

O USO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPE COMO UMA PROPOSTA
PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA¹
**THE USE OF TEAM-BASED LEARNING AS A PROPOSAL FOR TEACHING
FINANCIAL MATHEMATICS**

Paulo Henrique Carvalho Faccin²

Rônei Sandro Vieira³

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de sequência didática com a metodologia de aprendizagem baseada em equipes (TBL) para o ensino/aprendizagem do conteúdo de juros simples e juros compostos da disciplina matemática financeira ao ensino médio. Apesar da não aplicação da sequência didática, ela está preparada para ser aplicada em turmas de ensino médio. Com a sequência didática produzida, pretende-se que os alunos desenvolvam o trabalho em equipe, autonomia na construção do próprio conhecimento e aprendizagem significativa. Dessa forma, acredita-se que o TBL é uma metodologia apropriada para que os alunos possam compreender a importância e a amplitude dos conteúdos de juros simples e juros compostos abordados e aprender a aplicá-los no seu dia-a-dia.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Equipes; Ensino de Matemática Financeira; Sequência didática.

ABSTRACT: This work aims to present a proposal for a didactic sequence with the team-based learning methodology (TBL) for teaching/learning the content of simple interest and compound interest of the financial mathematics subject in high school. Despite the non-application of the didactic sequence, it is prepared to be applied in high school classes. With the didactic sequence produced, it is intended that students develop teamwork, autonomy in building their own knowledge and meaningful learning. Thus, it is believed that TBL is an appropriate methodology for students to understand the importance and breadth of the contents of simple interest and compound interest addressed and learn to apply them in their daily lives.

Keywords: Team-Based Learning; Teaching Financial Mathematics; Didactic Sequence.

1. INTRODUÇÃO

¹ Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), *campus* Cachoeiro de Itapemirim. Aprovado em 06/02/2023. Membros da banca examinadora: Ellen Kenia Fraga, doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), professora no curso superior de Licenciatura em Matemática no IFES, *campus* Cachoeiro de Itapemirim, ellen.coelho@ifes.edu.br, <http://lattes.cnpq.br/3518627763230809>. <https://orcid.org/0000-0007319-4967>; Geovane Carlos Barbosa, doutor em ensino de estatística pela UNIP, Universidade Estadual Paulista, professor no curso superior de Licenciatura em Matemática no IFES, *campus* Cachoeiro de Itapemirim.

² Graduando em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), *campus* Cachoeiro de Itapemirim. E-mail: paulohcff@hotmail.com.

³ Doutor em Equações Diferenciais Parciais pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, *campus* São José do Rio Preto (UNESP). Professor do curso superior de Licenciatura em Matemática do IFES, *campus* Cachoeiro de Itapemirim. E-mail: ronei.vieira@ifes.edu.br, <http://lattes.cnpq.br/9960688148810314>, <https://orcid.org/0000-0001-8984-4725>.

Em todos os níveis de ensino existem práticas pedagógicas tradicionais cujos métodos são baseados em aulas expositivas, enfatizam a repetição e memorização do conteúdo, priorizam a atitude passiva do aluno e o foco do conteúdo no professor. Esse método ainda é muito comum no ensino de juros simples e juros compostos, conteúdo da matemática financeira e o aluno, na maior parte das vezes, tem que memorizar conhecimentos sem sequer entendê-los.

Para superar esse desafio, tem se tornado cada vez mais comum a utilização das metodologias de ensino ativo em diversas práticas pedagógicas. Essas diferem do método tradicional de ensino e são baseados na pedagogia da problematização, que estimula o aluno a adotar uma atitude ativa, independente e com aprendizagem significativa.

Uma dessas metodologias é a TBL (*Team-Based Learning*) que, descrita de modo bem sintético, é composta pelos seguintes passos. O primeiro é um estudo prévio do conteúdo, realizado pelo aluno, sem o auxílio do professor, geralmente fora de sala de aula. Em seguida, já em sala de aula, a verificação da aprendizagem é realizada com a aplicação de um teste individual. Posteriormente a sala é dividida em grupos que fazem uma discussão colaborativa com a finalidade de chegar a um consenso sobre o teste aplicado. Após essa etapa, os alunos podem esclarecer suas dúvidas com o professor. Por último, temos a aplicação do teste final, em que os alunos reunidos em seus grupos vão aplicar o conhecimento adquirido para responder à atividade proposta. Essa metodologia será explicada em detalhes no nosso referencial teórico.

Essas metodologias que estimulam os alunos a participar ativamente da aula, promovem uma aprendizagem significativa além de desenvolver o pensamento crítico (PINTO et al., 2012).

Nesse trabalho será abordado o conceito de a aprendizagem significativa de acordo com a visão de Marco Antônio Moreira:

“[...] a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-litera e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.” (MOREIRA, 2012, p. 2)

Dessa forma, essa pesquisa tem a seguinte questão de investigação: de que forma uma sequência didática, usando a metodologia TBL, pode contribuir para melhorar o ensino de juros simples e compostos e, conseqüentemente, promover uma aprendizagem mais significativa dos alunos?”

Para atender ao objetivo geral de apresentar uma sequência didática com a metodologia de aprendizagem baseada em equipes (TBL) para o ensino/aprendizagem da disciplina matemática financeira ao ensino médio, nos embasamos nos referenciais teóricos de sequência didática Zabala (1998), de metodologia TBL Bollela et al. (2014), Krug et al. (2016), Oliveira et al. (2016) e de juros simples e compostos Gimenes (2009) e Samanez (2010).

A sequência didática, apresentada nesse trabalho, visa proporcionar ao estudante uma produção de significado em relação ao conteúdo de juros simples e juros compostos, por meio da metodologia TBL.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, apresentamos o referencial teórico que embasou a sequência didática. De acordo com Zabala (1998, p.18), uma sequência didática constitui “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”. Entende-se, portanto, que o aluno pode desenvolver seu raciocínio lógico ao trabalhar com uma sequência didática que inclua situações organizadas com base na leitura e na pesquisa.

Esse referencial teórico foi dividido em duas partes. A primeira, trata sobre a metodologia TBL (*Team-Based Learning*), mostrando os principais conceitos, definições e etapas do método de aprendizagem baseada em equipe. Na segunda, tratamos os conceitos de juros simples e juros compostos.

2.1 APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPE

As práticas pedagógicas que colocam o aluno como protagonista na construção do conhecimento, desenvolvendo a autonomia e a aprendizagem significativa, estão cada vez mais presentes no ambiente educacional. Entre essas práticas, temos as

metodologias ativas, estas rompem com o modelo tradicional de ensino, construindo uma pedagogia crítica (PAIVA et al., 2016).

De acordo com Bollela et al. (2014) a aprendizagem baseada em equipe tem como base de sua fundamentação o Construtivismo, promovendo uma relação horizontal entre docente e discente, considerando e legitimando o conhecimento do indivíduo sobre a realidade. “Outra importante característica do construtivismo é a aprendizagem baseada no diálogo e na interação entre os alunos” (BOLLELA et al., 2014, p. 294), corroborando para um ambiente de troca de experiências, o que é fundamental à metodologia TBL.

A aprendizagem baseada em equipe busca possibilitar que o aluno construa o conhecimento a partir de uma sequência de atividades. As disciplinas são compostas por módulos e cada módulo é dividido em tarefas de preparação e aplicação, tanto no ambiente escolar como fora dele (MICHAELSEN, 2004 apud OLIVEIRA et al., 2016). De acordo com Krug et al. (2016), cada módulo exige três etapas de tarefas: o primeiro é a preparação, o segundo a garantia do preparo e, por fim, a aplicação dos conceitos. A primeira etapa, chamada preparação, requer um estudo prévio dos estudantes, a partir dos conteúdos sugeridos pelo professor, podendo ser vídeos, filmes, podcasts, entre outros. Essa etapa é imprescindível para a aprendizagem baseada em equipe, criando um senso de responsabilidade coletiva, uma vez que, não fazendo sua parte, o aluno acaba prejudicando os demais colegas de equipe. Já a segunda etapa é constituída, pelos seguintes quatro passos:

- I. Teste individual de Garantia de Preparo (TiGP), que consiste em uma avaliação de múltipla escolha;
- II. Teste em equipe de Garantia de Preparo (TeGP), sendo o mesmo questionário aplicado no TiGP, porém, desta vez, os alunos devem debater e argumentar o porquê de escolher cada resposta, recebendo um retorno imediato sobre qual alternativa é a correta, este pode ser por meio de “raspadinhas” ou por meio de sistema de resposta digital;
- III. Apelação ocorre logo após o fim do teste em grupo, no qual os alunos podem requisitar uma correção em relação às respostas que não acertaram, para isso eles devem argumentar do motivo de sua resposta estar correta; por fim
- IV. o *Feedback*, sendo o passo em que o docente reúne os grupos para comentar sobre as questões do teste, abordando os principais temas.

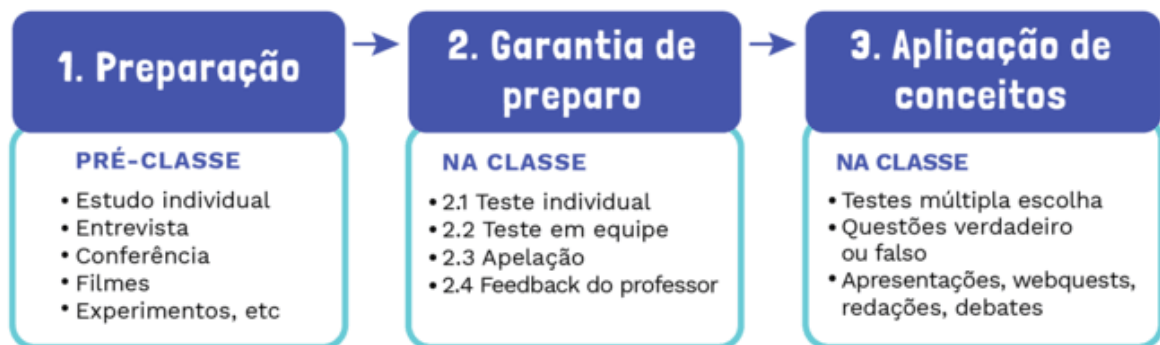
Na terceira etapa, a Aplicação de conceitos, os alunos, reunidos em equipes, poderão aplicar o conhecimento adquirido realizando atividades que exigem a tomada de decisão e a resolução de problemas apresentados pelo professor. Essa etapa é de grande importância para a metodologia de aprendizagem baseada em equipe, pois nela o professor guia as atividades baseando-se em quatro conceitos, que Krug et al (2016) chama de 4s.

A solução para criar e implementar esta fase de resolução de problemas de maneira efetiva baseia-se no princípio dos “4S” em inglês, que representam Significant, Same, Specific, Simultaneous. Em português, traduziremos como Significante, Igual, Específico e Simultâneo... (KRUG et al, 2016, p 607).

Eles são significativos porque envolvem situações reais que possam fazer parte do cotidiano do aluno. Os testes devem ser iguais para as equipes, específico nas respostas já que estas devem ser curtas e de fácil entendimento e todas as equipes devem apresentar suas respostas simultaneamente para que uma não influencie na outra.

A imagem a seguir apresenta de maneira resumida as etapas da TBL:

Figura 1: Etapas da TBL



Fonte: Website TutorMundi⁴

2.2 JUROS SIMPLES E JUROS COMPOSTOS

Segundo Gimenes (2009), as operações financeiras baseiam-se em duas formas de capitalização: juros simples e juros compostos. A primeira aplicação ocorre apenas por um período, como juros de cheque especial de um mês ou desconto de cheque

⁴ Disponível em: <https://tutormundi.com/blog/aprendizagem-baseada-em-equipes/>. Acesso em: 31 de dezembro 2022

pré-datado. E o segundo, em prazos mais longos, como no caso de empréstimos como crédito imobiliário e CDCs (Créditos Diretos ao Consumidor).

Como pode ser visto em Samanez (2010), no regime de capitalização simples a dívida cresce de forma linear, uma vez que o juro incide sobre o mesmo capital e com isso não gera capitalização de juros, em outros termos não é uma cobrança de juros sobre juros. E na capitalização de juros compostos, os juros são incorporados ao capital no final de cada período, aumentando o valor exponencialmente. Neste caso, os juros são capitalizados, ou seja, são cobrados juros sobre juros.

De acordo com Gimenes (2009), conseguimos chegar à fórmula de juros simples, de forma intuitiva, como no exemplo a seguir:

Em um empréstimo pego no banco com valor de R\$ 2000,00, prazo de 3 meses e taxa de juros de 1% ao mês, quanto de juros será pago ao final do período?⁵ (GIMENES, 2009, p. 23.)

Como os juros de cada mês incidem sobre o mesmo capital, pode se chegar ao raciocínio de que será cobrado 3% de juros, que é o número de meses multiplicado pelo juro mensal.

$$2000 \cdot 1\% \cdot 3 = 2000 * 3\% =$$

$$2000 * \left(\frac{3}{100}\right) = 60$$

Assim, multiplicando pelo valor pego no empréstimo, ele vai descobrir o valor que será cobrado de juros, que no exemplo são R\$60,00 e com isso podemos escrever da seguinte forma:

$$J = 2000 \cdot 0,01 \cdot 3$$

$$J = 2000 \cdot 0,03$$

$$J = 60$$

Mudando para valores genéricos, podemos chegar à fórmula:

$$J = Cit$$

Sendo: J = juros cobrados no final do empréstimo; C = Capital, ou seja, o valor emprestado; i = taxa de juros cobrada; t = tempo para o pagamento do capital mais juros.

⁵ Adaptação nossa.

Conhecendo o valor dos juros a serem pagos, é só somar com o valor do empréstimo, assim chegando ao valor a ser pago ao fim do empréstimo, que chamamos de montante. Desse modo, chegamos à fórmula:

$$M = J + C$$

Em que M = valor pago no final do empréstimo, isto é, o montante

Também podemos escrever a fórmula de montante de juros simples da seguinte forma:

$$M = J + C = C + J = C + Cit = C(1 + it).$$

Com isso, podemos pensar a fórmula de juros compostos da seguinte maneira:

Ao calcular o primeiro montante, isto é, o montante relativo ao primeiro mês, teremos um tempo/período de apenas 1 mês, de modo que usamos $t = 1$, e encontramos a seguinte expressão:

$$M_1 = C + J = C(1 + 1i) = C(1 + i)$$

Ao calcular o segundo montante temos, dessa forma, o montante relativo ao segundo mês, de modo que:

$$M_2 = M_1(1 + 1i) = C(1 + i)(1 + i) = C(1 + i)^2$$

Como estamos reaplicando o montante M_1 , ele é o capital nessa etapa, isto é $C = M_1$. Além disso, como estamos calculando os juros somente de um período, no caso, o segundo mês, usamos $t = 1$.

De forma análoga, para calcular o montante referente ao terceiro mês, basta fazermos:

$$M_3 = M_2(1 + i) = C(1 + i)^2(1 + i) = C(1 + i)^3$$

Seguindo esse raciocínio, podemos generalizar a fórmula para:

$$M_n = C(1 + i)^n$$

Onde n é o tempo de aplicação.

O conteúdo de juros simples e juros compostos estão relacionados a contextos reais de situações financeiras das pessoas. São aplicados em diversos casos, como o financiamento de imóveis, veículos, parcelamento na compra de produtos, em dívidas em cartões de crédito, entre outros. Em função disso, aprender conteúdos de matemática financeira nos ajuda a tomar decisões mais racionais e que contribuem para nossa saúde financeira sendo assim, de muita utilidade em nosso cotidiano.

3. METODOLOGIA

Para Fiorentini e Lorenzato (2012), a pesquisa educacional em matemática é de extrema importância para a sociedade porque fornece os elementos que nos levam a entender e mudar a realidade da educação, partindo de perguntas, criando e desenvolvendo as explicações e entendimentos que buscamos.

Essa pesquisa se estabelece como uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, neste sentido, Damiani et al. explica:

“Segundo nossa concepção, são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências.” (DAMIANI et al., 2013, p. 58)

Em relação à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois não requer o uso de técnicas estatísticas para quantificar a pesquisa. Segundo Silva e Menezes (2005) a pesquisa é considerada qualitativa quando:

Considerar que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. [...] não requer uso de métodos e técnicas estatísticas (SILVA; MENEZES, 2005, p. 20).

Apesar de não termos feito a aplicação dessa sequência, vemos que ela tem todos os passos necessários à aplicação da metodologia TBL, com relação ao conteúdo de juros simples e juros compostos e opções de conteúdos e testes para aplicar em sua sala de aula.

4. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Agora, apresentaremos a sequência didática para os conteúdos de juros simples e compostos, específica para alunos do ensino médio. Como ela utiliza a metodologia de aprendizagem baseada em equipe, vamos apresentar as atividades seguindo as etapas da TBL.

ETAPA I: Preparação.

Nesse momento, o professor deve instruir os alunos sobre seu estudo individual, indicando i) o conteúdo a ser tratado; ii) um conjunto de materiais que aborda todo o conteúdo e iii) o tempo para o estudo.

Para essa sequência, delimitados os seguintes conteúdos.

- C1:** Cálculo de montante no sistema de juros simples
- C2:** Cálculo de juros simples
- C3:** Cálculo de taxa de juros simples
- C4:** Cálculo do tempo da operação no sistema de juros simples
- C5:** Cálculo de capital inicial no sistema de juros simples
- C6:** Cálculo de montante no sistema de juros compostos
- C7:** Cálculo de juros compostos
- C8:** Cálculo de taxa de juros compostos
- C9:** Cálculo do tempo da operação no sistema de juros compostos
- C10:** Cálculo de capital inicial no sistema de juros compostos

Como um conjunto mínimo de material que aborda todo o conteúdo, sugerimos:

- Mat 1:** Professor ferretto. Juros simples: teoria e exemplos | matemática básica - aula 30. Youtube. 1 de maio de 2019.⁶
- Mat 2:** Professor ferretto. Juros compostos: definição, aplicação e propriedades | matemática básica - aula 31. Youtube. 8 de maio de 2019.⁷
- Mat 3:** Descomplica. Juros simples e juros compostos | matemática | descomplica. Youtube. 17 de dezembro de 2013.⁸
- Mat 4:** Asth, rafael. Juros simples e compostos. Blog todamateria.⁹
- Mat 5:** Ricardo Pereira. Juros Simples e Compostos - Video aula de Matemática Financeira em Libras. YouTube. 24 de outubro de 2012.¹⁰
- Mat 6:** Ana Paula Marques Interprete de Libras. Juros Simples em Libras. YouTube. 27 de agosto de 2020.¹¹
- Mat 7:** Ana Paula Marques Interprete de Libras. Juros Compostos em Libras - aula de Matemática. YouTube. 28 de agosto de 2020.¹²

⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=N27xZJj1m-4>. Acesso em: 10 de outubro de 2022.

⁷ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=790S9GR5bWU>. Acesso em: 10 de outubro de 2022

⁸ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Uth75BB0ASU>. Acesso em: 10 de outubro de 2022

⁹ Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/juros-simples-e-compostos/>. Acesso em: 10 de outubro de 2022.

¹⁰ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eujByXQtCzA>. Acesso em: 05 de janeiro de 2022.

¹¹ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=1nK1inbMUn0>. Acesso em: 05 de janeiro de 2022.

¹² Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=X7-3MeB0ZmQ>. Acesso em: 05 de janeiro de 2022

Em relação ao tempo, destinamos duas semanas, já que essa etapa pode para ser realizada em casa. Como, em geral, os alunos não têm a prática de estudar sozinhos, é preciso destinar um tempo maior a esse passo. Inclusive, o professor pode destinar até mais tempo, conforme sua gestão da disciplina. Outro ponto importante dessa escolha é que o professor não precisa usar a carga horária da disciplina com essa parte da atividade, embora isso possa ser feito também.

ETAPA II: Garantia do Preparo.

Essa etapa é constituída, basicamente, por quatro passos: teste individual, teste em equipe, apelação e *feedback*.

ETAPA II – Passo 1: Teste individual de Garantia de Preparo (TiGP).

Nessa etapa o professor deve aplicar o teste individual, que consiste em uma avaliação de múltipla escolha, com questões para o aluno pôr em prática os conhecimentos adquiridos na etapa 1. Para o teste que vamos propor, o tempo estimado para essa tarefa é o de 2 a 3 aulas.

Por motivo de espaço, apresentamos as questões do teste com uma escrita numa versão mais compacta do que aquela que deve ser entregue ao aluno.

Teste individual de Garantia de Preparo (TiGP)

1) Lúcia emprestou 500 reais para sua amiga Márcia mediante uma taxa de 4% ao mês, que por sua vez, se comprometeu em pagar a dívida num período de 3 meses. Calcule o valor total que Márcia pagará para sua amiga Lúcia.

- a) o valor final que Márcia pagará é de R\$560,00 b) Márcia deve pagar R\$548,60
 c) o valor final que Márcia pagará é de R\$ 504,38 d) Márcia vai pagar R\$566,60
 e) Lúcia receberá R\$556,60

2) (Enem-2011) Um jovem investidor precisa escolher qual investimento lhe trará maior retorno financeiro em uma aplicação de R\$500,00. Para isso, pesquisa o rendimento e o imposto a ser pago em dois investimentos: poupança e CDB (certificado de depósito bancário). As informações obtidas estão resumidas no quadro:

	Rendimento Mensal (%)	IR (imposto de renda)
Poupança	0,560	isento
CDB	0,876	4% (sobre o ganho)

Para o jovem investidor, ao final de um mês, a aplicação mais vantajosa é:

- a) a poupança, pois totalizará um montante de R\$ 502,80
 b) a poupança, pois totalizará um montante de R\$ 500,56

- c) o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 504,38
- d) o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 504,21
- e) o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 500,87

3) Um capital de C reais foi investido a juros compostos de 10% ao mês e gerou, em três meses, um montante de R\$53240,00. Calcule o valor, em reais, do capital inicial C. a) R\$3.015,00. b) R\$3.820,00. c) R\$4.011,00. d) R\$5.011,00. e) R\$5.250,00.

4) Mário tomou um empréstimo de R\$8.000,00 a juros compostos com taxa de 5% ao mês. Dois meses depois, Mário pagou R\$5.000,00 do empréstimo e, um mês após esse pagamento, liquidou todo o seu débito. O valor do último pagamento foi de: a) R\$3.015,00. b) R\$3.820,00. c) R\$4.011,00. d) R\$5.011,00. e) R\$5.250,00.

5) Um banco pratica o seu serviço de cheque especial a taxa de juros de 11% ao mês. Para cada 100 reais de cheque especial, o banco cobra 111 no primeiro mês, 123,21 no segundo, e assim por diante. Sobre um montante de 100 reais, ao final de um ano o banco irá cobrar aproximadamente: a) 150 reais. b) 200 reais. c) 250 reais. d) 300 reais. e) 350 reais.

6) Maria quer comprar uma TV que está sendo vendida por R\$ 1.500,00 à vista ou em 3 parcelas mensais sem juros de R\$ 500,00. O dinheiro que Maria reservou para essa compra não é suficiente para pagar à vista, mas descobriu que o banco oferece uma aplicação financeira que rende 1% ao mês. Após fazer os cálculos, Maria concluiu que, se pagar a primeira parcela e, no mesmo dia, aplicar a quantia restante, conseguirá pagar as duas parcelas que faltam sem ter que colocar nem tirar um centavo sequer. Quanto Maria reservou para essa compra, em reais? a) 1.450,20. b) 1.480,20. c) 1.485,20. d) 1.495,20. e) 1.490,20.

7)(Enem/2018) Um contrato de empréstimo prevê que quando uma parcela é paga de forma antecipada, conceder-se-á uma redução de juros de acordo com o período de antecipação. Neste caso, paga-se o valor presente, que é o valor naquele momento, de uma quantia que deveria ser paga em uma data futura. Um valor presente P submetido a juros compostos com taxa i , por um período de tempo n , produz um valor futuro V determinado pela fórmula $V = P(1 + i)^n$. Em um contrato de empréstimo com sessenta parcelas fixas mensais, de R\$ 820,00, a uma taxa de juros de 1,32% ao mês, junto com a trigésima parcela será paga antecipadamente uma outra parcela, desde que o desconto seja superior a 25% do valor da parcela. Utilize 0,2877 como aproximação para $\ln(4/3)$ e 0,0131 como aproximação para $\ln(1,0132)$. A primeira das parcelas que poderá ser antecipada junto com a 30ª é a a) 56ª. b) 55ª. c) 52ª. d) 51ª. e) 45ª

8) Durante quanto tempo um capital deve ser mantido em investimento a juros simples com taxa de 2% a.m. para que ele gere um montante que seja o dobro do capital investido? A) 3 anos e 4 meses. B) 3 anos e 6 meses. C) 3 anos e 9 meses. D) 4 anos. E) 4 anos e 2 meses.

9)(Vunesp) Um investidor aplicou a quantia de R\$ 8.000,00 à taxa de juros compostos de 4% a.m.; o montante que esse capital irá gerar em 12 meses pode ser calculado por

- a) $M = 8000(1 + 12 \times 4)$. b) $M = 8000(1 + 0,04)^{12}$. c) $M = 8000(1 + 4)^{12}$.
 d) $M = 8000 + 8000(1 + 0,04)^{12}$. e) $M = 8000(1 + 12 \times 0,04)$.

10) (Cesgranrio) Um banco cobrou R\$360,00 por seis meses de atraso em uma dívida de R\$600,00. Qual a taxa de juros mensal cobrada por esse banco, calculada a juros simples?

- a) 8%. b) 10%. c) 12%. d) 15%. e) 20%.

ETAPA II – Passo 2: Teste em equipe de Garantia de Preparo (TeGP)

Nesse momento o professor deve dividir a turma em grupos de 4 a 5 alunos para que, agora em grupo, refaçam o mesmo teste que fizeram de modo individual. Assim, como o teste já é conhecido, acreditamos que um tempo de 2 aulas é o suficiente. Esse teste feito em grupo recebe agora o nome de TeGP e, claramente, tem uma nota diferente da nota dos testes feitos individualmente, isto é, o TiGP.

ETAPA II – Passo 3: Apelação.

Esse passo é destinado aos alunos que não concordarem com as respostas e/ou correções do TiGP e do TeGP e quiserem uma revisão. Para isso, eles devem apresentar os argumentos que, de acordo com eles, mostra/justifica o fato de o gabarito estar errado. O tempo estimado para essa etapa é de 1 aula.

ETAPA II – Passo 4: *Feedback*.

O professor deve explicar as questões que os alunos mais erraram, aproveitando o momento para tirar as dúvidas dos alunos e/ou aprofundar a compreensão do conteúdo. O tempo estipulado para esse passo é de 1 a 2 aulas.

ETAPA III: Aplicação de conceitos

Nessa etapa, o professor deve aplicar uma avaliação para os grupos formados anteriormente. Esta etapa é de grande relevância para consolidação dos conhecimentos. Ela abrange uma lista de questões que permite aos estudantes aprofundarem os conceitos aprendidos, por meio do trabalho em equipe na resolução de questões e problemas. O tempo estimado para essa tarefa é o de 2 aulas. O teste escolhido foi misto, com questões de verdadeiro e falso, questões de múltipla escolha e questões abertas. De modo análogo ao teste anterior, apresentamos uma versão compacta do teste de Aplicação de conceitos.

algumas habilidades como a proatividade, a colaboração, o pensamento crítico e o trabalho em equipe dos alunos. Em nossa sequência didática, escolhemos os materiais para tentar desenvolver essas habilidades de forma que esses são completos e claros nos conteúdos, facilitando assim a aprendizagem do aluno.

Também tivemos o cuidado de escolher materiais que atendessem às diversas necessidades dos alunos. Por exemplo, materiais em Libras, para alunos surdos; vídeos, para alunos que aprendem melhor ouvindo e texto, para alunos que aprendem melhor lendo.

Os materiais que selecionamos abordam, além dos conteúdos delimitados, as seguintes habilidades da BNCC.

HA1: (EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

HA2: (EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.

HA3: (EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

HA4: (EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.

HA5: (EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.

HA6: (EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.

HA7: (EM13MAT503) Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais.

Com o propósito de facilitar a análise fizemos uma correlação entre os conteúdos, materiais e habilidades BNCC que são atendidas, estas estão sintetizadas na tabela a seguir.

Tabela 1 - material proposto para aula com o(s) conteúdo(s) e habilidades trabalhadas.

Conteúdo	Material	Habilidade
C1, C2, C3, C4, C5	Mat 1	HA3, HA4
C6, C7, C8, C9, C10	Mat 2	HA3, HA4, HA5
C1, C2, C6, C7	Mat 3	HA3, HA4, HA5
C1, C2, C6, C7	Mat 4	HA3, HA4, HA5
C1, C2, C6, C7	Mat 5	HA3, HA4, HA5
C1, C2	Mat 6	HA3, HA4
C6, C7	Mat 7	HA3, HA4, HA5

(Fonte: autor)

Para etapa II, passo 1, preparamos o TiGP de forma que facilitará ao professor saber se o aluno conseguiu aprender todo o conteúdo e se ele aprendeu de forma superficial ou aprofundada. Para isso, colocamos questões fáceis e difíceis.

Um exemplo de questão fácil, é a questão 1, na qual o aluno precisa apenas aplicar a fórmula, não necessitando de um raciocínio muito elaborado para resolvê-la. Por outro lado, consideramos a questão 7 difícil, pois o aluno tem que ter entendido o conteúdo de juros composto e conseguir associá-lo a logaritmo para que assim consiga resolver a questão.

Esse teste também aborda todos os conteúdos de juros simples e juros compostos, estudados no material proposto, de forma a fazer com que o aluno tenha oportunidades de mostrar o que aprendeu. Para que o aluno não se sinta pressionado e não cometa erros por causa do tempo, indicamos de 2 a 3 aulas para esse teste, de modo que ele tenha uma média de 15 minutos por questão.

Também nos preocupamos em trazer questões de vestibulares e/ou do ENEM, com a intenção de preparar e mostrar aos alunos como esse conteúdo é cobrado, já que eles estarão realizando alguma dessas seleções no ano seguinte.

Com o intuito de proporcionar uma observação mais apurada, relacionamos os conteúdos e habilidades trabalhadas em cada uma das questões e sintetizamos essas informações na seguinte tabela:

Tabela 2 - Questões do TiGP da segunda etapa com o(s) conteúdo(s) e habilidade(s) trabalhada(s).

Número da questão	Conteúdo	Habilidade
1) Lúcia emprestou 500 reais para ...	C1, C2	HA3
2) (Enem-2011) Um jovem investidor precisa escolher...	C1, C2	HA1, HA2, HA3, HA4, HA5, HA6
3) Um capital de C reais foi investido ...	C10	HA5
4) Mário tomou um empréstimo de...	C6, C7	HA5
5) Um banco pratica o seu serviço	C6	HA5
6) Maria quer comprar uma TV ...	C6, C7	HA5
7) (Enem/2018) Um contrato de empréstimo ...	C6, C9	HA5
8) Durante quanto tempo um...	C1, C2, C3, C4, C5	HA3
9) (Vunesp) Um investidor aplicou ...	C6	HA5
10) (Cesgranrio) Um banco cobrou...	C3	HA3

(Fonte: autor)

Para o passo 2 da etapa II, o TeGP, em que os alunos, em grupo, vão resolver e debater até chegar a um consenso sobre as respostas das questões do TiGP, destinamos 2 aulas, uma vez que eles já terão feito esse mesmo teste anteriormente. Na etapa III, aplicação de conceitos, trouxemos um teste no qual o aluno, além de saber resolver as contas, também terá que saber a teoria que fundamenta esses conteúdos, de forma a mostrar para o professor o quanto ele entendeu todo o processo. Nessa etapa, também nos preocupamos em não fazer o aluno errar por causa do tempo, por isso mantivemos a média de tempo que achamos ser suficiente para os alunos resolverem as questões mais difíceis, que são 15 minutos por questão.

Trouxemos questões de nível fácil e difícil também nesse teste, para que o aluno consiga mostrar o quanto ele sabe sobre o tema. As questões nessa etapa, além de abranger todo o conteúdo proposto, têm um foco maior no raciocínio lógico e no pensamento crítico dos alunos, para que assim fique mais evidente o quão profundo foi o entendimento do conteúdo.

Também relacionamos os conteúdos e habilidades trabalhadas em cada uma das questões e sintetizamos essas informações na seguinte tabela:

Tabela 3 – Questões do teste da terceira etapa com o(s) conteúdo(s) e habilidade(s) trabalhada(s).

Questão	Conteúdo	Habilidade
1) Sobre juros simples: I - Montante é o valor ...	C1, C2, C3	HA5, HA6
2) Um capital aplicado ...	C1, C6	HA4, HA5, HA6
3) Nos juros simples o ...	C1	HA7
4) Os juros simples e ...	C1, C6	HA7
5) Um capital de R\$1000 ...	C9	HA5, HA6, HA7
6) Suponhamos que você ...	C1, C6.	HA4, HA5, HA6, HA7
7) Ainda sobre a questão 6 ...	C2, C7	HA1, HA3, HA4, HA7
8) Qual a principal diferença ...	C2, C7	HA2
9) Qual a importância de ...	C2, C7	HA5, HA6
10) Depois do conteúdo ...	C2, C7	HA2

(Fonte: autor)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo trouxe uma análise da prática da metodologia aprendizagem baseada em equipes (TBL) e propôs uma sequência didática na disciplina de Matemática Financeira com os conteúdos de juros simples e juros compostos para os alunos do ensino médio.

Embora a sequência didática proposta neste estudo não tenha sido aplicada, acredita-se que a aprendizagem em equipe pode ser uma estratégia de ensino adequada para matemática financeira no ensino médio.

A aplicação da metodologia TBL, como estratégia pedagógica, tem crescido no ambiente educacional e se destacou como uma metodologia eficaz na construção do conhecimento. Os resultados da investigação resultante da implementação de práticas pedagógicas na aprendizagem em grupo enfatizam a atitude ativa dos alunos, a motivação e a interação entre pares com o desenvolvimento da cooperação. Essa metodologia promove uma perspectiva crítica e reflexiva, relaciona conteúdos teóricos com contextos práticos, estimula o aluno a desenvolver habilidades fundamentais em suas atividades profissionais, potencializa a formação do discente e contribui para uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

- BOLLELA, V.; SENGER, M. H.; TOURINHO, F. S.; AMARAL, E. **Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática**. Medicina (Ribeirão Preto), v. 47, n. 3, p. 293-300, 3 nov. 2014.
- DAMIANI, M. F. et Al. **Discutindo a pesquisa do tipo intervenção pedagógica**. Caderno de educação, Pelotas, n. 45, p. 57-67, maio/ago. 2013.
- GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- GIMENES, C. M. **Matemática Financeira com HP 12C e EXCEL: Uma Abordagem Descomplicada**. 2. Ed. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2009. 298 p.
- KRUG, R. R et al. O “bê-á-bá” da aprendizagem baseada em equipe. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 40, n. 4, p. 602-610, 2016.
- MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista cultural La Laguna**. Espanha, 2012.
- OLIVEIRA, T. E. et al. **Aprendizagem Baseada em Equipes (Team Based Learning): um método ativo para o ensino de física**. Caderno Brasileiro de Ensino de física, v. 33, n. 3, p. 962-986, 2016.
- PAIVA, M. R. F. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, 2016.
- SAMANEZ, C. P. **Matemática Financeira**. 5. Ed. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2010. 274 p.
- SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Pesquisa e suas classificações**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da F. Rosa – Porto Alegre: Artmed, 1998.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM

FICHA DE APROVAÇÃO

PAULO HENRIQUE CARVALHO FACCIN

O USO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPE COMO UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenadoria de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo – *campus* Cachoeiro de Itapemirim, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Aprovado em 06 de fevereiro de 2023.

COMISSÃO EXAMINADORA

Rônei Sandro Vieira

Instituto Federal do Espírito Santo – *campus* Cachoeiro de Itapemirim
Orientador

Ellen Kenia Fraga Coelho

Instituto Federal do Espírito Santo – *campus* Cachoeiro de Itapemirim
Instituição

Geovane Carlos Barbosa

Instituto Federal do Espírito Santo – *campus* Cachoeiro de Itapemirim
Instituição



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E
CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

Emitido em 13/02/2023

**FOLHA DE APROVAÇÃO-TCC N° TCC Paulo Henrique Folha de Aprovação 13 02 23/2023 - CAI-CCLM
(11.02.18.01.08.02.03)
(N° do Documento: 1)**

(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 13/02/2023 12:09)

ELLEN KENIA FRAGA COELHO

PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLOGICO

CAI-CCLM (11.02.18.01.08.02.03)

Matricula: 1317426

(Assinado digitalmente em 13/02/2023 11:12)

GEOVANE CARLOS BARBOSA

PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLOGICO

CAI-CCLM (11.02.18.01.08.02.03)

Matricula: 1693850

(Assinado digitalmente em 13/02/2023 13:36)

RONEI SANDRO VIEIRA

PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLOGICO

CAI-CCLM (11.02.18.01.08.02.03)

Matricula: 1333747

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ifes.edu.br/documentos/> informando seu número: 1, ano: 2023, tipo: FOLHA DE APROVAÇÃO-TCC, data de emissão: 13/02/2023 e o código de verificação: **564c7bc1eb**