEIRA; CAMELO, M.H.; FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: **IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica**. São Paulo, 2008. p. 212- 217

LANUTI, J. E. O. E. **Educação Matemática e Inclusão Escolar: a construção de estratégias para uma aprendizagem significativa**. 2015. 127f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente,

2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/124053>. Acesso em: 18 de jan. 2022.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná – Matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAMOS, M. do S. F.; MOURA, P. de S.; LAVOR, O. P. Educação financeira: Sequência didática com o aplicativo “Minhas Economias”. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, [S. l.], v. 4, n. 1, 2020. <https://doi.org/10.34019/2594-4673.2020.v4.32047>

SCHUHMACHER, V. R. N. **Limitações da prática docente no uso das tecnologias da informação e comunicação**. 2014. 346 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

SILVA, I. T.; SELVA, A. C. V. Programa de educação financeira nas escolas - ensino médio: uma análise dos materiais da perspectiva da educação matemática crítica. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, PR, v. 6, n.12, p. 350-370, jul./dez. 2017.

SOUZA, L. R.; SOARES, E. B. S.; OLIVEIRA, G. F.B. Ensinando Matemática Financeira com Tecnologias: Uma Experiência utilizando Laboratório Rotacional em Tempos de Ensino Remoto. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 10, n. 22, p. 551-570, 30 set. 2021. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6293>. Acesso em: 20 fev. 2022.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

VALENTE, J. A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida**. SciELO Brasil, 2014. 79–97 p.

APÊNDICE 1

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Lázaro Rômulo de Souza; Glaydson Francisco Barros de Oliveira

Introdução: Lázaro Rômulo de Souza; Glaydson Francisco Barros de Oliveira

Referencial teórico: Lázaro Rômulo de Souza; Glaydson Francisco Barros de Oliveira



Periódicos UFMT. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

EDITOR

Rogério dos Santos Carneiro  

HISTÓRICO

Submetido: 18 de março de 2022.

Aprovado: 23 de agosto de 2022.

Publicado: 20 de setembro de 2022.
