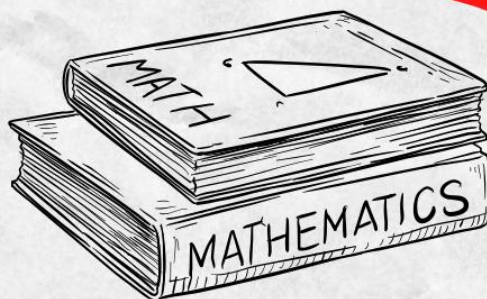
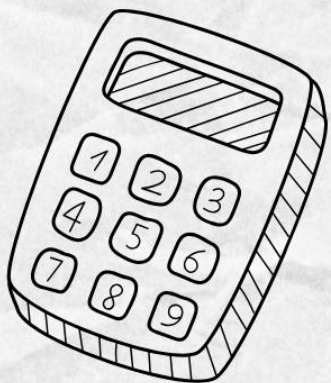
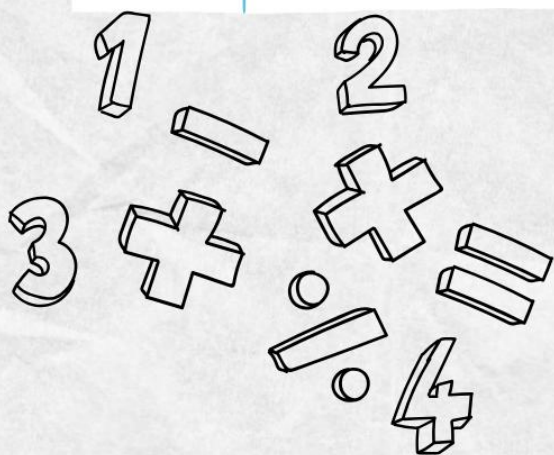


# Produto Educativo



2025

## JUROS SIMPLES: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA



VITOR MAURO DE ANDRADE FRAZÃO  
MIGUEL CHAQUIAM

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>7</b>
2.1.	TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS.....	7
2.2.	SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	12
2.3.	MODELO ESTRUTURANTE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	16
2.4.	ANÁLISE MICROGENÉTICA E ANÁLISE DO DISCURSO.....	21
<b>3.</b>	<b>SOBRE O OBJETO MATEMÁTICO JUROS SIMPLES.....</b>	<b>24</b>
3.1.	PORCENTAGEM, TAXA, TEMPO.....	27
3.1.1.	Porcentagem.....	27
3.1.2.	Taxa de Juros.....	27
3.1.3.	Tempo.....	27
3.1.4.	Importância da Relação em Juros Simples.....	28
3.2.	MONTANTE.....	28
3.2.1.	Característica do Montante em Juros Simples.....	29
3.2.2.	Aplicação do Montante.....	29
<b>4.</b>	<b>ORIENTAÇÕES PARA PROFESSORES .....</b>	<b>30</b>
<b>5.</b>	<b>PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....</b>	<b>32</b>
5.1.	UARC 1: O CONCEITO DE JUROS SIMPLES.....	33
5.2.	UARC 2: CÁLCULO DE JUROS SIMPLES.....	34
5.3.	UARC 3: A FÓRMULA DO MONTANTE DE JUROS SIMPLES.....	35
5.4.	INTERVENÇÃO AVALIATIVA APLICATIVA.....	36
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>38</b>
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>
<b>7.</b>	<b>APÊNDICE.....</b>	<b>42</b>

---

---

FRAZÃO, Vitor M de A.; CHAQUIAM, Miguel. Juros simples: Uma sequência didática. 2025.

ISBN: 978 – 65 – 5291- 034 – 9

Juros simples: Uma sequência didática. 2025.

---



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA

FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS – BANCA EXAMINADORA

Título: "JUROS SIMPLES: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA".

Mestrando: VITOR MAURO DE ANDRADE FRAZÃO

Data de avaliação: 05/06/2025

**PÚBLICO ALVO DO PRODUTO EDUCACIONAL**

a) Destinado à:

- Estudantes do Ensino Fundamental       Estudantes do Ensino Médio  
 Professores do Ensino Fundamental       Professores do Ensino Médio  
 Outros: \_\_\_\_\_

**INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL**

a) Tipo de Produto Educacional

- Sequência Didática       Página na Internet       Vídeo  
 Texto Didático (alunos/professores)       Jogo Didático       Aplicativo  
 Software       Outro: \_\_\_\_\_

b) Possui URL:  Sim, qual o URL: \_\_\_\_\_  
 Não       Não se aplica

c) É coerente com a questão-foco da pesquisa?

- Sim  
 Não. Justifique? \_\_\_\_\_

d) É adequado ao nível de ensino proposto?

- Sim  
 Não. Justifique? \_\_\_\_\_

e) Está em consonância com a linguagem matemática do nível de ensino proposto?

- Sim  
 Não. Justifique? \_\_\_\_\_

**ESTRUTURA DO PRODUTO EDUCACIONAL**

- a) Possui sumário:       Sim       Não       Não se aplica  
b) Possui orientações ao professor:       Sim       Não       Não se aplica  
c) Possui orientações ao estudante:       Sim       Não       Não se aplica  
d) Possui objetivos/finalidades:       Sim       Não       Não se aplica  
e) Possui referências:       Sim       Não       Não se aplica  
f) Tamanho da letra acessível:       Sim       Não       Não se aplica  
g) Ilustrações são adequadas:       Sim       Não       Não se aplica

**CONTEXTO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL**

*[Handwritten signature]*

a) Foi aplicado?

Sim, onde: Escola de Ensino Médio

Não, justifique: \_\_\_\_\_

Não se aplica

b) Pode ser aplicado em outros contextos de Ensino?

Sim, onde: Instituição de Ensino

Não, justifique: \_\_\_\_\_

Não se aplica

c) O produto educacional foi validado antes de sua aplicação?

Sim, onde: Escola Pública de Ensino Médio

Não, justifique: \_\_\_\_\_

Não se aplica

d) Em qual condição o produto educacional foi aplicado?

na escola, como atividade regular de sala de aula

na escola, como um curso extra

outro: \_\_\_\_\_

e) A aplicação do produto envolve (marque as alternativas possíveis):

Alunos do Ensino Fundamental

Alunos do Ensino Médio

Professores do Ensino Fundamental

Professores do Ensino Médio

outros membros da comunidade escolar, tais como \_\_\_\_\_

outros membros da comunidade, tais como \_\_\_\_\_

O produto educacional foi considerado:

APROVADO

APROVADO COM MODIFICAÇÕES

REPROVADO

**MEMBROS DA BANCA**

Prof. Dr. MIGUEL CHAQUIAM (Presidente)

Doutor em Educação

IES de obtenção do título: UFRN

Profa. Dra. ACYLENA COELHO COSTA (Examinador 01)

Doutora em Educação Matemática

IES de obtenção do título: PUC/SP

Prof. Dr. ALAILSON SILVA DE LIRA (Examinador 02)

Doutor em Educação

IES de obtenção do título: PUC/RJ

Assinaturas

Miguel Chaquiam

Acylene Coelho Costa

Alailson Lira

## 1. INTRODUÇÃO

Ressalta-se inicialmente que esse Produto Educacional é decorrente do desenvolvimento de uma pesquisa no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, intitulada ENSINO DE JUROS SIMPLES A PARTIR DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA, disponível em [www.dissertação.ppgem-uepa.br](http://www.dissertação.ppgem-uepa.br).

A importância de se estudar juros simples reside no fato de que este conceito está presente em diversas situações do cotidiano das pessoas, desde o pagamento de contas até investimentos financeiros. Compreender como os juros simples funcionam é essencial para tomar decisões financeiras mais conscientes e evitar endividamentos desnecessários. Além disso, o conhecimento sobre juros simples é fundamental para a compreensão de conceitos mais complexos, como os juros compostos, ampliando assim a capacidade de análise e tomada de decisão dos indivíduos (Rodrigues; Olgin, 2017).

A relevância de uma sequência didática para facilitar o aprendizado dos conceitos relacionados aos juros simples está diretamente ligada à necessidade de uma abordagem estruturada e progressiva no ensino desses conteúdos. Uma sequência didática bem elaborada pode proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais significativa, promovendo a construção gradativa do conhecimento e a aplicação prática dos conceitos estudados. Dessa forma, a sequência didática se apresenta como uma ferramenta pedagógica fundamental para tornar o ensino dos juros simples mais eficaz e acessível (Binotto; Barbieri, 2023).

A abordagem teórica que foi utilizada para embasar a seguinte questão de pesquisa: *Que potencialidade apresenta uma sequência didática destinada ao ensino de juros simples para alunos do ensino médio de escolas públicas, estruturadas segundo as Unidades Articuladas de Reconstrução Conceitual, em consonância com a microgenética e análise do discurso?* Para obtenção de elementos que respondessem a esse questionamento, foi estabelecido como objetivo geral *analisar as potencialidades de uma sequência didática, estruturada conforme as Unidades Articuladas de Reconstrução Conceitual*. Foram explorados conceitos como capital inicial, taxa de juros e tempo de aplicação, buscando estabelecer relações claras entre esses elementos e exemplificar sua aplicação prática em diferentes contextos. A partir dessa base teórica sólida, pretendeu-se desenvolver uma análise crítica e reflexiva sobre os juros simples, visando ampliar o entendimento dos alunos sobre esse tema (Silva, 2023).

A metodologia foi empregada para desenvolver a sequência didática e avaliar sua

eficácia no processo de ensino-aprendizagem consistiu em um estudo experimental com um grupo de alunos previamente selecionados. Foram realizadas atividades práticas, exercícios dirigidos e avaliações formativas ao longo do processo, visando verificar a evolução do aprendizado dos estudantes e identificar possíveis lacunas no ensino dos juros simples. A Análise qualitativa dos resultados obtidos permitiu avaliar a eficácia da sequência didática proposta e intentar ajustes necessários para otimizar o processo de ensino Reis et al (2021).

As possíveis dificuldades que os alunos enfrentaram ao aprender sobre juros simples relacionaram - se à complexidade matemática envolvida nesse tema, bem como à falta de contextualização prática dos conceitos abordados. A linguagem técnica utilizada na explicação dos juros simples foi um obstáculo para muitos estudantes, assim como a dificuldade em visualizar as aplicações concretas desse conhecimento em seu dia a dia. Nesse sentido, a sequência didática proposta visou superar essas dificuldades por meio de atividades dinâmicas, exemplos contextualizados e estratégias pedagógicas diversificadas as quais favoreceram a compreensão efetiva dos alunos (Marchetti, 2017).

Para tornar o estudo de juros simples mais dinâmico e atrativo, foi fundamental adotar estratégias pedagógicas que incentivassem a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento.

A elaboração de atividades práticas e lúdicas no ensino de juros simples foi um método eficaz para estimular o interesse dos estudantes e facilitou a assimilação dos conceitos matemáticos envolvidos. Jogos educativos, simulações financeiras e desafios matemáticos foram recursos, os quais tornam o aprendizado mais animoso e motivador, favorecendo a construção do conhecimento de forma mais significativa. Além disso, essas atividades proporcionam um ambiente mais propício para o desenvolvimento da criatividade, da autonomia e da capacidade crítica dos alunos (Silva, 2019).

Explorar diferentes recursos didáticos no ensino de juros simples é fundamental para enriquecer o processo de aprendizagem e atender às diferentes formas de aprendizado dos alunos. A utilização de vídeos explicativos, simulações computacionais e materiais manipuláveis contribuem para diversificar as estratégias pedagógicas empregadas em sala de aula, possibilitando uma abordagem mais interativa e personalizada do conteúdo. A variedade de recursos didáticos disponíveis amplia a oportunidade de compreensão dos estudantes e favorece a construção do conhecimento por meio da experimentação e da vivência prática. (Santos et al, 2021).

A formação continuada dos professores é essencial para desenvolver competências

específicas no ensino de juros, garantindo uma abordagem atualizada e eficaz do conteúdo em sala de aula. Os docentes devem estar preparados para utilizar metodologias inovadoras, recursos tecnológicos e estratégias pedagógicas adequadas à realidade educacional contemporânea. A constante atualização profissional permite aos professores acompanharem as transformações no campo da educação matemática e oferecer aos alunos uma educação mais qualificada e significativa. (Sousa et al, 2021)

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O primeiro capítulo desta dissertação estabeleceu os fundamentos teóricos e metodológicos que forneceram alicerces essenciais para a pesquisa em questão. Os pilares conceituais abordados neste capítulo foram cruciais para compreender as complexas relações entre o processo de ensino e aprendizagem, a Teoria das Situações Didáticas, bem como as teorias que embasam a identificação de indícios de aprendizagem dos alunos durante a aplicação da Sequência Didática.

### 2.1. TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

A Teoria das Situações Didáticas (TSD) representa um marco significativo no campo da educação, oferecendo uma abordagem teórica abrangente para compreender o processo de ensino e aprendizagem. Desenvolvida por Brousseau (2008), essa teoria se destaca por sua capacidade de analisar e interpretar as complexas interações que ocorrem em contextos educacionais.

O propósito primordial era investigar os processos de aprendizagem e ensino do conhecimento matemático. A partir desses estudos, emergiram outras teorias relevantes, como a Antropologia da Matemática, a Dialética Ferramenta-Objeto, os Registros de Representações Semióticas e a Teoria dos Campos Conceituais.

Foi somente na década de 1970, quando Brousseau (2008), já licenciado em matemática e ocupando o cargo de assistente de matemática na Universidade de Bordeaux, que os primeiros elementos da Teoria das Situações foram apresentados durante uma conferência do Congresso da Associação dos Professores de Matemática do Ensino Público. Ao longo de duas décadas, esses conceitos foram aprimorados e refinados, culminando na formulação da Teoria das Situações Didáticas. Esta teoria proporcionou contribuições significativas para o avanço da Didática da Matemática enquanto campo científico, cujo principal objetivo é a comunicação dos conhecimentos matemáticos e suas transformações (Brousseau, 2008, apud Moçambique, 2016, p. 42).

Para que ocorra a efetiva comunicação dos conhecimentos matemáticos, é imprescindível estabelecer uma relação dinâmica entre o professor, o aluno e o conteúdo a ser ensinado. Cada um desses elementos desempenha um papel crucial nesse processo,

contribuindo para a concretização da comunicação. O professor, por sua vez, dedica-se à preparação das aulas e à organização do conteúdo, selecionando a abordagem que melhor se adequa à sua forma de ensinar. Simultaneamente, o aluno se prepara para assimilar as informações transmitidas pelo professor, adquirindo o conhecimento que lhe é relevante no momento. Conforme salienta Brousseau (2008, apud Moçambique, 2016, p. 42), essa dinâmica é compreendida como uma comunicação de informações no contexto didático.

Dentro dessa perspectiva, o conteúdo matemático atua como um elo essencial para a comunicação entre a transmissão do conhecimento pelo professor e a compreensão pelo aluno. Nesse processo, a didática empregada pelo professor desempenha um papel central na efetividade da transmissão do conhecimento matemático. Brousseau dedicou-se a compreender esse processo didático, investigando tanto as dificuldades inerentes ao ensino e aprendizagem da matemática quanto as técnicas que facilitam o processo educativo. Embora seja comum a apresentação dos conteúdos matemáticos na forma de modelos axiomáticos, Brousseau (1996), apud Ferreira (2016, p. 57), ressalta que o verdadeiro domínio da matemática vai além da mera memorização de definições e teoremas. Implica, de fato, o reconhecimento do momento oportuno para aplicá-los, abrangendo também a compreensão das conjecturas, a capacidade de lidar com erros e a compreensão das discussões históricas subjacentes.

Partindo dessa premissa, o ensino eficaz de matemática transcende as meras exposições axiomáticas e expositivas do conteúdo. A busca pela inovação, a fim de apresentar conceitos significativos para o aluno, pode trazer benefícios substanciais para a concretização do processo de aprendizagem. Conforme Oliveira (2015, p. 35) enfatiza na Teoria das Situações Didáticas (TSD), a aprendizagem matemática se efetiva quando o conhecimento transmitido ao estudante adquire sentido e relevância, podendo ser aplicado em diversos contextos.

Foi com o intuito de superar as dificuldades inerentes à aprendizagem matemática que Brousseau (1996) concebeu a TSD. Neste contexto, a aprendizagem significativa desempenha um papel central. O professor passa a atuar não apenas como expositor do conhecimento, mas como mediador entre o conhecimento e o aluno, incentivando a participação ativa deste último. Dessa forma, o professor propõe uma série de desafios que estimulam o aluno a refletir sobre eles, utilizando como base seus conhecimentos prévios.

Num ambiente educacional, estabelece-se um conjunto de regras, denominado de contrato didático, pactuado entre o professor e o aluno, funcionando como cláusulas de um acordo. Nesse contexto, o aluno engaja-se em atividades que envolvem a formulação, teste e construção de modelos linguísticos, conceitos e teorias, além de promover a interação com seus

pares, reconhecendo oportunidades para aplicá-los. Por sua vez, o professor assume o papel de investigador, desenvolvendo um método de conhecimento personalizado, que se tornará apropriação do aluno, demandando adaptação a um contexto específico (Reis, 2012, p. 42-43).

Assim, o professor inicia a adaptação dos métodos de ensino e, por meio do contrato didático com o aluno, instiga-o a desenvolver métodos intuitivos que o capacitem a abordar desafios de forma mais eficaz. Dessa maneira, o aluno emprega modelos, conceitos e teorias formalizados pelo professor, ou mesmo concebidos anteriormente, para solucionar problemas que se apresentam como novidade para ele. Conforme apontam Teixeira e Passos (2013), citados por Silva Junior (2016, p. 55), a Teoria das Situações Didáticas (TSD) engloba dimensões epistemológicas, cognitivas e sociais no âmbito da Educação Matemática, promovendo a interação entre o professor, o aluno e o saber, consequentemente, facilitando a aprendizagem como mostra a figura.

Figura 1: **Triângulo didático**



Fonte: Triângulo didático de Brousseau, (2024)

Essas interações entre o sistema educacional, o professor e o aluno são conhecidas como Situações Didáticas, concebidas por Brousseau (1996), que destacam o contexto que envolve o aluno, seja gerado pelo professor ou pela própria instituição escolar. Uma Situação Didática representa um conjunto de relações explícitas e/ou implícitas entre um aluno ou grupo de alunos, em um determinado contexto, incluindo possivelmente instrumentos e objetos, e um sistema educacional representado pelo professor. Essa interação visa proporcionar aos alunos um conhecimento que está em processo de construção ou em vias de ser consolidado. Segundo Brousseau (1986; Cavalcante, 2011), apud Silva Junior (2016, p. 55), o trabalho do aluno deve,

ao menos em parte, espelhar as características do trabalho científico em si, assegurando assim a efetiva construção de conhecimentos pertinentes.

De acordo com Reis e Allevato (2015) apud Junior (2015, p. 56), a interação entre conhecimento, professor e aluno é conhecida como Relações Didáticas. Além dessa dinâmica, que busca superar obstáculos para promover a aprendizagem, ocorrem simultaneamente interações entre o sistema educacional, o aluno e o conhecimento. Nestas, a ênfase não está no processo didático empregado pelo professor, mas sim na comunicação entre o professor e o aluno, caracterizando o que é conhecido como Situações de Ensino. Segundo Suleiman (2015, p. 203), na situação de ensino, onde há apenas a interação professor-aluno, a ação do professor é reduzida, enquanto na situação didática, o professor cria um ambiente no qual o aluno pode atuar de forma autônoma.

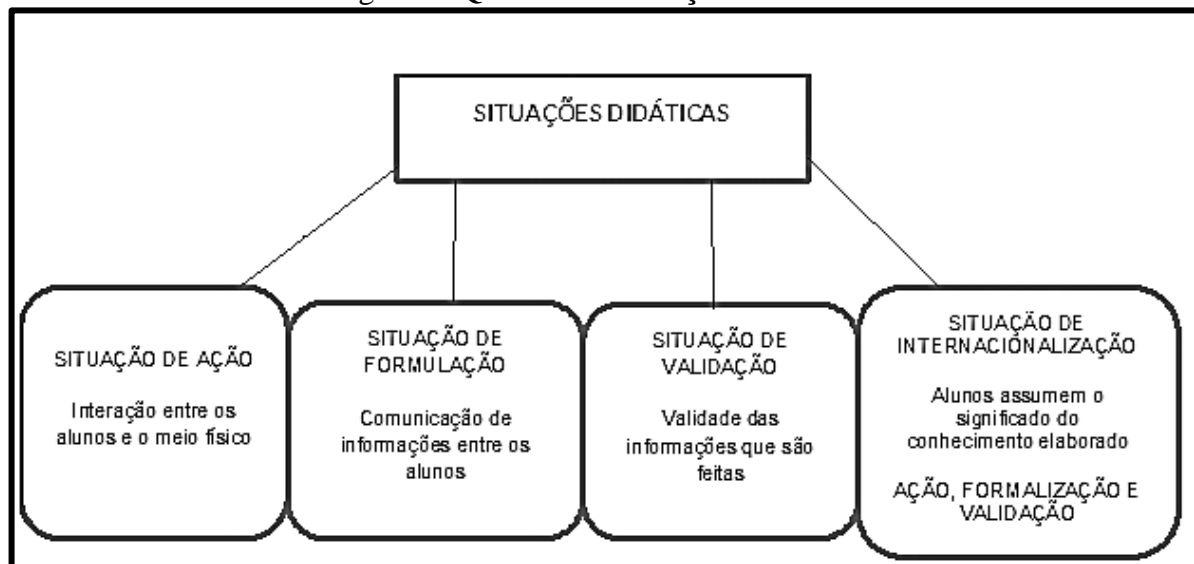
Quando o professor começa a fazer ajustes no processo interativo, isto é, se preocupa com o meio que utilizará para apresentar o conhecimento ao aluno, ele cria uma situação didática, sendo esse meio conhecido como meio didático. Conforme destaca Suleiman (2015, p. 203), o meio didático pode se manifestar de duas formas: como meio material, quando o professor prepara a aula e organiza um ambiente, e como meio objetivo, quando é o aluno que atua em um ambiente concreto de ação.

A Teoria das Situações Didáticas (TSD), conforme Oliveira (2015, p. 34), busca caracterizar uma situação de aprendizagem em sala de aula, envolvendo o aluno, o professor e o conhecimento. A TSD procura entender o processo investigativo que o aluno emprega para adquirir um determinado conhecimento, modelando, assim, o ambiente escolar e tornando a aprendizagem significativa. Segundo Brousseau (2008) apud Moçambique (2016, p. 42), a TSD contribui de maneira substancial para a Didática da Matemática como um campo científico, cujo foco é a comunicação dos conhecimentos matemáticos e suas transformações.

Os conhecimentos matemáticos se adaptam às transformações da sociedade. Dessa forma, é essencial que o ensino de matemática também evolua para atender às diversas culturas, conhecimentos e desafios enfrentados pelos alunos em sala de aula. Reis (2012, p. 50) define a Situação Didática como o ambiente de modelagem que surge na educação sempre que uma situação de ensino é caracterizada.

Brousseau (1996) subdivide a Situação Didática em quatro outras situações: Situação de Ação, Situação de Formulação, Situação de Validação e Situação de Institucionalização.

Figura 2- Quadro de Situações Didáticas



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A Situação de Ação é marcada pelo aspecto experimental do conhecimento, pelas tentativas e, frequentemente, pela ausência de argumentação. Nesse contexto, prevalece a intuição e o raciocínio implícito (Moçambite, 2016, p. 44). Na Situação de Ação, o aluno percebe que o problema é familiar para ele, sabendo resolvê-lo, mas enfrenta dificuldades ao explicar os procedimentos utilizados. Isso é exemplificado por um jogador de futebol que, ao chutar a bola e fazer um gol, demonstra habilidade treinada, mas não possui o conhecimento científico subjacente à ação.

Moçambite (2016, p. 44) enfatiza que na situação de formulação, o aluno começa a fazer afirmações sobre a resolução do problema, porém sem questionar ou justificar sua validade. Aqui, o aluno possui o conhecimento dos procedimentos para resolver o problema, mas não consegue discernir se a solução está correta, tampouco justificar a escolha desses procedimentos.

Na situação de validação, surgem mecanismos de prova e a necessidade de validar as afirmações, embora ainda não haja o rigor matemático completo. Nesta etapa, busca-se convencer outros da validade de uma regra ou estratégia, mas os critérios de validação podem ser questionados (Moçambite, 2016, p. 44). O aluno consegue explicar os procedimentos utilizados, empregando argumentação para persuadir, mas ainda não alcança o rigor matemático absoluto.

Na situação de institucionalização, o conhecimento se torna objetivo e universal. Enquanto as três etapas anteriores podem caracterizar situações adidáticas, esta quarta etapa é

de natureza didática. Aqui, cabe ao professor reforçar e generalizar o conhecimento adquirido (Moçambique, 2016, p. 44). O aluno é capaz de explicar os procedimentos com rigor matemático, demonstrando clareza sobre o conteúdo ensinado.

Assim como a situação didática, na qual a teoria é estudada para aprimorar o ensino de matemática, Brousseau (1996) também definiu outras duas situações para complementar a melhoria do ensino de matemática: a Situação Adidática e a Situação Fundamental. Segundo Suleiman (2015, p. 202), na Situação Adidática, o professor atua de forma a não fornecer a resposta ao aluno, que aprende adaptando-se ao ambiente no qual o professor provoca as adaptações desejadas.

Nessa situação, o professor desempenha o papel de mediador do conhecimento, não indicando ao aluno o que deve ser feito para realizar a ação. Em vez disso, o professor guia o aluno ao resultado desejado através de questionamentos, permitindo que o aluno construa seu próprio conhecimento.

Suleiman (2015, p. 202) ainda destaca que as Situações Fundamentais possibilitam ao aluno estabelecer fundamentos para cada novo conhecimento matemático. Para adquirir um novo conhecimento nessa área, o aluno deve já possuir conhecimentos prévios, o que torna o processo de aprendizado mais eficaz.

Todas essas situações, sejam adidáticas, fundamentais ou didáticas, e suas composições, constituem as situações de ensino. Todas são mencionadas para compreender a interação do aluno com um ambiente que o conduz à aprendizagem de um novo conhecimento. Segundo Suleiman (2015, p. 201), "a teoria das situações de ensino, de Brousseau, está ancorada na busca das condições necessárias para a efetivação da aprendizagem". Assim, outros estudos se baseiam na teoria de Brousseau para idealizar o ensino por meio de investigação e atividade, sendo as Sequências Didáticas uma proposta resultante dessa pesquisa.

## 2.2. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Uma sequência didática (SD) é uma ferramenta pedagógica estruturada e planejada que visa promover o aprendizado de determinados conteúdos de maneira progressiva e articulada. Ela é composta por uma série de atividades organizadas de forma sequencial, levando em consideração os objetivos de ensino, os conhecimentos prévios dos alunos e as estratégias pedagógicas mais adequadas.

A expressão sequência didática apareceu no bojo de uma reforma educacional que ocorreu na França na segunda metade do ano de 1980 e designava um conjunto de atividades ou oficinas de aprendizagem aplicadas ao ensino de qualquer tipo de conteúdo. Anos mais tarde um grupo da Universidade de Genebra que trabalhava na área de linguística, psicologia e filosofia, sistematizou uma proposta teórico metodológica para o ensino de determinados gêneros textuais, daí o fato de a expressão sequência didática ser mais conhecida no campo da linguística, podendo, porém, ser aplicada a qualquer outro campo de estudo. (Pereira, 2017, p. 19).

O principal objetivo de uma sequência didática é proporcionar uma aprendizagem significativa, ou seja, aquela em que o aluno não apenas memoriza informações, mas compreende e integra os conceitos de forma a relacioná-los com seu próprio contexto e experiência. Para isso, a sequência didática deve estimular a participação ativa dos alunos, promover a reflexão e a construção do conhecimento de forma autônoma. A Sequência Didática (SD) se destaca por seus elementos distintivos, sendo caracterizada por uma série ordenada de atividades que se interligam, formando unidades temáticas.

De acordo com Pais (2011, apud Mota, 2019, p. 21), uma sequência didática é composta por um conjunto de aulas meticulosamente planejadas e analisadas antecipadamente com o propósito de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos abordados na pesquisa didática. Essas aulas também são referidas como sessões, dada sua natureza específica para a pesquisa. Em outras palavras, não se trata de aulas convencionais no sentido da rotina de sala de aula.

A elaboração de uma SD está diretamente alinhada com os objetivos de pesquisa do professor/pesquisador. É planejada com base em hipóteses, e as sessões da SD estão interligadas, proporcionando ao aluno uma trajetória direcionada para a aprendizagem do conhecimento matemático proposto pelo professor/pesquisador. Conforme Batista et al. (2013, apud Oliveira, 2018, p. 38), o uso da SD "possibilita ao professor atribuir significado aos conteúdos, tornando possível alcançar um ensino investigativo, com a problematização, organização dos conteúdos e aplicação do conhecimento".

Ao conceber uma SD, o professor/pesquisador pode optar por dedicar-se não apenas a atividades voltadas para algoritmos, mas também explorar outras formas de transmitir o conhecimento por meio dessa abordagem. Isso pode incluir a prática de leitura, atividades de pesquisa individuais ou em grupo, atividades orais ou escritas, entre outras possibilidades. Vieira e Ohira (2013, apud Oliveira, 2018, p. 39) afirmam que "é crucial um planejamento, atenção durante a implementação e avaliação durante e após a aplicação da sequência. Isso implica dizer que uma SD passa por três etapas: planejamento, implementação e avaliação".

Uma sequência didática bem elaborada inicia-se com a apresentação do tema, estabelecendo uma relação com o conhecimento prévio dos alunos. A partir daí, são propostas atividades diversificadas que visam explorar diferentes aspectos do conteúdo, como leituras, discussões, exercícios práticos e atividades colaborativas. É importante que haja uma progressão nas atividades, partindo de situações mais simples para outras mais complexas, de modo a garantir a compreensão gradual e sólida do tema.

Além disso, uma sequência didática deve considerar a diversidade de estilos de aprendizagem dos alunos, adaptando estratégias e recursos para atender às diferentes necessidades. O uso de recursos audiovisuais, materiais didáticos variados e a incorporação de tecnologias podem enriquecer o processo de ensino e aprendizagem.

A avaliação também é um elemento fundamental na sequência didática. Ela deve ser contínua e formativa, ou seja, voltada para o acompanhamento do progresso dos alunos ao longo do processo. Além disso, a avaliação deve ser criteriosa e considerar não apenas a capacidade de memorização, mas também a compreensão e aplicação dos conceitos abordados.

Uma sequência didática bem-sucedida culmina na consolidação do conhecimento pelos alunos e na aplicação prática dos conceitos aprendidos. Ao final, é importante promover uma reflexão sobre o processo, incentivando os alunos a identificarem o que foi aprendido e como podem continuar a desenvolver esse conhecimento em contextos futuros.

As Sequências Didáticas representam uma abordagem que visa instruir um específico conteúdo por meio de um conjunto de atividades interconectadas. Elas estimulam o intelecto dos alunos, promovendo a conexão entre os conhecimentos previamente adquiridos, sejam eles de natureza empírica ou teórica, com o novo aprendizado. Essa metodologia apresenta uma abordagem inovadora de ensino, afastando-se da tradicional prática de aula expositiva, que, embora eficaz, vem sendo questionada nas últimas décadas devido aos resultados menos satisfatórios apresentados pelos alunos.

A expressão "Sequência Didática" tem ganhado destaque no planejamento de estratégias organizacionais para alcançar objetivos educacionais no contexto da Educação Básica. Isso é evidenciado em diversas áreas do conhecimento dentro do atual cenário educacional brasileiro (Gonçalves, 2019, p. 27).

A eficácia da aplicação de uma Sequência Didática repousa, em grande medida, no planejamento criterioso, que abrange desde as fases iniciais até os critérios específicos para cada etapa das atividades, a gestão do tempo, a organização e a avaliação do aprendizado da turma. Também é essencial considerar intervenções planejadas em cada etapa da aplicação da

SD. Estas fases cruciais foram delineadas no estudo de Cabral (2017). Segundo a concepção estrutural da Escola de Genebra (Dolz, Noverraz e Schneuwly, 2004, p.98), a SD se desenvolve em quatro fases distintas: apresentação da situação de ensino, produção inicial, módulos e produção final (Cabral, 2017, p.33).

Cabral (2017) descreve detalhadamente cada uma dessas quatro fases. Na primeira fase, os alunos recebem do professor uma descrição minuciosa da relevância do projeto de ensino em questão bem como dos objetivos, estrutura e condições coletivas de produção dos saberes envolvidos. Já a segunda fase, qual seja, a produção inicial, guarda as intervenções que visam diagnosticar as capacidades já adquiridas pelos alunos em relação ao gênero objeto de ensino e, além disso, procura adequar às ações de ensino posteriores a partir das quais se pretende atingir os objetivos de aprendizagem.

Após essa fase diagnóstica dos sujeitos, vem a terceira fase –desenvolvimento dos módulos–na qual serão ministradas as oficinas que se constituem em diversas atividades, relativas ao desenvolvimento das capacidades de linguagem, envolvendo as três práticas linguísticas: leitura, produção e análise da língua.

O número de módulos/oficinas é flutuante e deve se adequar ao suprimento das dificuldades encontradas pelos alunos na escrita inicial do gênero objeto de estudo. Nessa etapa o professor deve variar as abordagens avaliativas explorando questões abertas, fechadas, lacunadas, etc. Após os módulos, segue-se a quarta fase -a produção final, na qual o aluno colocar em prática os conhecimentos adquiridos e, juntamente com o professor, avaliam os progressos alcançado.

Oliveira (2018) argumenta que o uso de sequências didáticas no ensino de matemática pode contribuir para consolidar os conhecimentos em construção, possibilitando novas aquisições. Além disso, ao proporcionar uma progressão didática cuidadosamente planejada, as sequências didáticas têm o potencial de estimular a construção de conhecimentos de forma mais significativa. Ao invés de apresentar informações de maneira isolada, elas promovem a integração dos conceitos, possibilitando que os alunos compreendam as relações entre eles e vejam a matemática como um todo coerente.

Por meio da aplicação de uma sequência didática, o professor também tem a oportunidade de observar de perto o progresso individual dos alunos e identificar eventuais dificuldades. Isso permite ajustes ao longo do processo de ensino, tornando a abordagem flexível e adaptada às necessidades específicas da turma (Oliveira, 2018).

Ademais, ao consolidar os conhecimentos em construção, as sequências didáticas preparam os alunos para adquirirem novos saberes. Ao estabelecer uma base sólida de compreensão, eles estão mais bem preparados para enfrentar desafios matemáticos mais complexos no futuro.

### 2.3. MODELO ESTRUTURANTE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A Unidade Articulável de Reconstrução Conceitual, conhecida pela sigla UARC, é uma abordagem pedagógica inovadora que visa promover a aprendizagem significativa e aprofundada em diversos campos do conhecimento, especialmente nas disciplinas científicas e matemáticas. Desenvolvida a partir dos estudos de teóricos da educação e psicologia cognitiva, a UARC se destaca por sua ênfase na construção ativa do conhecimento pelos alunos.

Essa metodologia baseia-se na premissa de que a aprendizagem mais efetiva ocorre quando os estudantes não apenas recebem informações de forma passiva, mas também participam ativamente do processo, relacionando novos conteúdos aos conhecimentos prévios e elaborando significados pessoais para o que estão aprendendo. Para tanto, a UARC propõe a criação de unidades de ensino que são estruturadas de maneira articulada e progressiva.

Uma característica marcante da UARC é a organização das unidades em módulos, nos quais cada etapa é cuidadosamente planejada para proporcionar uma sequência lógica de atividades. Esses módulos são desenhados de forma a conduzir os alunos por um caminho que os leva a uma compreensão mais profunda e abrangente do conteúdo em questão.

Além disso, a UARC incentiva a interação entre os estudantes, promovendo a colaboração e a troca de ideias. Por meio de discussões, trabalhos em grupo e atividades conjuntas, os alunos têm a oportunidade de construir conhecimentos de maneira coletiva, ampliando suas perspectivas e enriquecendo sua compreensão.

Um aspecto fundamental da UARC é a avaliação formativa e contínua. Em vez de se basear apenas em avaliações pontuais e exames finais, essa abordagem valoriza a observação constante do progresso dos alunos. Isso permite ao professor identificar eventuais lacunas no entendimento e fazer os ajustes necessários para garantir que todos os estudantes alcancem os objetivos propostos.

Cabral (2017) propõe a criação de uma Sequência Didática (SD) baseada no modelo das Unidades Articuláveis de Reconstrução Conceitual (UARC), onde a construção da SD é

realizada de forma progressiva, tendo como princípio a reconstrução conceitual de um objeto matemático.

A concepção que ele apresenta se assemelha à reconstrução conceitual de um objeto matemático com o procedimento utilizado para determinar a medida da área de uma superfície a partir de uma unidade previamente definida. Nesse sentido, o conceito que está sendo reconstruído é representado, por analogia, como uma superfície  $S$ .

Para que ocorra a reconstrução conceitual de um objeto matemático, é fundamental ter um ponto de partida, que pode ser definido por meio de uma variedade de conceitos relacionados ao que se deseja reconstruir. No exemplo dado por Cabral (2017), a superfície  $S$  é escolhida como ponto de partida, e ao tomar uma segunda superfície " $s$ " como unidade de medida para  $S$ , inicia-se o processo de reconstrução conceitual, que ele nomeia de Unidade Articulável de Reconstrução Conceitual de Primeira Geração (UARC-1).

Esse processo pode ser entendido como o revestimento de um piso com placas de área unitária, e é possível iniciar a reconstrução a partir de diversas posições dentro de  $S$ . A UARC-1 é então a primeira escolha nesse processo.

A partir da UARC-1, o professor/pesquisador deve fazer uma segunda escolha que esteja ligada à UARC-1. Essa segunda escolha é condicionada, não podendo ser qualquer unidade do objeto matemático. Deve ser uma peça unitária imediatamente ligada à primeira, e é denominada de Unidade Articulável de Reconstrução Conceitual de Segunda Geração (UARC-2).

A partir da UARC-2, uma terceira escolha é feita, definindo a UARC-3, e assim por diante até que todas as UARC sejam definidas, sempre condicionadas à ligação com as UARC inferiores. Dessa forma, ao seguir esses procedimentos, todas as UARC são determinadas, permitindo que na última UARC, chamada por Cabral (2017) de  $n$ -ésima UARC, a reconstrução conceitual do objeto matemático seja alcançada.

À medida que as demais UARC de ordem superior são definidas com os mesmos critérios das anteriores, o objeto matemático é reconstruído/revestido. Em tese, os conceitos reconstruídos pelo aluno em cada uma dessas UARC contribuem potencialmente para sua reconstrução do objeto matemático até que, nas interações promovidas numa  $n$ -ésima UARC, a reconstrução pretendida é atingida por ele. (Pereira, 2017, p. 24).

A proposta de Cabral (2017) apresenta três intervenções primárias, conhecidas como Intervenções Escritas Pré-formais. Essas intervenções permitem que o professor/pesquisador intervenha de maneira consciente na aplicação da SD. Isso proporciona a obtenção de

informações para a pesquisa, ao mesmo tempo em que auxilia o aluno a seguir um caminho que o leve ao sucesso na aquisição de conhecimento suficiente para superar as UARC e alcançar a compreensão do objeto matemático.

As Intervenções Escritas Pré-formais propostas por Cabral (2017) são um elemento crucial em seu modelo de Sequência Didática baseada nas Unidades Articuláveis de Reconstrução Conceitual (UARC). Estas intervenções visam facilitar a intervenção do professor/pesquisador durante a aplicação da SD, permitindo a coleta de informações valiosas para a pesquisa, ao mesmo tempo em que auxilia o aluno a assumir a responsabilidade pelo seu próprio processo de aprendizado.

A primeira intervenção consiste na seleção da Unidade Articulável de Reconstrução Conceitual de Primeira Geração (UARC-1). Essa escolha inicial é essencial, pois determina o ponto de partida para a reconstrução conceitual do objeto matemático em questão. Ao utilizar a analogia de revestir um piso com placas de área unitária, Cabral exemplifica como é possível iniciar a UARC-1 a partir de diversas posições dentro do objeto matemático.

A segunda intervenção ocorre na escolha da Unidade Articulável de Reconstrução Conceitual de Segunda Geração (UARC-2). Essa escolha é condicionada pela ligação com a UARC-1, ou seja, o professor/pesquisador não pode selecionar uma unidade arbitrariamente, mas sim aquela imediatamente conectada à primeira escolha. Isso cria uma sequência lógica e ordenada de unidades, garantindo um processo de reconstrução conceitual coerente.

Por fim, a terceira intervenção envolve a escolha da Unidade Articulável de Reconstrução Conceitual de Terceira Geração (UARC-3) e assim sucessivamente. Cada nova escolha é determinada pela ligação com a UARC anterior, seguindo o mesmo princípio. Esse processo de seleção contínua de UARCs permite a progressiva reconstrução conceitual do objeto matemático, culminando na n-ésima UARC, onde a compreensão completa é alcançada.

Essas intervenções são fundamentais para o sucesso da aplicação da Sequência Didática proposta por Cabral (2017). Elas não apenas guiam o processo de reconstrução conceitual, mas também proporcionam ao professor/pesquisador informações valiosas sobre o progresso e as dificuldades dos alunos. Além disso, estimulam a autonomia e o engajamento dos estudantes em seu próprio processo de aprendizado. Portanto, as Intervenções Escritas Pré-formais representam um componente crucial dessa abordagem inovadora no ensino da matemática.

A Intervenção Inicial (Ii) é a primeira intervenção estruturante das Unidades Articuladas de Reconstrução Conceitual orquestrada pelo professor com propósitos bem definidos do começo ao fim. É também um ponto chave para que tudo ocorra bem durante as ações, isto

porque, corresponde a uma das categorias do discurso dialógico-didático que serve de “aporte para que o professor estimule o aluno a perceber de maneira empírico-intuitiva as regularidades funcionais de um conceito” (Cabral, 2017, p. 40). Vale ressaltar que, essa Intervenção define a natureza das outras intervenções, são ações eleitas intencionalmente pelo professor com a intenção de promover segundo os pressupostos da Psicologia Histórico-Cultural (Vygotsky) as chamadas Zonas de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Dessa forma, espera-se que o aprendiz avance de um Nível de Desenvolvimento Potencial (NDP) para um Nível de Desenvolvimento Efetivo (NDE). A Intervenção Reflexiva (Ir) “Aqui o aluno é estimulado/orientado a levantar hipóteses, fazer conjecturas, verificar possibilidades e estabelecer consequências”, Cabral (2017). Nesse ponto, é também papel do professor estimular o aluno, nesse contexto, as ações interativas e dirigidas pelo professor se materializem através de questionamentos a um ou mais aspectos de reconstrução conceitual do objeto. Com base em Cabral (2017), “o aluno é estimulado durante todo o tempo” das ações interativas a refletir sobre “o que está fazendo e as consequências de esse fazer sobre outros aspectos da atividade que se desenvolve”. Segundo o autor, “tudo passa por uma perspectiva de planejamento e de identificação, por parte do professor”. Nesse ponto entendemos que no planejamento das ações interativas há um destaque para a organização dos conceitos circunscritos que de forma associada promovam e potencializam a (re)descoberta do conceito objeto de reconstrução.

A Intervenção Exploratória (Ie) Nesse ponto, o objetivo é aprofundar o olhar dos alunos a respeito das respostas alcançadas por cada e um e por todos a partir das Intervenções Reflexivas (Ir). Para Cabral (2017), as respostas “não serão dadas por meio de questionamentos, mas a partir da solicitação da execução de certos procedimentos por parte dos alunos”. Nesse contexto, os alunos são convocados para fazerem simulações, experimentações, descrições, preencher tabelas, elaborar gráficos e fazerem observações durante o processo. É nesse contexto segundo o autor, a utilização colaborativa das intervenções reflexivas e intervenções exploratórias – Ir e Ie – estimula o aluno à percepção de “regularidades envolvidas no processo de reconstrução conceitual”. O autor declara que, “é justamente a percepção dessas regularidades que permitem aos alunos, ainda que intuitivamente, numa lógica fundamentalmente empírica, serem convencidos de certas verdades do saber matemático”.

Vale destacar que as ações combinadas das Intervenções Reflexivas e Exploratórias, torna favorável “um cenário didático estimulante de intervenções estruturantes pré-formais” Cabral (2017). Nesse contexto, a partir das generalizações empírica-intuitiva dos alunos fomentadas pelas Intervenções Estruturantes Reflexivas e Intervenções Exploratórias o

professor, se apropria dessas verdades “empírico-intuitivas” sugeridas pelos alunos e, a partir delas, enuncia a Intervenção formalizante (If).

Intervenção formalizante (If) Nesse ponto, o professor reelabora as generalizações empírico-intuitivas dos alunos e, a partir das principais afirmações em torno dos objetos o professor que aplicou a sequência didática, reorganiza tais proposições de modo formal e disponibilizar a todos os alunos imprimindo o caráter disciplinar formal da Matemática. Desse modo, as percepções dos alunos são materializadas pelo professor que aplicou a sequência didática com uma linguagem mais abstrata e adequado à natureza da matemática. Após as Intervenções Formalizantes (If) o professor pode inserir as Intervenções Avaliativas Restritas (IAR) 45 cuja finalidade é de “estabelecer um primeiro parâmetro de aferição de aprendizagem do conceito objeto de reconstrução conceitual”.

Intervenções Avaliativas Restritivas (IAR) Nesse ponto, logo após as intervenções anteriores do conceito objeto de reconstrução. Segundo Cabral (2017), essa Intervenção é o primeiro parâmetro de aferição e o professor é o responsável de averiguar as aprendizagens dos alunos em dois aspectos fundamentais do saber matemático, quais sejam: qual o significado e o sentido do objeto matemático em estudo? E como se justificam e operam as propriedades e operações decorrentes?

Intervenções Avaliativas Aplicativas (IAap) Nesse ponto, temos um nível mais elevado de avaliação do processo de reconstrução conceitual e, espera-se que o aluno seja capaz de mobilizar as noções associadas as propriedades operacionais do objeto de reconstrução conceitual. Nesse contexto, o objetivo das Intervenções Avaliativas Aplicativa segundo o autor, é aferir a capacidade dos alunos com relação a Resolução de Problemas aplicado em diversos contexto reais ou abstratos adequados ao nível de ensino.

Assim, de acordo com o que vimos até aqui, vejamos um quadro esclarecedor que relaciona as situações didáticas da Teoria das Situações Didáticas (TSD) e as Intervenções na estrutura da Unidade Articulado de Reconstrução Conceitual (UARC) fios condutores deste trabalho conforme Quadro 2 sobre aspectos que relacionam a TSD a UARC.

**Figura 3: Quadro de relação TSD e UARC**

Teoria das Situações Didáticas	Unidade Articulado de Reconstrução Conceitual
Situação de Ação (Sa)	Intervenção Inicial (Ii)
Situação de Formulação (Sf)	Intervenção Reflexiva (Ir)
Situação de Validação (Sv)	Intervenção Exploratória (Ie)
Situação de Institucionalização (Si)	Intervenção Formalizante (If)

Fonte: Elaborado pelo autor, (2024)

Ao adotar a abordagem da Unidade Articulada de Reconstrução Conceitual (UARC) na estruturação de uma Sequência Didática, conforme a proposta de Cabral (2017), foi necessário dedicar uma atenção especial e muito comprometimento. Isso deveu ao fato de que essa metodologia apresenta múltiplas definições, que, quando observadas de maneira abrangente, revelam uma complexidade substancial. No entanto, esse nível de detalhamento proporciona resultados bastante esclarecedores em relação aos objetivos almejados na aplicação da SD.

Foi crucial compreender que essa abordagem vai além de simplesmente apresentar os resultados de aprendizagem. Ela também oferece informações valiosas sobre todo o processo de ensino-aprendizagem, desde o início até a conquista dos objetivos finais da Sequência Didática. Dessa forma, tornou-se evidente que a aplicação da UARC demandou uma análise minuciosa e um acompanhamento cuidadoso ao longo de todas as etapas do processo educacional.

Ao adotar essa perspectiva, o educador tornou - se não apenas um transmissor de conhecimento, mas também um facilitador do desenvolvimento conceitual dos alunos. Ele desempenhou um papel ativo na construção do entendimento dos estudantes, proporcionando um ambiente de aprendizado enriquecedor e estimulante. Além disso, ao atentar para os detalhes e nuances da UARC, o professor teve a oportunidade de compreender profundamente o progresso e as dificuldades individuais dos alunos, o que contribuiu para uma abordagem educacional mais personalizada e eficaz.

Nesse contexto, a aplicação da UARC em uma Sequência Didática revelou - se não apenas como uma metodologia, mas como uma filosofia de ensino que promoveu a compreensão substancial e duradoura dos conceitos matemáticos. Requerendo dedicação e atenção cuidadosa, essa abordagem ofereceu resultados que transcenderam a simples avaliação de aprendizado, proporcionando uma visão completa e detalhada do processo educacional em si. Ao adotar essa abordagem, os educadores puderam se tornar agentes de transformação no processo de aprendizado de seus alunos, criando experiências educacionais significativas e impactantes.

#### 2.4 ANÁLISE MICROGENÉTICA E ANÁLISE DO DISCURSO

O ensino de juros simples, apesar de sua importância na educação matemática e financeira, apresenta desafios para os educadores. Para superar tais desafios, a análise

microgenética e a análise do discurso podem ser ferramentas valiosas para o desenvolvimento de sequências didáticas eficazes.

A análise microgenética se concentra em como os alunos constroem seus conhecimentos matemáticos. Ao observar e analisar as diferentes etapas do processo de aprendizagem, o professor pode identificar as dificuldades e os erros dos alunos, ajustando a abordagem de acordo com as necessidades individuais, ao observar como os alunos abordam os problemas, quais estratégias utilizam e quais dificuldades enfrentam, ao analisar os exercícios, testes e outros trabalhos escritos dos alunos para identificar os conceitos que dominam e aqueles que ainda precisam ser trabalhados e ao conversar com os alunos para entender melhor seus pensamentos e processos de resolução de problemas.

A abordagem metodológica da análise microgenética trata-se de uma análise que relaciona campos da educação e da psicologia para investigar processos em contextos educativos. Aporto-me em Goés (2000) para melhor explicar.

De um modo geral, trata-se de uma forma de construção de dados que requer a atenção a detalhes e o recorte de episódios interativos, sendo o exame orientado para o funcionamento dos sujeitos focais, as relações intersubjetivas e as condições sociais da situação, resultando num relato minucioso dos acontecimentos. (Goés, 2000, p. 9 – 10)

Para Vygotsky, o domínio microgenético de desenvolvimento cognitivo está relacionado à formação de processos psicológicos no curso de alguns minutos ou segundos. (MEIRA, 1997, p.60). Para ele a abordagem microgenética deve associar-se à análise do macro-contexto sócio-cultural de desenvolvimento, para identificar o significado das ações e processos mentais humanos. (MEIRA, 1997, p 60) A abordagem metodológica microgenética como “análise microgenética” é definida como:

[...] uma forma de construção de dados que requer a atenção a detalhes e o recorte de episódios interativos, sendo o exame orientado para o funcionamento dos sujeitos focais, as relações intersubjetivas e as condições sociais da situação, resultando num relato minucioso dos acontecimentos. (Goés, 2000, p. 9).

De acordo com Cabral (2004) análise microgenética corresponde a um poderoso instrumento metodológico de investigação da construção de conhecimento quando se pensa no encontro de sujeitos em situações de ensino no ambiente escolar, pois, sendo a sala de aula, um palco das interações dialógicas que proporciona ao professor um ambiente de investigação pedagógica.

Corroborando com Cabral (2004) e Góes (2000) a análise microgenética é um grandioso dispositivo metodológico que pode ser utilizado em sala de aula junto com uma sequência de atividades orientadas para produzir informação, mais isso exige muita fineza aos detalhes e aos eventos que surgirão a partir da relação comunicativas dos alunos envolvidos, sob o olhar do professor pesquisador, no entanto, não é o ator principal, mas sim a interação comunicativa do aluno.

A análise do diálogo que ocorre entre os alunos, o professor precisa ter muita atenção aos detalhes das falas desses sujeitos, para isso o educador precisar de planejamento e ter bem definido suas intenções de aprendizagem para esses alunos envolvidos na pesquisa. O modo que a Análise Microgenética lida, está fundamentado na adição de narrativas e explicações bem detalhadas dos fenômenos investigados. Essa análise não é micro porque se refere à curta duração dos eventos, mas sim por ser orientada para minúcias indiciais –daí resulta a necessidade de recortes num tempo que tende a ser restrito. (Goés 2000, p. 15).

De acordo com Góes (2000, p.10). Esta pesquisa possui o intuito de verificar as potencialidades de uma Sequência Didática, para o ensino e aprendizagem de juros simples, e para isso foi realizada uma análise minuciosa sob a observação de professores do 1º ano do Ensino médio, os quais relataram as dificuldades encontradas pelos alunos na compreensão do objeto matemático, ao analisar as respostas dos docentes, descobriram que as maiores dificuldades encontradas pelos alunos foram em porcentagem, definição de juros simples e montante.

Para verificarmos as potencialidades da Sequência Didática proposta nesta pesquisa, apostamos na análise microgenética e análise do discurso como aporte investigativo dos indícios de aprendizagem do aluno mediante a aplicação da SD e das intervenções orais do professor.

Para realizarmos esta investigação, foi importante verificar quais caminhos teóricos levaram aos aportes da análise microgenética e análise do discurso. Desta forma, como Proposto por Zabala (1998) por meio das Sequências Didáticas e Cabral (2017) com as UARC's, é imposto que no processo de aplicação da SD, o aluno passe por um processo de interação entre sujeitos, objeto e cognitivo, em que buscamos estudar a Teoria Histórico-Cultural de Lev Vygotsky, em que mostrou que a dimensão histórica, a cultura e a interação social são os principais elementos que influenciam no desenvolvimento mental.

### 3. SOBRE O OBJETO MATEMÁTICO JUROS SIMPLES

Neste capítulo apresentamos o objeto de estudo juros simples por meio de sua definição e sua associação com a função afim e progressão aritmética. Em seguida, temos os três elementos fundamentais para a realização do cálculo dos juros simples, o capital, a taxa, o tempo e a importância dessa relação para a obtenção desse cálculo e as características do montante como proporcionalidade e aditividade.

A matemática nos permite modelar e compreender o mundo ao nosso redor. No estudo de finanças, três conceitos matemáticos se entrelaçam de forma fascinante: função afim, juros simples e progressão aritmética. Essa interconexão nos permite analisar e prever o comportamento de investimentos e empréstimos, tornando-se essencial para a tomada de decisões financeiras inteligentes.

Iniciamos com a definição de função afim, a saber: Uma função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  chama-se afim quando existem constantes  $a, b \in \mathbb{R}$  tais que  $f(x) = ax + b$  para todo  $x \in \mathbb{R}$ . Ela descreve uma relação linear entre duas variáveis, representando uma linha reta quando plotada em um gráfico cartesiano. Na matemática financeira, a função afim é frequentemente usada para modelar situações envolvendo crescimento linear, como o aumento ou diminuição de um valor ao longo do tempo.

Em seguida, temos a definição de juros simples: Juros simples é uma compensação financeira que se paga pela utilização de uma quantia por um determinado período, a qual é calculado sempre sobre a quantia utilizada (capital inicial). Os juros simples são caracterizados por uma progressão aritmética, onde a diferença entre cada termo é constante ao longo do tempo.

E por último, segue a definição de progressão aritmética: Uma progressão aritmética (PA) é uma sequência numérica em que cada termo subsequente é obtido pela adição de uma constante (chamada de razão) ao termo anterior. Na matemática financeira, os juros simples formam uma progressão aritmética, onde o valor do principal mais os juros acumulados a cada período formam uma sequência de números que aumentam ou diminuem em uma taxa constante.

Observado os conceitos acima iremos dar sequência apresentando a relação entre estes, ou seja:

- A função afim pode ser usada para modelar o crescimento linear do montante em uma conta de juros simples ao longo do tempo.

- Os juros simples representam uma progressão aritmética onde o montante total numa conta de juros simples aumenta ou diminui numa taxa constante a cada período.
- A relação entre função afim, juros simples e progressão aritmética reside no fato de que a função afim descreve o crescimento constante do montante numa conta de juros simples ao longo do tempo, e os juros simples formam uma progressão aritmética devido à natureza constante do crescimento do montante.

O entendimento do conceito de juros simples é fundamental para a educação financeira e desempenha um papel crucial nas decisões do dia a dia. Esse conceito financeiro descreve o acréscimo de valor ao longo do tempo, seja como ganhos ou custos financeiros (De Azeredo Filho, 2017). Os juros simples são uma abordagem fundamental no cálculo de ganhos ou custos financeiros relacionados a um montante de dinheiro emprestado ou investido.

Nessa modalidade, os juros são calculados apenas sobre o valor principal emprestado ou investido, permanecendo constantes ao longo do tempo (De Azeredo Filho, 2017). A fórmula para calcular juros simples é  $J = C * i * t$ , onde "J" representa os juros, "C" é o principal, "i" é a taxa de juros e "t" é o tempo.

## JUROS SIMPLES

$$J_s = C_0 \cdot i_s$$

$$t_1 = j_1 = C_0 \cdot i_s$$

$$t_2 = j_2 = C_0 \cdot i_s$$

$$t_3 = j_3 = C_0 \cdot i_s$$

$$t_n = j_n = C_0 \cdot i_s$$

$$M_1 = C_0 + j_1 = C_0 + C_0 i_s = C_0 (1 + i_s)$$

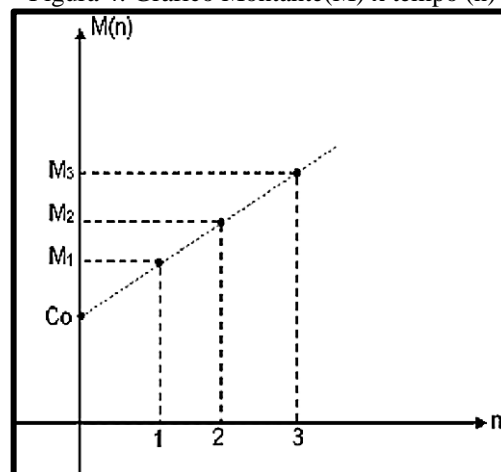
$$M_2 = C_0 + j_1 + j_2 = C_0 + C_0 i_s + C_0 i_s = C_0 (1 + 2i_s)$$

$$M_3 = C_0 + j_1 + j_2 + j_3 = C_0 + C_0 i_s + C_0 i_s + C_0 i_s = C_0 (1 + 3i_s)$$

$$M_n = C_0 (1 + n i_s)$$

$$M(n) = i_s C_0 n + C_0$$

Figura 4: Gráfico Montante(M) x tempo (n)



Fonte: Elaborado pelo autor, (2024)

Na abordagem dos juros simples, três elementos fundamentais desempenham papéis cruciais no cálculo dos ganhos ou custos financeiros. O primeiro deles é o "Principal", que corresponde ao montante inicial de dinheiro emprestado ou investido. Esse valor é a base sobre a qual os juros serão calculados ao longo do tempo (Vieira Sobrinho, 2000).

O segundo elemento é a "Taxa de Juros", que desempenha um papel igualmente significativo. Representada como uma porcentagem, a taxa de juros indica a parcela da quantia principal que será adicionada ou subtraída ao longo do tempo. Geralmente, essa taxa é aplicada anualmente, sendo um fator-chave na determinação do montante total de juros a ser pago ou recebido (Vieira Sobrinho, 2000).

Por fim, o terceiro elemento é o "Tempo". Esse termo refere-se ao período durante o qual os juros serão calculados. Geralmente expresso em anos, o tempo é um componente vital, pois influencia diretamente a magnitude dos juros. Quanto maior o período, maior será o acúmulo de juros simples sobre o montante principal (De Azeredo Filho, 2017).

Assim, a interação entre o Principal, a Taxa de Juros e o Tempo é fundamental no cálculo de juros simples. Esses elementos constituem a base para avaliar o impacto financeiro de empréstimos, investimentos e outras transações financeiras, desempenhando um papel essencial na tomada de decisões informadas em educação financeira.

Os juros simples são amplamente aplicados em várias situações financeiras cotidianas. A exemplo, existem as situações de Empréstimos Pessoais, ou seja, quando um indivíduo contrai um empréstimo, como um financiamento de veículo, os juros simples são frequentemente utilizados para calcular o custo total do empréstimo ao longo do tempo.

Investimentos de Curto Prazo são investimentos em produtos de renda fixa, como Certificados de Depósito (CDs) ou contas de poupança, frequentemente empregam juros simples para determinar os ganhos financeiros. Ademais, Contas de Cartão de Crédito, os juros simples são usados para calcular os encargos financeiros em contas de cartão de crédito quando o saldo não é pago integralmente a cada mês.

A compreensão dos juros simples é vital para a educação financeira, permitindo que as pessoas avaliem o custo ou ganho financeiro ao tomar decisões sobre empréstimos, investimentos e dívidas. Saber como calcular e interpretar os juros simples ajuda as pessoas a fazerem escolhas financeiras informadas e a evitar armadilhas financeiras.

Os conceitos de juros simples são pilares essenciais da matemática financeira e desempenham um papel central na educação financeira. Eles permitem que indivíduos e instituições avaliem o impacto financeiro de suas decisões, sejam elas relacionadas a

empréstimos, investimentos, dívidas ou poupanças (Vieira Sobrinho, 2000). A compreensão desses conceitos capacita as pessoas a tomar decisões financeiras informadas e a alcançar objetivos financeiros de forma mais eficaz. Portanto, o domínio desses conceitos é fundamental para a promoção da matemática financeira e para a capacitação econômica das pessoas.

### 3.1 PORCENTAGEM, TAXA E TEMPO

A compreensão da relação entre porcentagem, taxa e tempo é fundamental para o estudo de juros simples. Essa tríade de conceitos interligados é a base para calcular o valor dos juros gerados em uma aplicação financeira ou empréstimo.

#### 3.1.1. Porcentagem

A porcentagem representa uma fração de um valor total, expressa em termos de "por cento", que significa "por cem". No contexto de juros simples, a porcentagem está diretamente relacionada à **taxa de juros**, que indica o custo de pegar um dinheiro emprestado ou a remuneração de um investimento.

#### 3.1.2. Taxa de Juros

A taxa de juros é a quantia cobrada pelo uso do dinheiro emprestado ou paga pelo rendimento de uma aplicação financeira, geralmente em um período anual. A taxa de juros pode ser fixa ou variável, o que significa que pode permanecer constante ou mudar durante o período do empréstimo.

#### 3.1.3. Tempo

O tempo é o período durante o qual o dinheiro é emprestado ou pelo rendimento de uma aplicação financeira. Ele pode ser expresso em anos, meses, dias ou qualquer outra unidade de

tempo. O tempo é um fator importante no cálculo de juros simples, pois quanto maior o tempo, maior será o valor dos juros.

#### 3.1.4. Importância da Relação em Juros Simples

A compreensão da relação entre porcentagem, taxa e tempo é importante para:

- **Calcular o valor dos juros:** Saber como calcular os juros é essencial para tomar decisões financeiras informadas, como decidir se vale a pena tomar um empréstimo ou investir em um determinado título.
- **Comparar diferentes opções de investimento:** Ao comparar diferentes opções de investimento, é importante considerar a taxa de juros e o tempo do investimento para determinar qual opção oferece o melhor retorno.
- **Negociar taxas de juros:** Ao tomar um empréstimo, é importante ter conhecimento sobre as taxas de juros praticadas no mercado para poder negociar uma taxa mais vantajosa.
- **Tomar decisões financeiras conscientes:** Entender a relação entre porcentagem, taxa e tempo permite que os indivíduos tomem decisões mais conscientes sobre como gerenciar seu dinheiro.

Dominar a relação entre porcentagem, taxa e tempo no estudo de juros simples é fundamental para tomar decisões financeiras inteligentes, seja em investimentos ou em operações de crédito. Compreender como esses elementos se relacionam permite calcular juros, comparar opções e tomar decisões conscientes sobre o gerenciamento do dinheiro.

### 3.2 MONTANTE

No estudo de juros simples, o montante ( $M$ ) representa o valor total que será recebido ou pago ao final de uma transação financeira, considerando o capital inicial ( $C$ ), a taxa de juros ( $i$ ) e o tempo ( $t$ ). Em outras palavras, o montante é a soma do capital inicial com os juros acumulados durante o período da transação.

### 3.2.1. Características do Montante em Juros Simples

- **Proporcionalidade:** O montante é diretamente proporcional ao capital inicial, à taxa de juros e ao tempo. Isso significa que, se qualquer um desses fatores aumentar, o montante também aumentará.
- **Aditividade:** Os juros são calculados apenas sobre o capital inicial, não sobre os juros acumulados anteriormente. Isso significa que o montante cresce de forma linear ao longo do tempo.

### 3.2.2. Aplicações do Montante

O cálculo do montante é útil em diversas situações, como:

- **Planejamento financeiro:** Permite estimar o valor futuro de um investimento ou aplicação, auxiliando na tomada de decisões financeiras.
- **Cálculo de juros a receber:** Ao investir em títulos de renda fixa, o montante permite calcular o valor dos juros que serão recebidos ao final do período.
- **Comparação de diferentes investimentos:** Possibilita comparar diferentes opções de investimento com base no retorno final, considerando o capital inicial, taxa de juros e tempo.

Compreender o montante no estudo de juros simples é fundamental para tomar decisões financeiras conscientes, avaliar o retorno de investimentos e realizar projeções financeiras precisas. A análise dos fatores que influenciam o montante, como capital inicial, taxa de juros e tempo, permite otimizar o planejamento financeiro e alcançar os objetivos desejados.

#### 4. ORIENTAÇÕES PARA PROFESSORES

A sequência didática sobre juros simples tem como objetivo proporcionar aos alunos a compreensão do conceito matemático, sua aplicação em cálculos e sua relevância em situações financeiras do cotidiano. Para isso, cada Unidades Articulas de Reconstrução Conceitual (UARC), visa proporcionar aos alunos uma compreensão progressiva e significativa do conceito de juros simples, desde a sua introdução intuitiva até a formalização e aplicação em situações práticas. Para otimizar a aplicação e garantir o aprendizado dos alunos, seguem orientações detalhadas para cada etapa:

Na **UARC 1**, o foco é auxiliar os alunos a construírem um conceito de juros simples a partir da observação de situações concretas. Inicie apresentando uma situação em que um jovem aprendiz precisa tomar um empréstimo, comparando as propostas de diferentes credores. Auxilie os alunos nos cálculos dos valores a serem pagos, assegurando que compreendam a aplicação da porcentagem. Promova um debate sobre qual opção é mais vantajosa, focando na análise dos valores finais. Aprofunde a discussão sobre o impacto do tempo no valor final do empréstimo, guiando os alunos na observação do crescimento linear dos juros. Proponha que eles reflitam sobre como os juros se acumulam ao longo do tempo e escrevam um texto explicando o que representa o percentual cobrado. Formalize o conceito de juros simples, destacando seus elementos (capital, taxa, tempo) e suas características. Para finalizar, proponha uma situação prática onde os alunos expliquem como funcionaria um empréstimo entre colegas.

Na **UARC 2**, aprofunda-se o cálculo de juros simples, introduzindo a formalização matemática do conceito. O foco desta unidade é levar os alunos à formalização do cálculo dos juros simples por meio da fórmula ( $J = C \times i \times n$ ). Apresente uma situação em que um jovem decide poupar em um fundo com uma taxa específica. Peça que identifiquem os juros recebidos ao final do período e descrevam numericamente o procedimento utilizado pela instituição financeira, guiando os alunos na identificação do padrão. Oriente a generalização da situação recorrendo a fórmula  $J = C \times i \times n$ , explicando o significado de cada variável. Apresente a formalização da fórmula de juros simples, conectando-a com a generalização realizada pelos alunos. Proponha o problema do empréstimo de R\$ 500,00, incentivando os alunos a aplicar a fórmula e a construir um quadro demonstrativo similar ao apresentado. Certifique-se de que os alunos compreendem o significado de cada variável, utilize exemplos variados e incentive a organização dos cálculos.

Na **UARC 3**, trabalha-se a fórmula do montante em juros simples. O professor deve estimular a observação das relações entre montante, capital e juros, guiando os alunos na construção da expressão  $M = C + J$  ou  $M = C (1 + i \times n)$ . Apresente o quadro demonstrativo da aplicação financeira, explicando como o montante é calculado mês a mês, auxilie os alunos a identificarem a relação entre o montante, o capital e os juros, explicando o significado de cada variável e os orientes a substituição da fórmula de juros simples na fórmula do montante, demonstrando a equivalência das duas fórmulas.

Em seguida, incentive a aplicação da fórmula do montante em diferentes meses, para que verifiquem sua validade e observem o crescimento linear do montante. Apresente a formalização da fórmula do montante de juros simples, conectando-a com a generalização e verificação realizadas pelos alunos. Proponha problemas sobre investimentos, incentivando os alunos a calcularem o montante final e a explicarem o significado do termo "montante" em cada opção para que possam escolher a mais vantajosa e comparar os resultados, analisando o impacto da taxa de juros em cada situação. Certifique-se de que os alunos compreendem a diferença entre juros e montante, utilize exemplos variados e incentive a análise crítica das diferentes opções.

**Nas intervenções avaliativas**, o professor deve acompanhar o processo de aprendizagem dos alunos em cada etapa da resolução da atividade proposta. Utilize materiais concretos, explore recursos didáticos variados e promova a interdisciplinaridade. Lembre-se que o objetivo principal é que os alunos construam o conhecimento de forma significativa e desenvolvam habilidades para aplicar os juros simples em diferentes situações do cotidiano.

A mediação do professor é fundamental para incentivar o pensamento crítico e conectar os conceitos matemáticos com situações reais. Com uma abordagem dinâmica e interativa, os alunos compreenderão os juros simples de forma eficaz e prática, preparando-se para aplicações futuras em suas vidas.

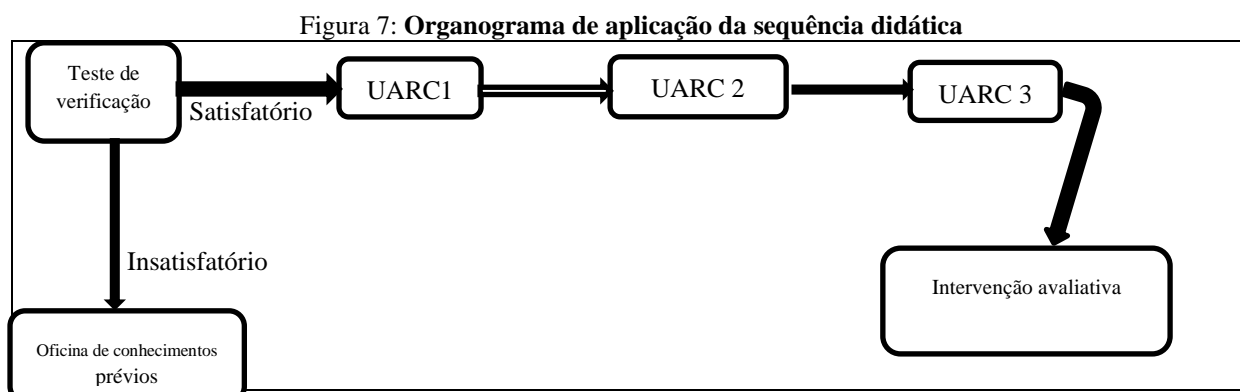
Esta sequência didática oferece uma oportunidade valiosa para que os alunos construam conhecimento sobre juros simples de maneira significativa e contextualizada. Ao seguir estas orientações e adaptar as atividades às necessidades dos alunos, você poderá promover uma aprendizagem mais eficaz e duradoura, preparando-os para tomar decisões financeiras conscientes no futuro.

## 5. PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Neste capítulo temos a sequência que será aplicada aos alunos das escolas públicas e jovens aprendizes do Sistema Nacional de aprendizagem Comercial (SENAC), elaboradas segunda as Unidades Articuláveis de Reconstrução Conceitual, com a finalidade de comprovar a potencialidade dessa sequência.

A proposta de sequência didática abaixo tem uma lista de atividades de cálculo de juros simples, no qual o pesquisador irá aplicar as atividades e orientar os alunos no processo de aprendizagem. Essas atividades têm por objetivo fazer com que o aluno tenha a capacidade de reconhecer as possíveis soluções de situações ou problemas que envolvam aplicações de conceito de juros, cálculo de juros simples e montante, por conseguinte mostrar para o aluno que a matemática não está presente apenas na sala de aula, mas também no seu dia a dia. Além do mais, é recomendado ao pesquisador, que ao aplicar a sequência didática proposta, possa fazer perguntas aos alunos sobre o que aconteceria com o valor dos juros caso mudassem os valores do capital, taxa e o tempo.

Antes de realizar a aplicação da sequência didática faremos um teste de conhecimentos prévios com o objetivo de observar como os alunos estão com relação aos conhecimentos necessários para a assimilação das atividades apresentadas na sequência didática, conforme Apêndice A. Caso os alunos apresentem dificuldades após a aplicação do teste, será desenvolvida uma oficina (Apêndice B) com os alunos de forma a nivelar o conhecimento destes e apenas após esse processo será realizada a aplicação da sequência didática. De acordo com o organograma abaixo:



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

## 5.1. UARC 1 – O CONCEITO DE JUROS SIMPLES

**Título:** A FORMALIZAÇÃO DO CONCEITO DE JUROS SIMPLES.

**Objetivo:** Introduzir o conceito básico de juros simples aos alunos, capacitando – os a entender e elaborar um conceito do objeto de estudo.

**Material:** Calculadora, papel e caneta.

**Procedimentos:**

- Ler o texto de cada questão
- Realizar os cálculos, se necessário.
- Responder as atividades propostas.

**Atividades – UARC 1**

[Ii-01] – Um jovem aprendiz pediu emprestado a quantia de **R\$ 1.000,00** aos seus colegas de sala para pagar ao final de um mês, entretanto, apenas José e Roberto se prontificaram a emprestar. **José** disse que iria cobrar **15% de acréscimo ao final do mês** sobre o valor emprestado e, **Roberto**, disse que emprestaria se ele **pagasse ao final do mês a quantia de R\$ 1.200,00**.

[Ir] – Qual o valor que deveria ser pago ao José no final do mês?

[Ir] – Qual a porcentagem cobrada por Roberto em relação ao valor emprestado?

[Ir] – Qual das situações é mais vantajosa para o aprendiz aceitar o empréstimo?

[Ie] – Faça registro da discussão com seus colegas a respeito das seguintes situações:

a) Se o empréstimo fosse por 2 (dois) meses    b) Se o empréstimo fosse por 3 (três) meses

[Ie] – Junto com seus colegas, formule um texto sobre o que seria o percentual de 15% cobrado a mais por José e outro texto sobre o que representa o acréscimo cobrado por Roberto.

[If]

### FORMALIZAÇÃO DO CONCEITO DE JUROS SIMPLES

**Juros Simples (J)** é a compensação pelo uso temporário de um **capital (C)**, seja por empréstimo, poupança ou dívida, isto é, e a **porcentagem** ou **taxa (i)** calculada sobre o valor inicial (capital) durante **determinado tempo** ou **período (n)**, cujo valor não se altera no decorrer do tempo e é adicionado ao final de cada período.

[IAR] – Suponha que você empreste R\$ 500,00 para um colega e que pretende cobrar 20% ao mês pelo empréstimo durante três meses.

- A partir da definição de juros simples, explique como seria essa situação de mês a mês ao longo período.

- Você já viu algo parecido em outras situações? Exemplifique.

## 5.2. UARC 2 – CÁLCULO DO JUROS SIMPLES

### Título: A FORMALIZAÇÃO DO OBJETO ( $C \times i \times n$ )

Após a formalização do conceito de Juros Simples, com a utilização das UARCs, avançaremos para a formalização do objeto matemático ( $C \times i \times n$ ), denominado Fator de Capitalização.

As dificuldades que surgirem serão esclarecidas por meio de intervenções orais com o discente.

**Material:** Calculadora, papel e caneta.

#### Procedimentos:

- Ler o texto de cada questão
- Realizar os cálculos, se necessário.
- Responder as atividades propostas.

#### Atividades – UARC 2

[Ii] – Analise a seguinte situação: Um jovem aprendiz resolveu poupar numa instituição financeira aplicando a quantia de R\$ 1.000,00 em um fundo com taxa de juros de 5% ao mês, pelo período de 5 meses, conforme demonstrado no quadro a seguir.

Figura 8: Quadro de juros simples		
DEMONSTRATIVO DE JUROS		
Mês	Capital (R\$)	Juros por Período (R\$)
1	1.000,00	50,00
2	1.000,00	100,00
3	1.000,00	150,00
4	1.000,00	200,00
5	1.000,00	250,00

Fonte: Elaborado pelo autor, (2024)

[Ir] – Com base no demonstrativo apresentado pela instituição financeira, qual o valor correspondente aos juros recebidos por esse jovem ao final da aplicação?

[Ie] – Descreva numericamente o procedimento utilizado pela instituição financeira para o cálculo dos juros simples de mês a mês.

[Ie] – Generalize essa situação utilizando **J** (juros), **C** (capital investido), **i** (taxa de juros) e **n** (período de aplicação).

[If]

#### FORMALIZAÇÃO – FÓRMULA DE JUROS SIMPLES

**Juros Simples (J)** são calculados apenas sobre o valor principal ou capital (**C**), cujo valor inicial não muda ao longo do tempo e obtido por meio da fórmula  $J = C \times i \times n$  onde:

<b>J</b>	–	Juros
<b>C</b>	–	Capital
<b>i</b>	–	Taxa
<b>n</b>	–	Tempo

[IAR] - Você tomou emprestado a quantia de R\$ 500,00 com um amigo para pagar uma conta urgente. Combinaram que você devolveria o valor emprestado acrescido de juros simples de 2% ao mês.

- Calcule os juros simples que você deverá pagar ao final de seis meses.
- Apresente o cálculo de forma detalhada explicando cada etapa e construa um quadro semelhante ao que a instituição financeira apresentou ao jovem aprendiz.

### 5.3. UARC 3 – A FÓRMULA DO MONTANTE DE JUROS SIMPLES

**Título:**

**Material:** Calculadora, papel e caneta.

**Procedimento:**

- Ler o texto de cada questão
- Realizar os cálculos, se necessário.
- Responder as atividades propostas.

**Atividades – UARC 3**

[Ii] – No quadro a seguir constam detalhes de uma aplicação de um capital a juros simples.

Figura 9:Quadro demonstrativo de aplicação			
DEMONSTRATIVO DA APLICAÇÃO			
Mês	Capital (R\$)	Juros por Período (R\$)	Valor a Receber (R\$)
1	1.000,00	50,00	1.050,00
2	1.000,00	100,00	1.100,00
3	1.000,00	150,00	1.150,00
4	1.000,00	200,00	1.200,00
5	1.000,00	250,00	1.250,00

Fonte: Elaborado pelo autor, (2024)

Considerando: Juros (**J**), Capital (**C**), Taxa (**i**), Período (**n**) e Valor a receber (**M**), responda:

[Ir] – A partir da observação dos valores constantes no quadro acima, que relação pode ser estabelecida entre Valores a Receber (M), o Capital (C) e os Juros (J) de mês a mês?

[Ir] – É possível generalizar a relação entre Valores a Receber (M), o Capital (C) e os Juros (J) de mês a mês?

[Ie] – Substitua o valor dos Juros (J) obtido nas atividades anteriores na expressão obtida acima

[Ie] – Aplique a relação obtida para constatar sua validade mês a mês e explique o que observa.

[If]

#### FORMALIZAÇÃO - FÓRMULA DO MONTANTE DE JUROS SIMPLES

**Montante Simples (M)** é o valor total resultante de uma aplicação financeira, resultante da soma do valor inicial ou capital ou principal (**C**) com os juros gerados durante o período (**n**) da aplicação a uma taxa (**i**).

Representação:  $M = C + J$  ou  $M = C (1 + i \times n)$

[IAR] - Você investiu R\$ 2.000,00 em uma aplicação financeira que rende juros simples de 0,5% ao mês. Deseja saber quanto dinheiro terá acumulado na conta após 4 anos.

- Calcule o montante total que você terá na conta após 4 anos.
- Explique o que significa o termo "montante" no contexto de juros simples.

#### 5.4. INTERVENÇÃO AVALIATIVA APLICATIVA

[IAA] - João está pensando em comprar um computador para utilizar nos estudos e trabalho. O valor do computador é R\$ 4.500,00, mas ele não possui o valor total para o pagamento à vista. Por isso, decidiu optar por um financiamento oferecido pela própria loja. A loja oferece duas opções de financiamentos, ambas com juros simples. Agora, João precisa decidir qual delas é mais vantajosa financeiramente.

As opções oferecidas pela loja são:

Opção A: Financiamento de R\$ 4.500,00 com juros simples de 2% ao mês, por um período de 10 mês.

Opção B: Financiamento de R\$ 4.500,00 com juros de 24% ao ano, sendo o pagamento parcelado em 12 parcelas.

- 1) Calcule o valor dos juros e o montante (valor final a ser pago) em cada uma das opções.
- 2) Com base nos cálculos, qual das duas opções de financiamentos é mais vantajosa para João? Justifique suas respostas mostrando os cálculos realizados.

[IAA] - Maria e seu irmão Paulo tomaram decisões diferentes no início do ano. Maria decidiu investir R\$ 5.000,00 em um título que paga juros simples de 1,5% ao mês, com a intenção de aumentar suas economias ao longo de 8 meses. Por outro lado, Paulo precisou pegar um empréstimo no valor de R\$ 5.000,00 para abrir um pequeno negócio, mas a taxa de juros que ele conseguiu foi de 3% ao mês, também com um prazo de 8 meses para o pagamento. Agora, após o período de 8 meses Maria e Paulo estão curiosos para saber o quanto o investimento de Maria e quanto Paulo terá de pagar no total pelo empréstimo.

- 1) Calcule o montante acumulado por Maria ao final dos 8 meses de investimento, considerando a taxa de 1,5% ao mês.
- 2) Calcule o valor total (montante) que Paulo terá de pagar ao final dos 8 meses de empréstimo, considerando à taxa de 3% ao mês.
- 3) compare os resultados de Maria e Paulo. Explique as diferenças entre o crescimento do investimento e o custo do empréstimo, analisando o impacto da taxa de juros em cada situação.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi responder à questão central destacada, identificando o potencial de uma sequência didática voltada ao ensino de juros simples, estruturada segundo as Unidades Articuladas de Reconstrução Conceitual (UARCs), por meio da análise dos registros de sua aplicação e do avaliação dos resultados com base na abordagem microgenética e análise do discurso.

Ressaltamos, inicialmente, que a formulação deste objetivo envolveu o fundamento no aporte teórico evidenciado na pesquisa. Neste contexto, esclarecemos a Didática da Matemática como um campo teórico de investigação em Educação Matemática, que abordou e propôs diversos conceitos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Além disso, destacamos que a Teoria das Situações Didáticas (TSD) representa um marco significativo no campo da educação, oferecendo uma abordagem teórica abrangente para a compreensão do processo de ensino e aprendizagem. Adicionalmente, discutimos os aspectos relacionados à sequência didática, o que nos permitiu compreender sua definição, bem como a utilização dos conceitos que cercam a UARC. Estes se tornaram os parâmetros norteadores no desenvolvimento da sequência didática.

O estudo procurou recolher informação para examinar as abordagens metodológicas utilizadas nos diversos estudos, e contribuir para responder à questão de investigação acima mencionada. Dissertações, artigos, livros e outras informações sobre o tema foram analisados e classificados em estudos analíticos e experimentais. Além disso, esta pesquisa consistiu em revisar alguns livros e examinar a relação entre o projeto de pesquisa e os currículos adotados no país. Sabemos que o livro didático desempenha um papel importante no ensino e na aprendizagem, mas não é o único recurso utilizado para o planejamento e condução das aulas, pois suas limitações não são suficientes para orientar o ensino. Portanto, é importante que os professores tenham mais recursos educacionais para enriquecer, aprofundar e ser mais ativos em suas aulas e encontrar o que há de melhor e evitar limitações específicas na utilização dos livros. Este estudo também examinou as percepções dos professores sobre o ensino e a aprendizagem de assuntos relacionados ao ensino de juros simples, diagnosticados com os percentuais das respostas dos professores a respeito do grau de dificuldade apresentada pelos alunos ao estudarem juros. Como foi citado, a amostra da pesquisa atingiu 32 professores de escolas públicas da Região Metropolitana de Belém.

Portanto, este estudo visa auxiliar professores do ensino médio, com o objetivo de identificar o potencial que a sequência didática pode oferecer para o ensino de juros simples.

## 7. REFERÊNCIAS

- BROUSSEAU, Guy. **Fundamentos e métodos da didática da Matemática**. In: BRUM, J. (Org.). *Didática das Matemáticas*. Lisboa: Horizontes Pedagógicos, 1996. p. 35-114.
- BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos**. Ática. São Paulo, 2008.
- CABRAL, Natanael Freitas. **O papel das interações professor-aluno na construção da solução lógico-aritmética otimizada de um jogo com regras**. 151 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – UFPA, 2004.
- CABRAL, Natanael Freitas. **Sequências didáticas: estrutura e elaboração**. *Sociedade Brasileira de Educação Matemática*. Belém: SBEM / SBEM-PA, 2017. 104 p.
- COOPER, H. M. **The integrative research review: A systematic approach**. Sage Publications. 1984
- AZEREDO FILHO, Ubirajara Gomes. **Matemática Financeira: Juros Simples e Composto**. Atlas. 2013.
- MOÇAMBITE, Nixon da Silva. **Situações didáticas na aprendizagem matemática na perspectiva de construção do conhecimento**. 216 f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Manaus – AM, 2016.
- MOTA, N. O. **Aprendizagem de Progressões Aritméticas: Suas aplicações por meio de Sequência Didática**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2019.
- OLIVEIRA, João Batista Araújo; GUIMARÃES, Sonia Dantas Pinto; BOMÉNY, Helena Maria Bousquet; **A política do livro didático**. São Paulo: Summus; Campinas: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1984.
- OLIVEIRA, Marconni Augusto Pock de. **Sequência Didática para o Ensino de Função Exponencial**. 2018. 279 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade do Estado do Pará, Belém, 2018.
- ORLANDI, Eni Puccinelli. **Análise de Discurso: princípios & procedimentos**. 8. ed. Campinas: Pontes, 2009. 100p.
- PEREIRA, Marcos. **Uma Sequência Didática para o ensino de semelhança de figuras planas**. 2017. 166 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade do Estado do Pará, Belém, 2017.
- REIS, Helder Gustavo Pequeno dos. **Compreensão dos conceitos perímetro da circunferência e área do círculo com o auxílio do GeoGebra**. 2012. 176 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012.
- SANTOS, E. D. **Matemática Financeira. Uma Abordagem Contextual**. 2007. Projeto integrador- Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina-PR, 2017.

Secco, Luiz Carlos Marques. **O ensino de juros compostos a partir de sequências.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2019. **Didáticas**

SECCO, L. C. M. **O ensino de Juros Compostos a partir de Sequências Didáticas** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2018.

SILVA JUNIOR, L. M. da. **O desenvolvimento do pensamento algébrico e das relações funcionais com uso de padrões matemáticos: Uma compreensão à luz da Teoria das Situações Didáticas.** 2016. 173f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGCEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

SILVA, Roney Andrade da. **O ensino de juros simples e compostos em uma perspectiva investigativa.** 2023. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/39958>>. Acesso em 10 de março de 2024.

SODRÉ, A. A. S. L.; VIANA, M. da C. V.; TORISU, E. M. **Como ajudar Laura a comprar um carro: uma sequência didática para a educação financeira de alunos do Ensino Médio.** Revista de Educação Matemática, São Paulo, v. 17, 2020. Disponível em <<https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/308>>. Acesso em: 25 fevereiro de 2024

SULEIMAN, A. R. **INTRODUÇÃO AO ESTUDO DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS: Conteúdos e métodos de ensino.** Educação: Teoria e Prática, v. 25, n. 48, 2015, p. 200-206.  
REIS, E. da; JÚNIOR, AFS; MENEGUELLI, GS. **Sequência didática para o ensino dematemática financeira em tempo de adversidade.** MATEMÁTICA, 2021. Disponível em< <http://funes.uniandes.edu.co/29819/1/Reis2021Secuencia.pdf>>. Acesso em 05 de março de 2024

VIEIRA SOBRINHO, José Dutra. **Matemática Financeira.** Editora Atlas S.A. São Paulo, 2000.

## APÊNDICE

### 5.1 – TESTE E OFICINA DE CONHECIMENTOS BÁSICOS

Antes da aplicação da sequência didática será aplicado um teste de conhecimentos básicos para verificar como está a base cognitiva dos sujeitos para quem será aplicada a sequência didática “Ensino de juros simples”. Este teste é indicado porque os alunos da aplicação da sequência didática não são alunos do professor aplicador, haja vista que para um professor que irá aplicar em sua turma e que conhece as habilidades dos alunos, talvez não seja necessário, sendo o teste e oficina apenas atividades acessórias e opcionais.

Assim, antes de aplicar a sequência didática o professor deve garantir que os estudantes possuem os seguintes conhecimentos: interpretar uma situação que envolva cálculo de porcentagem, multiplicação, conversões em decimal, em fração (fração irredutível), em porcentagem, razão, proporção, resolução de equações e interpretação de problemas contextualizados. Tais conhecimentos são habilidades previstas de serem adquiridas no ensino fundamental e são base para aprendizagem de juros simples no primeiro ano do ensino médio, série que se destina a sequência didática.

A oficina de conhecimentos básicos proporcionará um contexto prático para o aprendizado, integrando os conteúdos de porcentagem com situações do mundo real, como compras, investimentos e financiamentos tornando a matemática mais atrativa e significativa para os alunos, os quais poderão construir seus conhecimentos de forma colaborativa e reflexiva. Abaixo estão o teste e a oficina de conhecimentos básicos, que serão aplicados antes da sequência didática, para garantir um nivelamento com a turma a qual adotei para aplicar a sequência didática.

### 5.2. TESTE DE VERIFICAÇÃO DE CONHECIMENTO BÁSICOS

#### **Exercícios**

#### **Exercício I: Cálculo de porcentagens:**

Calcule:

25% de 80

15% de 200

30% de 50

Qual é o valor do desconto de um produto que custa R\$ 120,00 e está com 15% de desconto?

**Exercício II: Conversões:**

Transforme em decimal:

45%

120%

3,5%

Transforme em fração (na forma irredutível):

75%

20%

12,5%

Transforme em porcentagem:

0,3

1,25

$\frac{7}{8}$

**Exercício III: Problemas contextualizados:**

Em uma escola com 500 alunos, 30% são meninas. Quantas meninas estudam nessa escola?

Um investimento de R\$ 10.000,00 rendeu 5% de juros ao ano. Qual foi o valor dos juros após um ano?

Um produto teve seu preço aumentado em 10%. Se o preço inicial era de R\$ 80,00, qual é o novo preço?

### 5.3. OFICINA DE CONHECIMENTOS BÁSICOS

**Porcentagem:**

A porcentagem é um conceito fundamental em matemática e está presente em diversas situações do nosso dia a dia, como descontos em compras, taxas de juros, resultados de pesquisas, entre outros. Para os alunos do primeiro ano do ensino médio, compreender a porcentagem é essencial para desenvolver habilidades de cálculo e resolução de problemas.

**1. O que é Porcentagem?**

A porcentagem representa uma fração de um número em relação a 100. É uma forma de expressar uma proporção ou uma relação entre dois valores. O símbolo utilizado para representar a porcentagem é o %.

**Exemplo:** 25% significam 25 partes de um todo dividido em 100 partes iguais.

### 1.1. Cálculo de Porcentagem

Para calcular a porcentagem de um número, basta multiplicar o número pelo valor da porcentagem na forma decimal.

**Exemplo:** Qual é o valor de 20% de 80?

**Solução:** 20% são equivalentes a 0,20 (dividimos 20 por 100).

Então, 20% de 80 é igual a  $80 * 0,20 = 16$ .

### 1.2. Transformações entre Porcentagem, Decimal e Fração

**Porcentagem para Decimal:** Divide-se o valor da porcentagem por 100.

Exemplo:  $35\% = 35/100 = 0,35$

**Decimal para Porcentagem:** Multiplica-se o valor decimal por 100 e acrescenta-se o símbolo %.

Exemplo:  $0,75 = 0,75 * 100\% = 75\%$

**Porcentagem para Fração:** Escreve-se o valor da porcentagem como numerador e 100 como denominador, simplificando a fração se possível.

Exemplo:  $40\% = 40/100 = 2/5$

**Fração para Porcentagem:** Divide-se o numerador da fração pelo denominador e multiplica-se o resultado por 100.

Exemplo:  $3/4 = (3/4) * 100\% = 0,75 * 100\% = 75\%$



Vitor Mauro de Andrade Frazão licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Pará (2008). Atualmente é instrutor de matemática - serviço nacional de aprendizagem comercial. Especialização em docência para a educação profissional pelo Senac - SP. Especialização no ensino da matemática pela Esamaz - Pa. Mestrando em ensino da matemática - UEPA (mestrado profissional).



MIGUEL CHAQUIAM - Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2012). Mestre em Matemática pela Universidade Federal do Pará (2001). Licenciado em Matemática pelo Centro de Estudos Superiores do Estado do Pará (1984). Atualmente é professor da Universidade do Estado do Pará (UEPA/PA/Brasil) e pesquisador do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PMPEM/UEPA). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática Computacional, Álgebra Linear; Estruturas Algébricas, Análise Real, História da Matemática, História das Ciências e Formação de Professores. Líder do Grupo de Pesquisa em História, Educação e Matemática na Amazônia (GHEMAZ). Tem interesse Matemática, Ensino de Matemática e História da Matemática. Mais informações no Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9356361533701895>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1308-8710>. Email: [miguelchaquiam@gmail.com](mailto:miguelchaquiam@gmail.com).

