

COMPREENDENDO O ENSINO DE ÂNGULOS E REDUÇÃO AO PRIMEIRO QUADRANTE ATRAVÉS DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA

Patrícia de Souza Moura¹
Otávio Paulino Lavor²

RESUMO

O conteúdo de ângulos e redução ao primeiro quadrante, em trigonometria, apresenta diversas formas de apresentá-la na sala de aula. Dessa forma, este trabalho apresenta a aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa ao trabalhar esse conteúdo de forma remota utilizando o simulador tour trigonométrico da plataforma PhET. A investigação mostrou que essa aplicação proporcionou um aprendizado que proporcionou a discente a apresentação teoria ao passo que era demonstrado através da prática o conteúdo utilizado. O questionário de satisfação aponta que a utilização dessa metodologia proporcionou uma interação e motivação dos estudantes durante a aula, no que tange a participação de toda a simulação.

Palavras-chave: Simulador PhET. Trigonometria. Motivação.

UNDERSTANDING TEACHING OF ANGLES AND REDUCTION TO THE FIRST QUADRANT THROUGH A SEQUENCE INVESTIGATIVE TEACHING

ABSTRACT

The content of angles and reduction to the first quadrant, in trigonometry, presents several ways to present it in the classroom. Thus, this work presents the application of an Investigative Teaching Sequence to work this content remotely using the trigonometric tour simulator of the PhET platform. The investigation showed that this application provided learning that provided the student with the presentation of theory while the content used was demonstrated through practice. The satisfaction questionnaire indicates that the use of this methodology provided students with interaction and motivation during class, regarding the participation of the entire simulation. The satisfaction questionnaire indicates that the use of this methodology provided students with interaction and motivation during class, regarding the participation of the entire simulation.

Keywords: PhET simulator. Trigonometry. Motivation.

1 INTRODUÇÃO

Diante do contexto educacional é possível compreender que o ensino de matemática passou por transformações positivas no que tange as metodologias hoje utilizadas por diversos discentes. Além disso, é notório que a importância em contextualizar elementos e

¹ Mestrado em Ensino pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: patryciacedro@gmail.com.

² Doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professor Adjunto na Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: otavio.lavor@ufersa.edu.br.

situações para serem interpretados matematicamente ganhou visibilidade e passou a ser mais utilizado no âmbito da sala de aula.

Essa importância em contextualizar e apresentar aplicações, exemplificar práticas em outras áreas, se dá pela importância de levar o estudante a explanar possibilidades diversas, além disso, proporcionar uma visão ampla da Matemática, compreendendo que a mesma não é uma disciplina isolada, estática e sem interpretações. De acordo com Faria e Duque (2021) é importante oportunizar o discente a construir seu próprio conhecimento a partir da exploração e análise individual de situações-problema, em que o mesmo possa se sentir estimulado a procurar solucionar problemas, gera de certa forma, uma liberdade criativa ocorrida da curiosidade matemática.

Dentro desse contexto, é presumível também através da prática docente, lecionar a Matemática com a utilização de recursos tecnológicos, claro que não existe apenas essa maneira de apresentar seus conteúdos dentro da sala de aula, mas é um que diante do contexto atual, com o avanço da tecnologia e com o investimento em relação a educação, é possível levar o discente a ter experiências através de recursos educacionais tecnológicos.

As tecnologias de ensino desenvolvem um papel fundamental quando aplicada são ensino de Trigonometria. Por se tratar de um conteúdo da Matemática pouco explorado de uma forma prática, desenvolver as habilidades nele inseridas, utilizando recursos tecnológicos, pode contribuir para o desempenho dos estudantes diante do desenvolvimento cognitivo, a partir de propostas que possam facilitar a compreensão e o entendimento dos conceitos (MOURA, LAVOR, 2021, p.3).

Estes recursos, podem proporcionar experiências importantes, como aprimorar conceitos estudados na aula, através de jogos virtuais, simuladores, dentre outros. A internet proporciona uma infinidade de informações, projetos e programas, que podem ser utilizados a favor da aprendizagem.

Júnior (2020) o docente sempre buscará o desenvolvimento dos seus estudantes, seja utilizando ferramentas educacionais que facilitam a compreensão do conteúdo, priorizando a ludicidade, a dinamicidade e valorização do cotidiano da comunidade escolar. Assim, Ramos e Lavor (2021) acreditam que ao proporcionar a criação de maneiras de aprendizagem é uma tarefa essencial à atividade docente que deve incluir em suas aulas, o contexto do estudante e a necessidade de entender da matemática como algo que revela e esclarece as atividades cotidianas.

Pontes (2019) destaca que com o avanço tecnológico no mundo da informação e comunicação, é perceptível as dificuldades existentes em minimizar as defasagens entre os

conceitos abstratos com práticas contextualizadas e inovadoras. No entanto, no ensino de matemática atual é necessário e relevante construir e desenvolver ferramentas que possa estimular o novo e a base desta construção fundamenta - se em quatro pilares: Raciocínio Lógico, Inteligência Matemática, Criatividade e Aprendizagem.

Dessa forma, como defende Silva, Sousa e Medeiros (2020) é necessário, adequar as práticas pedagógicas com a realidade dos discentes, procurando buscar os objetivos do processo de ensino e aprendizagem e proporcionar situações em que os discentes aprendam de fato, de modo a compreender os conhecimentos da disciplina como parte integrante do cotidiano, não apenas nos conteúdos que são ministrados no contexto escolar.

Portanto, este trabalho consiste em uma proposta que utiliza uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), com o propósito de envolver o ensino de matemática com o conteúdo de ângulos e redução ao primeiro quadrante, em Trigonometria, utilizando o simulador Tour trigonométrico da plataforma PhET, como objeto de aprendizagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Objetos de aprendizagem no ensino de matemática

A utilização de objetos de aprendizagem no ensino de matemática contribui para o processo de ensino no que tange a exposição do conteúdo de forma escrita e posteriormente, mostrando de forma prática através da tecnologia, levando o discente a compreender o conteúdo abordada em diversos contextos e o proporcionando uma visão ampla do mesmo.

Tiesen e Araújo (2020) acreditam que proporcionar o ensino atrativo é um desafio para o docente, mas importante para os estudantes, tendo em vista que para tornar a aprendizagem dinâmica, é preciso proporcionar uma mudança significativa no processo de ensino e de aprendizagem. Por muitas vezes, os discentes não compreendem os conceitos matemáticos quando ministrado na forma “tradicional”, necessitando de outros métodos para o entendimento.

Castro Filho (2007) aponta uma reflexão importante quando destaca que não é questionado sobre utilização de tecnologia na escola, mas sim, quais dessas tecnologias são as mais adequadas e como devem ser feita sua utilização no meio educacional.

Essa afirmação sugere a preocupação em como esses objetos de aprendizagem podem e devem ser aplicados dentro da sala, sempre através de um planejamento prévio,

compreendendo seu objetivo com o conteúdo e com o propósito da aula. Assim, Duarte e Calejon (2015, p.6) destacam que:

Na concepção de consumir tecnologias, a ideia é tornar mais eficiente as rotinas educacionais pela ferramenta, automatizando os processos educacionais. Ao incorporar tecnologia, é possível dividi-la em dois níveis sendo que no primeiro os professores utilizam os recursos tecnológicos como parceiros, incorporando-os em sua ação docente. Em um segundo momento esta incorporação é entendida pelo professor como uma maneira do educando desenvolver novas formas de pensar e resolver problemas

Deve-se compreender que os Objetos de Aprendizagem são recursos didáticos que são criados com o propósito de ser uma nova estratégia de ensino e de aprendizagem para um conteúdo específico, tendo como base a tecnologia digital para promover a compreensão do assunto estudado (AZEVEDO, SILVA, ALVES, 2020).

Moura e Lavor (2021) destacam que é possível perceber que os objetos de aprendizagem vêm para contribuir significativamente nos processos de ensino, proporcionando uma aula interativa e levando o discente a entender o conteúdo de forma mais clara, compreensível e aplicável.

É notório o quanto a utilização dos objetos de aprendizagem proporcionam algo positivo no processo de ensino, no que tange a exposição e ampliação do conteúdo como cita Scheffer (2020) onde destaca que um objeto de aprendizado passou a ser considerado como peça importante no conteúdo educacional, podendo se apresentar de diversas formas, seja através de um texto, gráfico, animação, áudio, vídeo, dentre outros, compreende que se mostra com um propósito educacional específico.

Desse modo, o ensino de matemática atrelado a utilização de um objeto de aprendizagem vem para contribuir de forma positiva e significativa no processo de ensino e de aprendizagem, podendo ser exposto o conteúdo de forma aplicável, dinâmico, além disso, pode proporcionar um nível de interatividade entre os estudantes durante a aula.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa apresenta uma abordagem de cunho quanti-qualitativa realizada em 11 de junho de 2021 e conta com a participação de 10 (dez) estudantes da 3ª série do ensino médio de uma escola pública de tempo integral, de forma remota, realizada através de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI).

A escolha do público alvo justifica-se por serem estudantes que estão prestes a serem avaliados em provas externas, sendo assim, mesmo que o conteúdo em questão faz parte da Trigonometria, vista inicialmente na primeira série do ensino médio, a terceira série possibilita uma revisão desses assuntos, de forma a preparar estes estudantes para avaliações futuras. As Sequências de Ensino investigativas (SEI) foram propostas por Carvalho *et al.* (2013, p. 7) e destacam que:

Sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que uma das atividades é planejada, sob o ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazerem seus conhecimentos prévios para iniciarem os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e tendo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações.

Como exemplos de Sequências de Ensino Investigativas podem ser citados Moura e Lavor (2020) que utilizaram para o ensino de Lei dos Senos e Lei dos Cossenos e Aquino, Feitosa e Lavor (2020) empregaram para o estudo de circuitos de corrente alternada. Este trabalho utilizou quatro etapas da SEI sendo possível a visualizada no quadro 1.

Quadro 1: Etapas da SEI

Etapas	Caracterização	Conteúdos
Apresentação e exposição do conteúdo.	Inicialmente será realizado a apresentação do conteúdo proposto, logo em seguida, ocorrerá a resolução de exemplos. Por fim, acontecerá a demonstração do simulador Tour Trigonométrico da plataforma PhET.	Ângulos e redução ao primeiro quadrante.
Experimentação teórica	Resolução de exemplos.	
Experimentação prática	Resolução de exemplos através do simulador Tour Trigonométrico da plataforma PhET.	
Avaliação	Atividade e questionário de satisfação.	

Fonte: Autores (2021)

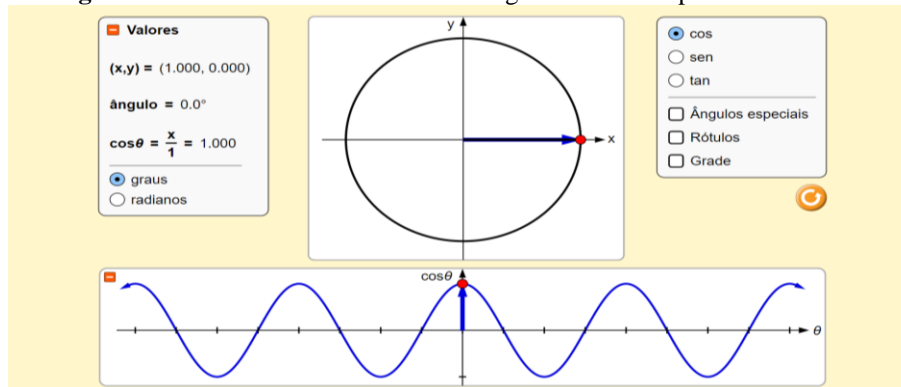
Etapa 1: Na primeira etapa, nomeada como apresentação e exposição do conteúdo, ocorreu a exposição de Ângulos e Redução ao primeiro quadrante.

Etapa 2: Na segunda etapa, nomeada como experimentação teórica, ocorreram a resolução de exemplos contextualizados, mas sem utilizar o objeto de aprendizagem.

Etapa 3: Na terceira etapa, nomeada de experimentação prática, aconteceu a resolução de exemplos contextualizados utilizando o simulador Tour Trigonométrico da plataforma PhET, com o propósito de mostrar os ângulos nos ciclos trigonométrico e os quadrantes relacionados.

Etapa 4: Na quarta e última etapa, ocorreu uma atividade a serem respondidas pelos discentes, contendo 5 (cinco) questões subjetivas e posteriormente, foram convidados a responderem o questionário de satisfação, com 5 (cinco) questões objetivas, com o propósito de avaliar as contribuições do objeto de aprendizagem utilizando nessa aplicação. Na figura 1, é possível visualizar a interface do simulador utilizado para essa aplicação.

Figura 1: Interface do simulador Tour Trigonométrico da plataforma PhET.



Fonte: Autores (2021)

A atividade escrita foi aplicada através de um formulário no google forms contendo 4 (quatro) questões subjetivas, podendo ser observados no quadro 1.

Quadro 2: Atividade escrita

Questões da atividade escrita
Calcule o valor do seno, cosseno utilizando a redução do ângulo de 120° para o 1° quadrante.
Calcule o valor do seno, cosseno utilizando a redução do ângulo de 240° para o 1° quadrante.
Calcule o valor do seno, cosseno utilizando a redução do ângulo de 330° para o 1° quadrante.
Seja α o ângulo em questão. Como ele pertence ao 2° quadrante, tem cosseno negativo e tangente negativa. Dado que $\text{sen } \alpha = 3/5$, podemos aplicar a fórmula do teorema fundamental. Assim, o valor do $\text{cos de } \alpha$, é:

Fonte: Elaboração dos Autores (2021)

Por conseguintes, os discentes foram convidados a responderem o questionário de satisfação, contendo quatro questões objetivas, podendo ser observados no quadro 2.

Quadro 3: Questionário de satisfação

Questionário de satisfação
Com relação ao simulador Tour trigonométrico, utilizado durante a aula, você acha que te ajudou a compreender melhor o conteúdo?
Você acha que a metodologia utilizada contribuiu para seu processo de aprendizagem?
Em uma escala de 0 a 5, quanto se classifica a dificuldade que você encontrou para entender esse conteúdo.
Você acha que essa metodologia, utilizando a tecnologia, poderia ser utilizada em outros conteúdos de matemática?

Fonte: Elaboração dos Autores (2021)

Durante a aplicação, foram observados também a interação e motivação dos discente em toda a aula.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este artigo apresentou uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) no estudo de ângulos e redução ao primeiro quadrante, conteúdo específico da trigonometria, utilizando o simulador Tour Trigonométrico da plataforma PhET. Destacam-se, resultados relevantes no que tange a exposição do conteúdo, aplicação do objeto de aprendizado, bem como a interação e o grau de satisfação dos estudantes quanto a metodologia utilizada.

Espera-se que o trabalho possa contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, tendo como vista a utilização de metodologias que atrelam as tecnologias de ensino, principalmente na disciplina de Matemática, podendo favorecer uma visão amplas aos estudantes, em que podem visualizar a aplicação do conteúdo ao ser trabalhado em sala de aula através de um objeto de aprendizado, de forma dinâmica e interativa. Como este trabalho possui duas formas de avaliação, uma é a atividade teórica e outro o questionário de satisfação, ambos serão apresentados seus resultados e as discussões cabíveis, respectivamente.

A primeira questão da atividade teórica tem como objetivo encontrar o valor de seno, cosseno utilizando a redução do ângulo 120° ao 1° quadrante. Desse modo, ao realizar a resolução do item, compreendendo que o ângulo está localizado no 2° quadrante, pela redução subtrai-se o valor de 180° por 120° resultando em 60° , tendo como seno igual a $\frac{\sqrt{3}}{2}$ e cosseno - $\frac{1}{2}$.

Os resultados encontrados correspondem que: 20% dos estudantes apresentaram a resposta incompleta, quando apenas responderam o ângulo 60° , sem apresentar os valores de seno e o cosseno correspondente. Cerca de 40% erraram a questão, interpretando que o ângulo correspondente seria 30° . Assim, 40% dos discentes acertaram completamente a questão, apresentando o ângulo de 60° como o correspondente no primeiro quadrantes e seus respectivos senos e cossenos, respeitando o sinal negativo do cosseno, por fazer parte do segundo quadrante.

A segunda questão tem como objetivo calcular o valor do seno e cosseno, utilizando a redução do ângulo de 240° para o 1° quadrante. Assim, o ângulo em questão faz parte do terceiro quadrante, em que possui tanto o valor de seno e do cosseno negativos. Para

esse caso, é necessário fazer a subtração do ângulo pelo 180° resultado novamente em 60° , para essa questão, a diferença que deve ser vista pelos estudantes com relação a primeira, é o sinal de negativo no valor do seno.

Os resultados apontam que 20% dos estudantes acertaram parcialmente a questão quando apenas encontraram o valor do ângulo corresponde no 1º quadrante, no caso 60° . Cerca de 30% também acertaram parcialmente a questão, mas não conseguiram compreender que o valor do seno e do cosseno para o terceiro quadrante seriam negativos. Outros 20% erraram completamente, pois apresentaram o valor de 330° como resposta. Assim, 30% dos discentes acertaram completamente, calculando a redução de quadrante e compreendendo que os valores de seno e de cosseno são apresentados de forma negativa respectivamente.

A terceira questão compreende em calcular o valor do seno, cosseno utilizando a redução do ângulo de 330° para o 1º quadrante. Para a resolução dessa questão, tendo como base que o ângulo em questão faz parte do 4º quadrante, logo o valor de seno se apresenta negativamente e o cosseno positivamente, além disso, para ocorrer a redução, basta subtrair o ângulo de 360° por 330° resultando em 30° como correspondente ao primeiro quadrante, desse modo, o valor de seno é $-\frac{1}{2}$, cosseno $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Os resultados apontam que cerca de 20% dos discentes acertaram parcialmente a questão, pois apresentaram apenas o ângulo corresponde de redução, 30° . Assim, 40% acertaram a questão, expondo o ângulo e os valores de seno e cosseno respectivamente.

A quarta questão tem como propósito encontrar o valor de um ângulo qualquer, representado por α , que pertence ao 2º quadrante, sendo assim, possui cosseno negativo e tangente negativa. Dado que $\text{sen } \alpha = 3/5$, sendo possível aplicar o teorema fundamental, tendo como objetivo de encontrar o valor do cos de α . Para resolver esta questão, basta aplicar o ângulo na equação: $\text{sen}^2 \alpha + \text{cos}^2 \alpha = 1$. Assim, após efetuar o cálculo, a resposta corresponde é $\frac{4}{5}$. Os resultados encontrados apontam que 60% dos estudantes acertaram completamente a questão.

Com relação ao questionário de satisfação, tendo como objetivo compreender o grau de contribuição do objeto de aprendizagem para esta aplicação e a metodologia utilizada, será apresentado as questões de forma comentada e em seguida apresentar-se-á os resultados obtidos.

A primeira questão do questionário de satisfação tem como propósito entender se a utilização do simulador Tour trigonométrico, utilizado durante a aula, ajudou os estudantes a compreenderem melhor o conteúdo. O resultado pode ser observado no gráfico 1.

Gráfico 1: Questionário de satisfação



Fonte: Autores (2021)

É possível perceber, mediante a visão dos estudantes, que o objeto de aprendizado contribuiu para o ensino e aprendizagem na aplicação em questão. Os 10% que não concordaram, pode ser justificado pelo grau de dificuldade que alguns sentiram, mediante ao que foi apresentado na atividade teórica anteriormente comentada.

A segunda questão do questionário de satisfação tem como propósito entender se a metodologia utilizada contribuiu para seu processo de aprendizagem dos estudantes. Os resultados podem ser observados no gráfico 2.

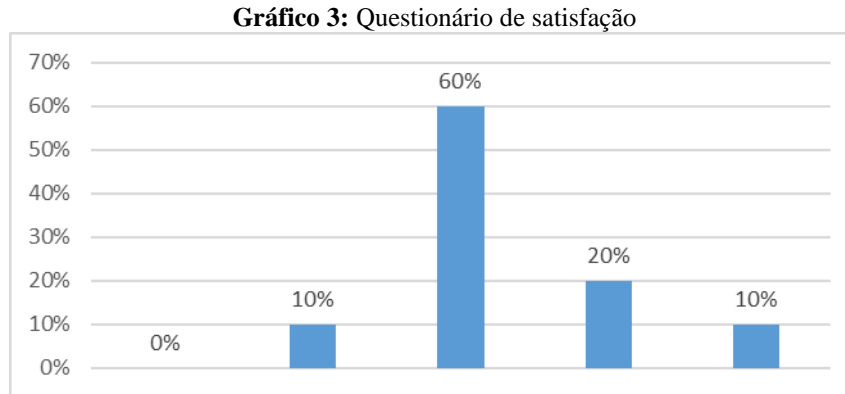
Gráfico 2: Questionário de satisfação



Fonte: Autores (2021)

É possível concluir, para esta questão, que há uma aprovação em sua grande maioria sobre a contribuição da metodologia utilizada ao processo de aprendizagem desses discentes.

A terceira questão do questionário de satisfação utilizou uma escala de 0 à 5 (pouca dificuldade à muita dificuldade), para classificar a dificuldade que encontraram ao entenderem o conteúdo. Os resultados podem ser observados no gráfico 3.



Fonte: Autores (2021)

Mediante a interpretação dos dados, considerando que a escala enquadra-se de pouca à muita dificuldade, compreende-se que cerca de 60% dos estudantes sentiram uma dificuldade mediana, enquanto 30% não sentiram dificuldades.

A quarta questão do questionário de satisfação tem como propósito compreender, a partir da opinião dos discente, se a metodologia em questão, utilizando a tecnologia, poderia ser utilizada em outros conteúdos da Matemática. Os resultados apontaram que 100% afirmam ser possível o uso dessa metodologia, com o auxílio de tecnologias em outros conteúdos matemáticos.

Compreendendo, diante do resultado, que enquanto os discentes estão interpretando as questões e tentando realizar a resolução, assim como Bueno, Alencar e Millones (2017) cita é que o docente durante a resolução das atividades a sua orientação pode ser mais completo, mas não pode se referir à descrição da sua solução, pois é importante estimular o aluno a pensar por si. A intervenção do educador deve assumir o aspecto de informação, orientação e questionamentos que oportunizem reflexão, investigação e elaboração de estratégias na busca de soluções.

Assim, compreendendo o que foi exposto e comentado anteriormente, tanto sobre a atividade teórica, quanto o questionário de satisfação, é possível mensurar que mesmo sendo um conteúdo que possui um grau de dificuldade, os discentes, na grande maioria das questões apresenta resultados satisfatórios, além disso, é possível considerar também, o grau de aprovação sobre a metodologia utilizada para esta pesquisa, bem como o objeto de aprendizado utilizado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) no estudo de ângulos e redução ao primeiro quadrante, conteúdo específico da trigonometria, utilizando o simulador Tour Trigonométrico da plataforma PhET. Destacam-se, resultados relevantes no que tange a exposição do conteúdo, aplicação do objeto de aprendizado, bem como a interação e o grau de satisfação dos estudantes quanto a metodologia utilizada.

Espera-se que o trabalho possa contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, tendo como vista a utilização de metodologias que atrelam as tecnologias de ensino, principalmente na disciplina de Matemática, podendo favorecer uma visão amplas aos estudantes, em que podem visualizar a aplicação do conteúdo ao ser trabalhado em sala de aula através de um objeto de aprendizado, de forma dinâmica e interativa.

7 REFERÊNCIAS

AQUINO, Adelmo Artur de; FEITOSA, Murilo Carvalho; LAVOR, Otávio Paulino. Aplicação de uma sequência de ensino investigativa para o estudo de circuitos de corrente alternada. **Revista de Enseñanza de La Física**, Argentina, v. 32, n. 2, p. 79-90, dez. 2020. Disponível em:

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revahhttp://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/31322>. Acesso em: 04 ago. 2021.

AZEVEDO, Italândia Ferreira de; SILVA, Monaliza de Azevedo; ALVES, Francisco Régis Vieira. Objetos de Aprendizagem que abordam o pensamento algébrico nos anos iniciais: uma proposta para o ensino de sequências e padrões. **Revista de Estudos e Pesquisas Sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, n. 1, p. 1-18, jan. 2020. Disponível em:

<http://200.129.168.14:9000/educitec/index.php/educitec/article/view/1490/596>. Acesso em: 04 ago. 2021.

BUENO, Simone; ALENCAR, Edvonete Souza de; MILLONES, Teresa Sofía Oviedo. Reflexões e desafios da resolução de problemas nas aulas de Matemática: um ensaio teórico. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 1, n. 1, p. 9-27, jan. 2017.

CASTRO FILHO, José Aires de. Objetos de aprendizagem e sua utilização no ensino de matemática. p. 1-15, jan. 2007. Disponível em:

http://paginapessoal.utfpr.edu.br/kalinke/grupos-de-pesquisa/novas-tecnologias/grupos-de-pesquisa/pde/pdf/objetos_de_aprendizagem_e_EM.pdf. Acesso em: 04 ago. 2021.

DIAS JÚNIOR, Luiz Fernandes. ESTÁGIO SUPERVISIONADO: O FAZER/SER DOCENTE NA FORMAÇÃO DO PEDAGOGO. **Educação & Linguagem**, [s. l], v. 2, n. 7, p. 147-155, maio 2020. Disponível em: https://www.fvj.br/revista/wp-content/uploads/2021/02/11_REdLi_2020.2.pdf. Acesso em: 24 ago. 2021.

DUARTE, Edna Mataruco; CALEJON, Laura Marisa Carnielo. OBJETOS DE APRENDIZAGEM: UMA ANÁLISE DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA E SUAS CONCEPÇÕES TECNOLÓGICAS. **Rencima**, v. 6, n. 1, p. 1-11, jan. 2015. Disponível em: https://web.archive.org/web/20180424105513id_/http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/viewFile/1029/726. Acesso em: 04 ago. 2021.

FARIA, Letícia Mara de; DUQUE, Thais Oliveira. Análise dos relatos apresentados no xii enem: a relação professor-aluno e as tendências para o ensino da matemática. **Forscience**, Formiga, v. 9, n. 1, p. 1-24, jan. 2021. Disponível em: <http://www.forscience.ifmg.edu.br/forscience/index.php/forscience/article/view/855/338>. Acesso em: 04 ago. 2021.

MOURA, Patrícia de Souza; LAVOR, Otávio Paulino. Uso de objetos de aprendizagem no ensino da Lei dos Senos e da Lei dos Cossenos. **Educação Matemática Debate**, Montes Caros (Mg), v. 5, n. 11, p. 1-15, abr. 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/patry/Downloads/Dialnet-UseDeObjetosDeAprendizagemNoEnsinoDaLeiDosSenosEDa-7885158.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2021.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Os Quatro Pilares Educacionais no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática. **Redunci-Unlp**, [s. l], v. 24, n. 1, p. 15-22, dez. 2019. Disponível em: <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/1235/970>. Acesso em: 04 ago. 2021.

RAMOS, Maria do Socorro Ferreira; LAVOR, Otávio Paulino. ANÁLISE DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM QUE AUXILIAM O ENSINO DE PROPORCIONALIDADE. **Educação & Linguagem**, v. 1, n. 8, p. 1-10, jan. 2021. Disponível em: https://www.fvj.br/revista/wp-content/uploads/2021/07/1_REDLi_2021.1.pdf. Acesso em: 24 ago. 2021.

SCHEFFER, Nilce Fátima. OBJETOS DE APRENDIZAGEM NA PÓS-GRADUAÇÃO: UMA DISCUSSÃO A RESPEITO DE SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS. **Perspectiva, Erechim**, [s. l], v. 44, n. 167, p. 71-81, set. 2020. Disponível em: <http://ojs.uricer.edu.br/ojs/index.php/perspectiva/article/view/30/48>. Acesso em: 04 ago. 2021.

SILVA, Ana Gisnayane Sousa; SOUSA, Francisco Jucivânio Félix de; MEDEIROS, Jarles Lopes de. O ensino da matemática: aspectos históricos Teaching mathematics: historical aspects Docencia matemática: aspectos históricoszado. **Research, Society And Development**, v. 9, n. 8, p. 1-18, jan. 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5850/5073>. Acesso em: 04 ago. 2021.

TIESEN, Sandryne Maria de Campos; ARAUJO, Rafael Rodrigues de. O ensino de Matemática por meio da contextualização e da pesquisa. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros (Mg), v. 4, n. 10, p. 1-16, nov. 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/3114/3345>. Acesso em: 04 ago. 2021.