

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Básica e Profissional
Centro Pedagógico
Curso de Especialização em Tecnologias Digitais e Educação 3.0

André Luiz de Oliveira

**PROPOSTAS PEDAGÓGICAS EM MATEMÁTICA UTILIZANDO SEQUÊNCIAS
DIDÁTICAS**

Belo Horizonte
2020

André Luiz de Oliveira

**PROPOSTAS PEDAGÓGICAS EM MATEMÁTICA UTILIZANDO SEQUÊNCIAS
DIDÁTICAS**

Versão final

Monografia de especialização apresentada à Escola de Educação Básica e Profissional, Centro Pedagógico, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Tecnologias Digitais e Educação 3.0.

Orientador (a): Prof. Dr. Warley Machado
Correia

Belo Horizonte
2020

CIP – Catalogação na publicação

O48p Oliveira, André Luiz de
Propostas pedagógicas em matemática utilizando sequências didáticas /
André Luiz de Oliveira. - Belo Horizonte, 2020.
61 f. il. color.; enc.

Monografia (Especialização): Universidade Federal de Minas Gerais, Escola
de Educação Básica e Profissional, Centro Pedagógico, Belo Horizonte, 2020.

Orientador: Prof. Dr. Warley Machado Correia

Inclui bibliografia.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Educação tecnológica. 3. Tecnologia
educacional. 4. Material didático. I. Título. II. Correia, Warley Machado. III.
Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Básica e
Profissional, Centro Pedagógico.

CDD: 372.7

CDU: 371.3:51



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
CENTRO PEDAGÓGICO
SECRETARIA DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DIGITAIS E EDUCAÇÃO 3.0

FOLHA DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSISTA:

Cursista: ANDRÉ LUIZ DE OLIVEIRA

Matrícula: 2019712789

Título do Trabalho: PROPOSTAS PEDAGÓGICAS EM MATEMÁTICA UTILIZANDO SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

BANCA EXAMINADORA:

Professor(a) orientador(a): Warley Machado Correia

Professor(a) examinador(a): Denise Alves de Araújo

Aos 12 dias do mês de dezembro de 2020, reuniram-se através de Teleconferência pelo aplicativo Zomm, durante a realização do III Seminário de Defesa de Monografia do Curso e Especialização em Tecnologias Digitais e Educação 3.0, os (as) professores(as) orientadores(as) e examinadores, acima descritos, para avaliação do trabalho final do(a) cursista **ANDRÉ LUIZ DE OLIVEIRA**.

Após a apresentação, o (a) cursista foi arguido e a banca fez considerações conforme parecer:

PARECER: APROVADO**NOTA: 94****CONSIDERAÇÕES:**

Este documento foi gerado pela Secretaria do Curso de Especialização em Tecnologias Digitais e Educação 3.0 baseado em informações enviadas pela banca examinadora para a secretaria do curso. E terá validade se assinado pelos membros da secretaria do curso.



Documento assinado eletronicamente por **Samuel Moreira Marques, Secretário(a)**, em 20/12/2020, às 15:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0461747** e o código CRC **4292AA42**.

RESUMO

Com o advento das novas tecnologias, as propostas pedagógicas baseadas em sequências didáticas que utilizam ferramentas tecnológicas têm propiciado aos estudantes uma aprendizagem significativa, especialmente em Matemática. Softwares, plataformas, aplicativos, objetos de aprendizagem, redes sociais entre outros tantos recursos tecnológicos são abordados nas cinco sequências didáticas elaboradas durante o Curso de Especialização em Tecnologias Digitais e Educação 3.0 e aqui apresentadas neste trabalho. As sequências didáticas possuem como foco a desmistificação da Matemática favorecendo assim uma metodologia agradável e próxima ao universo dos estudantes. Centralizadas no protagonismo discente, as atividades propostas dialogam com os princípios do conhecimento, onde o professor é o mediador e orienta os estudantes na busca, aprofundamento das ideias e soluções para os problemas contextualizados. Em contrapartida, os estudantes que possuíam conhecimentos prévios dos assuntos mencionados, valeram das suas vivências e práticas com as ferramentas tecnológicas para aplicá-las nas resoluções dos problemas de forma pedagógica. Como resultado, foram observados um maior engajamento dos estudantes bem como melhor interação com os conteúdos estudados. Deseja-se com este trabalho demonstrar as possibilidades pedagógicas do uso de sequências didáticas aplicadas à Matemática que possam contribuir no processo de aquisição de habilidades e competências dos estudantes bem como recursos e experiências tecnológicas em prol da educação.

Palavras-chave: Sequência didática. Ferramentas tecnológicas. Ensino de matemática.

ABSTRACT

With the advent of new technologies, pedagogical proposals based on didactic sequences using technological tools, have provided students with meaningful learning, especially in Mathematics. Software, platforms, applications, learning objects, social networks and many other technological resources are covered in the five didactic sequences developed during the Specialization Course in Digital Technologies and Education 3.0 and presented here in this work. The didactic sequences focus on the demystification of Mathematics, thus favoring a pleasant methodology and close to the universe of students. Centered on student protagonism, the proposed activities dialogue with the principles of knowledge, where the teacher is the mediator and guides students in the search, deepening of ideas and solutions to contextualized problems. In contrast, students who had previous knowledge of the subjects mentioned, used their experiences and practices with technological tools to apply them in solving problems in a pedagogical way. As a result, greater student engagement was observed as well as better interaction with the studied content. The aim of this work is to demonstrate the pedagogical possibilities of using didactic sequences applied to Mathematics that can contribute to the process of acquiring students' skills and competences as well as technological resources and experiences in favor of education.

Keywords: Didactic sequence. Technological tools. Mathematics Teaching.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 7 |
| 2 MEMORIAL | 12 |
| 3 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS | 16 |
| 3.1 Resolução de problemas - uso do xadrez como ferramenta pedagógica | 16 |
| 3.1.1 Contexto de utilização | 16 |
| 3.1.2 Objetivos | 17 |
| 3.1.3 Conteúdo | 17 |
| 3.1.4 Ano | 18 |
| 3.1.5 Tempo estimado | 18 |
| 3.1.6 Previsão de materiais e recursos | 18 |
| 3.1.7 Desenvolvimento | 18 |
| 3.1.7.1 Aula 1 | 18 |
| 3.1.7.2 Aula 2 | 19 |
| 3.1.7.3 Aula 3 | 21 |
| 3.1.8 Avaliação | 21 |
| 3.2 O uso de calculadora na sala de aula | 22 |
| 3.2.1 Contexto de utilização | 22 |
| 3.2.2 Objetivos | 24 |
| 3.2.3 Conteúdo | 24 |
| 3.2.4 Ano | 24 |
| 3.2.5 Tempo estimado | 24 |
| 3.2.6 Previsão de materiais e recursos | 25 |
| 3.2.7 Desenvolvimento | 25 |
| 3.2.8 Avaliação | 29 |
| 3.3 Geometria – as histórias e personagens gregos | 30 |
| 3.3.1 Contexto de utilização | 30 |
| 3.3.2 Objetivos | 31 |
| 3.3.3 Conteúdo | 31 |
| 3.3.4 Ano | 32 |
| 3.3.5 Tempo estimado | 32 |
| 3.3.6 Previsão de materiais e recursos | 32 |
| 3.3.7 Desenvolvimento | 32 |

| | |
|--|----|
| 3.3.7.1 Aula 1 | 32 |
| 3.3.7.2 Aula 2 | 34 |
| 3.3.7.3 Aula 3 | 34 |
| 3.3.7.4 Aula 4 | 34 |
| 3.3.8 Avaliação | 35 |
| 3.4 Aprendendo álgebra utilizando o <i>Twitter</i> | 36 |
| 3.4.1 Contexto de utilização | 36 |
| 3.4.2 Objetivos | 37 |
| 3.4.3 Conteúdo | 37 |
| 3.4.4 Ano | 37 |
| 3.4.5 Tempo estimado | 37 |
| 3.4.6 Previsão de materiais e recursos | 37 |
| 3.4.7 Desenvolvimento | 38 |
| 3.4.7.1 Aula 1 | 38 |
| 3.4.7.2 Aula 2 | 41 |
| 3.4.7.3 Aula 3 | 42 |
| 3.4.7.4 Aula 4 | 42 |
| 3.4.8 Avaliação | 43 |
| 3.5 Ouvindo e aprendendo trigonometria com <i>Audacity</i> | 44 |
| 3.5.1 Contexto de utilização | 44 |
| 3.5.2 Objetivos | 45 |
| 3.5.3 Conteúdo | 45 |
| 3.5.4 Ano | 46 |
| 3.5.5 Tempo estimado | 46 |
| 3.5.6 Previsão de materiais e recursos | 46 |
| 3.5.7 Desenvolvimento | 46 |
| 3.5.7.1 Aula 1 | 46 |
| 3.5.7.2 Aula 2 | 49 |
| 3.5.7.3 Aula 3 | 50 |
| 3.5.7.4 Aula 4 | 50 |
| 3.5.8 Avaliação | 51 |
| 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 53 |
| REFERÊNCIAS | 55 |

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho se circunscreve num contexto em que as tecnologias da informação e da comunicação (TICs) vêm desafiando professores a repensar suas práticas e metodologias de ensino. Para Correia (2020), o uso das tecnologias em sala de aula possibilita aos estudantes explorar temas novos e também estudar outros temas tradicionais, porém de novas maneiras.

Diante disso, os professores, cientes de que os estudantes, chamados nativos digitais (TAVARES e MELO, 2019; COELHO, COSTA e NETO, 2018) utilizam diversas ferramentas tecnológicas para sua comunicação, entretenimento e socialização com o mundo que os cerca, devem propiciar interações pedagógicas para favorecer aprendizagens significativas.

Foi em atenção a estas demandas, que o setor educacional transformou-se, mais precisamente nos últimos anos, e desenvolveu inúmeras formas de atrair os estudantes por meio de objetos interativos, plataformas, aplicativos e softwares.

Percebendo essas mudanças, e na busca por um constante aprimoramento e qualificação profissional, inscrevi-me para o curso de Especialização em Tecnologias Digitais e Educação 3.0. Com o intuito de aprofundamento teórico e a possibilidade da aprendizagem de outros instrumentos tecnológicos em prol da educação. Pois, mesmo conhecendo algumas estratégias e materiais tecnológicos, procuro sempre estar atualizado, que é condição para continuar no mercado de trabalho que requer profissionais bem preparados para quaisquer cenários.

Partindo desta proposição, este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo demonstrar por meio de sequências didáticas, com interações tecnológicas na área da Matemática, uma nova possibilidade de abordagem de alguns conteúdos. Esses conteúdos, por vezes, são conceituados pelos estudantes do Ensino Fundamental como complexo, de difícil acesso e compreensão, o que não é uma verdade, apenas temos que modificar a forma de abordá-los em sala de aula..

Neste sentido, as sequências didáticas apresentadas possuem como foco a desmistificação da Matemática propondo com ferramentas digitais uma metodologia agradável e próxima ao universo dos estudantes.

Na literatura, encontramos inúmeras definições para o termo “sequência didática”. Para este trabalho, adotaremos a interpretação encontrada no glossário do Ceale/UFMG, com a encontramos a seguinte definição:

“A sequência didática é uma forma de organização do trabalho pedagógico que permite antecipar o que será focado em um espaço de tempo que é variável em função do que os alunos precisam aprender, da mediação e do constante monitoramento que o professor faz para acompanhar os alunos, por meio de atividades de avaliação durante e ao final da sequência didática.” (PESSOA, 2014).

Uma sequência didática carrega sempre a intencionalidade pedagógica com foco exclusivo na aprendizagem dos estudantes. O professor neste processo como mediador do conhecimento, orienta, instrui, organiza os tempos e espaços para promover maior assimilação do objetivo e da proposta da sequência didática.

O sucesso da aplicação de uma sequência didática é atribuído a oportunidade de protagonismo do estudante diante de uma situação problematizadora, e se possível desafiadora. A investigação, o uso das ferramentas tecnológicas, a mediação do professor e a busca de conhecimentos para a resolução desta situação são estratégias de aprendizagem.

Estes momentos de troca de conhecimentos despertam nos estudantes a possibilidade de transformar o ambiente escolar em áreas de discussão de ideias e propostas de solução para o problema apresentado. A sequência didática elaborada com os objetivos bem definidos cria novas perspectivas, abre horizontes e propicia à análise, a reflexão, a elaboração de conceitos e ideias. O professor que se dispõe a utilizar este instrumento didático, por vezes, consegue bons resultados. Uma vez que este descentraliza o conhecimento e provoca nos estudantes a dúvida e/ou curiosidade. Aplicando ferramentas tecnológicas estes resultados são potencializados pois além de ofertar uma proposta em geral diferente da tradicional aula expositiva, aproxima os estudantes do mundo digital o qual possuem grande familiaridade e entusiasmo em utilizá-lo no ambiente escolar.

Diante do desafio de elaborar sequências didáticas que convençam os estudantes que a Matemática é possível de ser compreendida, por todos e não por poucos, durante o curso de Especialização em Tecnologias Digitais e Educação 3.0 reaprendi os elementos essenciais para escrever uma sequência didática bem estruturada e com possíveis desfechos positivos. Ao redigir minhas sequências

didáticas procurei sempre ter objetivos bem definidos e no desenvolvimento motivar os estudantes na busca, pesquisa e aplicação dos conhecimentos.

Em todas sequências didáticas a problematização foi a chave mestra para abrir os diálogos na perspectiva de uma avaliação diagnóstica. Vários conhecimentos prévios são revelados e diante dos quais o professor que aplicar as sequências didáticas poderá mensurar as habilidades e competências já adquiridas pelos estudantes. Partindo deste ponto importante, o desenvolvimento das sequências didáticas contempla a metodologia onde o estudante é o protagonista do seu processo de aprendizagem e durante todo este caminho o professor coordena e avalia os métodos e recursos utilizados.

Na primeira sequência didática apresentada neste trabalho tratei sobre a resolução de problemas utilizando o jogo de xadrez. A abordagem é pautada nos benefícios da aplicação do raciocínio lógico na prática do xadrez. A elaboração de um plano, a busca de soluções, a estratégia utilizada, a verificação de possíveis erros e a tomada de decisões são características correlacionadas à resolução de problemas matemáticos. Ao demonstrar que as mesmas habilidades capazes de auxiliar num jogo de xadrez são as mesmas empregadas na solução de problemas matemáticos, os estudantes percebem a aptidão que possuem e a facilidade na compreensão do contexto proposto. Seja por meio digital, utilizando plataformas de xadrez online, softwares ou aplicativos, ou meio físico com tabuleiro e peças de xadrez, os estudantes se aproximam da Matemática e das diversas contribuições que o xadrez pode proporcionar.

A segunda sequência didática elaborada considera a utilização de calculadoras em sala de aula pelos estudantes. Este instrumento é cercado de mitos que consideram a calculadora um instrumento que torna os estudantes dependentes desta ferramenta e não impossibilitando o desenvolvimento do conseguem calcular cálculo mentalmente. Porém, a sua utilização de forma adequada, não atrapalha a capacidade de cálculo numérico dos estudantes, pelo contrário desenvolve o cálculo mental, principalmente quando envolve o uso de estimativas. Por este motivo, no desenvolvimento desta sequência didática é utilizado um objeto de aprendizagem que apresenta os benefícios da calculadora quando bem adotada no ambiente escolar. Ao manipular a calculadora em sala de aula, os estudantes fazem uso da experimentação, da investigação, da observação, da pesquisa, registro, deduções e

provas. Tais procedimentos e atitudes colaboram para a construção do conhecimento tornando os estudantes protagonistas de sua aprendizagem.

Importante destacar que nesta sequência didática a figura do professor como mediador da proposta pedagógica é de extrema importância. Pois, apesar de a ferramenta, calculadora, ser bem conhecida, o objeto de aprendizagem desafia os estudantes resolver os problemas propostos dentro do limite de tempo para evoluírem para a próxima fase.

Na terceira sequência didática História e Matemática se unem para mostrar aos estudantes que a geometria pode ser contada por meio das histórias de seus personagens e colaboradores célebres como Pitágoras, Arquimedes e Tales. Curiosidades, fatos e contribuições destes personagens gregos para a geometria serão recontados e ilustrados utilizando a ferramenta da narrativa (storytelling) com uso de recursos tecnológicos como o *Prezi*. Novamente os estudantes são convidados a serem protagonistas do processo ao pesquisarem sobre os matemáticos famosos, ao criar as narrativas sob suas perspectivas e ainda aprenderem sobre os legados que permanecem até nossos dias atuais.

A quarta sequência didática apresenta a rede social *Twitter* como meio de auxiliar no aprendizado da álgebra. Pela rapidez de sua comunicação na sua plataforma e pela facilidade com que os estudantes possuem no manejo e na criação de contas, o *Twitter* possui grande aceitação no ambiente estudantil.

O uso de uma rede social gera impacto imediato nos estudantes que vêm na ferramenta tecnológica algo bem familiar e de fácil acesso. Ressalta-se nesta sequência didática o papel da avaliação durante todo o desenvolvimento da atividade bem como a autoavaliação no fim do processo. Nesta atividade, pais e responsáveis são convidados a participar e promover a aprendizagem junto aos estudantes.

Por fim, na quinta e última sequência didática deste trabalho, a ferramenta utilizada é o software *Audacity* como suporte para a produção de podcasts. Novamente os estudantes com suas habilidades e utilizando da criatividade poderão demonstrar que o estudo da trigonometria é acessível e prático.

A ideia principal da sequência didática é favorecer uma aprendizagem efetiva capaz de superar a aversão e medo da geometria promovendo por meio da resolução de problemas e desafios o estudo da trigonometria e suas aplicações.

Ao enriquecer as sequências didáticas com ferramentas tecnológicas, foi possível perceber um maior engajamento dos estudantes, proporcionando assim momentos de discussão de ideias e resolução de problemas. Grande parte dos estudantes sente-se contemplados quando o professor “fala a sua língua” ou mesmo usa de tecnologia para promover o conhecimento.

Os nativos digitais são contemplados pelos imigrantes digitais (os professores) construindo aprendizagens, não somente para os nativos, mas, para os imigrantes que desenvolvem novas e prementes habilidades, comportamentos e atitudes, com inserções num mundo digital e do conhecimento da matemática cada vez mais dinâmico instituindo um novo momento para a educação.

2 MEMORIAL

Minha vida profissional e pessoal remontam à idade de 6 anos, quando pela primeira vez pisei em um ambiente escolar. Uma escola, ou melhor, uma pré-escola municipal, algo muito diferente, pois até então não havia nenhum tipo de estrutura de ensino igual na cidade onde eu nasci, Divinópolis, Centro-oeste de Minas. As primeiras memórias do ambiente escolar que tenho são estudando no pré-escolar, no bairro Bom Pastor, próximo a minha humilde casa.

Já no início do Ensino Fundamental fui para uma escola da rede estadual chamada Patronato Bom Pastor, localizada no meu bairro. O ambiente era diferente, mas amigável e simples, assim como todas as coisas desta época.

Passados os anos me deparo no 2º ciclo do ensino fundamental, também em uma escola pública, porém agora da Prefeitura Municipal de Divinópolis com estrutura bem melhor do que a escola estadual. Professores especialistas qualificados e com grande potencial exploravam ricamente todas as vertentes e faziam um trabalho pedagógico excelente. Tive professores marcantes nas disciplinas de História, Geografia e Matemática.

Depois de concluir o ensino fundamental fui para o ensino profissionalizante em nível médio, pois todos os meus colegas optaram pelo curso técnico em eletrônica ou em química. Porém ingressei somente em abril uma vez que não tinha condições de pagar a mensalidade do curso. Ao ganhar a bolsa de estudos de 50% de desconto no valor da mensalidade fui para o Colégio Técnico de Eletrônica do Oeste de Minas – Coteom.

Eu com 14 anos e calendário acadêmico em andamento, comecei com três meses de defasagem. Não foi fácil. Tive que me desdobrar para acompanhar a turma. Neste período eu estava trabalhando e corria contra o tempo. Foram noites a fio estudando para recuperar o tempo perdido. Contei com a ajuda de colegas e professores pois o curso técnico exigia muito. Especialmente porque a grade curricular, a partir do segundo ano, baseava-se em conteúdos específicos da área técnica e conteúdos de eletrônica. Para as outras disciplinas como Biologia e Química eram disponibilizadas apenas uma aula no máximo semanalmente. Tive grande influência de bons professores na área de exatas, especificamente Matemática e Física. Foram excelentes professores que impregnaram em mim

formas agradáveis na aprendizagem e aplicação destas disciplinas. Professor José Carlos e Professor Márcio Bochecha influenciaram muito na minha escolha do curso superior e só me dei conta disso após estar cursando a graduação.

Ao terminar o meu curso técnico em eletrônica estava eu vivendo um dilema, pois iniciei um trabalho na Telemar e fazia vestibular. Concorri para Engenharia Elétrica por influência de meus colegas do curso técnico em eletrônica que foram para essa área. Veio então a minha primeira frustração em vestibular: inscrevi para o curso superior em Engenharia elétrica no CEFET-BH e não passei, ficando em segundo excedente. Sofri por isso, mas não desisti e tomei a decisão de concorrer para Licenciatura Plena em Matemática, na Universidade Estadual de Minas Gerais – UEMG, Campus Divinópolis, seria o primeiro ano deste curso neste campus. Fui aprovado em 7º lugar e durante seis meses cursei a graduação. Desconfiado se tinha tomado a decisão correta resolvi trancar o curso. E durante um ano fui lecionar para ter uma real experiência, não deixando para o último período da minha graduação a decisão de ter acertado ou não na escolha do curso.

Neste período, continuava a trabalhar na Telemar no Centro de Reparos Regional – CRR Divinópolis com estabilidade e adorava o que eu fazia. Simultaneamente dava aulas no Projeto Acertando o Passo ligado à Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais – SEE/MG. Este projeto possuía os mesmos princípios pedagógicos da Educação de Jovens e Adultos – EJA. Ingressei como regente auxiliar, visto que ainda não havia concluído a graduação. Entrei como designado na escola onde eu havia estudado de 1º ano ao 4º ano do Ensino Fundamental: Escola Estadual Patronato Bom Pastor. Tive o prazer de trabalhar com as minhas professoras do 4º ano. Foi uma grata surpresa e alegria para elas ao ver um dos seus melhores alunos que desenvolveu um projeto inovador em 1989 retornar a escola como professor. “*O bom filho à casa torna*” - afirmaram então minhas, agora, colegas de trabalho.

A experiência de lecionar no “Acertando o Passo” foi muito agradável, porém eu não tinha didática alguma e reconhecendo isso resolvi voltar para graduação. Com a consciência tranquila e a certeza de ter escolhido o curso correto retomei meus estudos na busca de me qualificar profissionalmente na área da Educação.

Porém a vida profissional pesou e recebendo uma proposta de trabalho em Araxá no Triângulo Mineiro, mudei-me na primeira quinzena de janeiro de 2001. Novamente me inscrevi para um vestibular, porém agora no Centro Universitário do

Planalto de Araxá – UNIARAXÁ e novamente para o curso de licenciatura plena em matemática. Infelizmente foi necessário recomeçar, pois não aceitaram a minha grade levada do curso da UEMG. Aprovado, ingressei no primeiro período e só consegui dispensar algumas disciplinas no decorrer dos quatro anos de curso.

Em Araxá trabalhei na Rede Integração, afiliada da Rede Globo, e apliquei alguns dos meus conhecimentos matemáticos de estatística durante a minha estadia como profissional da área de técnico em manutenção, telecomunicações, informática e estúdio. Ao terminar a minha graduação tentei o concurso para professor de matemática na rede estadual para a cidade de Divinópolis. Aprovado, tive a oportunidade de retornar para minha terra natal.

Iniciei minhas atividades profissionais na docência na Escola Estadual São Vicente em 2005 e durante quatro anos fui muito feliz no papel de professor.

Trabalhei como mediador do Centro de Referência Virtual do Professor vinculado à SEE/MG. Durante dois anos tive a experiência de ser tutor e mediador de uma plataforma que subsidiava as atividades pedagógicas dos professores a serem desenvolvidas nas escolas do Ensino Fundamental II em Matemática. Uma experiência rica e inovadora que aconteceu no período de 2007 a 2008.

Em 2009 atuei como tutor da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF no curso de graduação à distância em Matemática. Durante um ano fui referência na disciplina de Geometria Básica e depois em 2010 e 2011 em Geometria Analítica II onde atendia virtualmente na plataforma Moodle, e presencialmente no polo da cidade de Pompéu/MG. Essas experiências evidenciaram para mim a importância do desenvolvimento de atividades tecnológicas remotas, bem como o uso de plataformas de ensino a distância. Adquiri experiência e prática nas intervenções pedagógicas remotas em ambientes virtuais de aprendizagem.

Paralelo à experiência de tutor da UFJF, atuando como professor da rede estadual, apliquei atividades com Geogebra e Régua e Compasso (CAR) no laboratório de informática conciliando com ensino de matemática aplicada.

Em 2010 mudei para Belo Horizonte e prestei concurso para ser professor de matemática na Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Aprovado, trabalhei como professor da rede estadual em um turno, da rede municipal em outro turno e ainda em cursinhos pré-vestibular, pré-Cefet/Coltec e militarzinho preparatório para Epcar. Neste período também lecionava em escola particular e realizava diversas

atividades ligadas à informática explorando especialmente a plataforma Khan Academy e outras ferramentas tecnológicas virtuais remotas.

Na rede pública municipal de Belo Horizonte, levei toda minha experiência para trabalhar com o Plano de Intervenção Pedagógica – PIP, na Escola Municipal Carmelita Carvalho Garcia na qual fiquei durante sete anos como professor de matemática desenvolvendo trabalhos utilizando ferramentas tecnológicas. Usando tais ferramentas consegui bons alguns bons resultados. Aprimorei as minhas práticas em sala de aula e recorri muitas vezes a estudos autônomos na busca de conhecimento, por não ter suporte pedagógico nas redes em que trabalhava.

Em 2016 passei na prova de mestrado profissional da Universidade Federal de Viçosa e cursei um período e tranquei por problemas de saúde. Retornei aos meus estudos de pós-graduação no ano de 2019 neste curso de Especialização em Tecnologia Digitais e Educação 3.0 ofertado pelo Centro Pedagógico (CP) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

As minhas primeiras impressões nesse curso foram as melhores possíveis pois apresentou as possibilidades e potencialidades de aprendizagens e aplicabilidade de recursos tecnológicos na educação básica. Escolhi também porque possuo experiência em sala de aula como professor e como tutor utilizando ferramentas e plataformas de ensino e educação à distância para educação básica e ensino superior. Ainda como analista de gestão dentro da Secretaria Municipal de Educação poderia contribuir com a minha visão técnica e pedagógica aprimorando e levando conhecimentos tecnológicos aplicados à Educação para outros professores da rede municipal de Belo Horizonte. Utilizando as metodologias e práticas experimentadas durante este curso posso disseminar o material na rede pública.

Meus próximos passos serão concluir o curso e disseminar o conteúdo aprendido com os meus colegas de rede municipal pública de Belo Horizonte. Desejo avançar na busca de aperfeiçoamento dos meus conhecimentos na área de tecnologia digitais voltadas à educação ingressando em 2021 no mestrado.

3 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

3.1 Resolução de problemas – uso do xadrez como ferramenta pedagógica

3.1.1 Contexto de utilização

A resolução de problemas é uma das áreas mais discutidas em Matemática. Vários fatores contribuem para esta situação como, por exemplo, o desenvolvimento da análise e a busca de estratégias para encontrar a solução do problema proposto ou ainda o desafio de encontrar a resposta utilizando as ferramentas e a linguagem matemática. A Base Nacional Curricular Comum (BNCC) da disciplina de Matemática propõe processos de resolução de problemas, investigação, desenvolvimento de projetos e modelagem como formas privilegiadas de desenvolver o letramento matemático. Ressalta ainda a importância de resolver problemas como forma de aprimorar a autonomia e a tomada de decisões.

O jogo de xadrez possui várias características que promovem a amplificação de habilidades e competências especialmente o raciocínio lógico. Ao praticar o xadrez, o estudante possui inúmeras situações problemas para analisar e tomar a decisão mais coerente com sua estratégia. A própria finalidade do xadrez já propõe desde o seu início a resolução de um problema: como dar xeque-mate no rei adversário.

Apesar de este ser praticado em dupla, cada enxadrista terá que tomar a decisão sobre a jogada individualmente, o que favorece a autoconfiança nas decisões. Mesmo nas competições por equipe, onde cada jogador tem o seu tabuleiro e não existe a possibilidade de ser orientado durante a partida pelo seu técnico ou capitão, cabe a ele tomar as decisões e arcar com os resultados obtidos.

A contribuição que o jogo de xadrez pode dar à educação e, em especial à educação matemática, é inegável. Quando a criança está jogando uma partida de xadrez, é necessário que utilize muito raciocínio, para que possa colocar em prática o seu plano estratégico, o qual deve ser escolhido após uma longa análise da posição e verificação da eficácia, por isso, há necessidade de muita concentração e atenção. Isso contribui para que a criança adquira facilidade em raciocínio lógico, o que é contemplado com frequência na resolução de problemas.

Quantas vezes notam-se crianças com dificuldades em matemática, por exemplo, por não entenderem o enunciado de um problema, por não saberem o que elas precisam fazer, ou por não terem condição de traçar estratégias mentais que sejam capazes de apontar para uma possível solução? O xadrez, neste sentido, contribui muito, ao mostrar que durante a resolução de um problema, deve ser feito, inicialmente, uma longa análise da situação, organizando-se os dados retirados do enunciado e, até mesmo, aqueles correspondentes às respostas.

Logo partindo deste pressuposto, a sequência didática aqui apresentada pretende por meio do jogo de xadrez estabelecer uma relação entre os benefícios lúdicos pedagógicos com a resolução de problemas vinculada à Matemática.

3.1.2 Objetivos

Após a realização da sequência didática, tem-se a expectativa que os alunos sejam capazes de:

- Utilizar os métodos que conduzem à descoberta da solução de um problema enxadrístico (observação, análise e reflexão) e serem aplicadas didaticamente à resolução de um problema de matemática.
- Desenvolver meios e hábitos necessários à tomada de decisões por meio da criticidade e contextualização de problemas.

3.1.3 Conteúdo

- Área do conhecimento: Matemática e suas linguagens.
- Ramo: Álgebra.
- Tópico: Resolução de problemas.
- Conteúdo específico: a resolução de problemas é parte da Álgebra onde a linguagem normal torna-se linguagem matemática. Neste campo são aplicados as propriedades e conceitos algébricos para a resolução matemática e encontrar as soluções dos problemas apresentados.

3.1.4 Ano

A partir do quarto ano do ensino fundamental do ensino regular. Neste período são introduzidos os primeiros passos em Álgebra, motivo pelo qual a sequência didática será desenvolvida facilitando a aprendizagem e o uso da linguagem algébrica nos demais anos escolares.

3.1.5 Tempo estimado

Tempo total: 150 minutos. Três aulas de 50 minutos.

3.1.6 Previsão de materiais e recursos

Os materiais e recursos necessários para realização da sequência didática são:

- Infraestrutura: mesas, cadeiras e sala ou ambiente para a prática do jogo.
- Materiais: 20 jogos de peças e 20 tabuleiros para uma turma com máximo 40 alunos.
- Um mural-tabuleiro magnético com um jogo de peças magnéticas.
- Datashow e notebook com internet.
- Xerox das atividades (diagramas de Mate em 1 lance), o xadrez ao longo dos tempos, da apostila de regras e movimento das peças e da lenda do xadrez.
- Cadernos, folhas tamanho A4 brancas e canetas/lápis.

3.1.7 Desenvolvimento

3.1.7.1 Aula 1

O professor/instrutor de xadrez fará uma breve explicação sobre a origem do jogo de xadrez contando a “Lenda do Xadrez” e também discorrerá sobre a linha do tempo e os benefícios do jogo de xadrez para as escolas.

Depois dividirá a turma em seis grupos. Dois destes receberão uma cópia da lenda e terá como tarefa reproduzir a histórica por meio de quadrinhos. Outros dois grupos receberão a história do xadrez ao longo dos tempos e como tarefa

desenvolverão uma linha do tempo, indicando e destacando os pontos importantes relacionados à história mundial ou de algum país específico que adicionou um capítulo relevante no xadrez. Os dois últimos grupos desenvolverão um infográfico como tarefa relatando as características e benefícios do xadrez na escola.

Os estudantes poderão utilizar como fontes quaisquer materiais impressos/xerox que o professor ofertar bem como pesquisa na internet no notebook que o professor utilizará em sala de aula.

Serão disponibilizadas folhas brancas A4 para as produções dos grupos. O tempo de produção será de 30 minutos. Após o tempo esgotado, os grupos apresentarão para toda a turma seus resultados e discutirão sobre as impressões desta atividade.

3.1.7.2 Aula 2

O professor iniciará a aula relembrando o número gigantesco de grãos e a impossibilidade do Rei pagar a promessa relatada na lenda do xadrez lida na aula anterior. A partir deste item começam as discussões sobre a resolução de problemas, análise e probabilidades.

Em seguida o professor iniciará o ensino das regras do jogo de xadrez e do movimento das peças utilizando o mural e peças magnéticas. O objetivo desta aula é a iniciação no jogo de xadrez e a familiarização com o tabuleiro, peças, regras e movimentos. Num primeiro exercício prático o professor mostrará aos seus estudantes o tabuleiro, indicando qual a posição correta do tabuleiro. Também montará as peças brancas e pretas na ordem correta de suas posições iniciais. O professor solicitará a cada dupla de estudantes que monte seus tabuleiros e peças respectivamente nas suas mesas. Importante lembrar que o jogo de peças e tabuleiro deverá ser providenciado pelo professor.

Em seguida fará perguntas aos estudantes como “qual a cor da casa do tabuleiro onde o bispo do Rei branco está?” ou ainda “quantos peões cada jogador possui?”. Após este exercício o professor mostrará aos estudantes os movimentos das peças e promoverá a “guerra de peões”: nela, cada jogador começa com oito peões de cada lado, sabendo que eles podem se movimentar apenas para frente e atacar só na diagonal. Ganha quem atingir primeiro o outro lado do tabuleiro.

Ainda nesta aula, o professor promoverá durante o exercício da guerra de peões, situações-problemas ou perguntas para o desenvolvimento da análise e raciocínio lógico. Argumentará, discutirá e resolverá com os estudantes os problemas encontrados.

O professor ensinará o que é xeque e xeque-mate e os estudantes serão convidados a realizar exercícios de mate em um lance fornecidos em xerox. Primeiramente utilizando o tabuleiro e montando as posições apresentadas pelo professor no datashow, utilizando o notebook. A princípio, o professor poderá permitir que esta atividade seja realizada em dupla em seus tabuleiros onde ambos estudantes verificarão e estudarão as possibilidades de resolver o problema, analisando as diversas e possíveis respostas e testando para verificar qual é a resposta correta.

A análise das respostas e como os estudantes enxergam os problemas é um vasto campo de discussão das ideias e resoluções apresentadas. Neste momento o professor deve sempre promover a abertura da discussão em grupo e socializando as respostas. Verificando a possibilidade de avanço dos conhecimentos enxadrísticos da turma o professor poderá promover o um exercício a ser apresentado utilizando o mural e peças magnéticas para a turma inteira comentar as soluções propostas.

O professor poderá fazer as seguintes intervenções: qual jogador possui maior vantagem e como poderá vencer. Ou qual dos jogadores mesmo com inferioridade pode vencer com um lance decisivo que mudará o fim deste jogo.

Esta decisão é de extrema importância para a compreensão não somente do jogo, mas de situações matemáticas em que envolvem conceitos para encontrar a solução dos mesmos.

Partindo destes pressupostos o professor poderá realizar as interlocuções com o conteúdo algébrico e interpretação dos problemas e conseqüentemente a resolução de problemas utilizando a linguagem algébrica. Para isso, o professor apresentará um problema de fácil resolução mental, porém solicitará aos estudantes que relatem as estratégias, as percepções, análises e de como elaboraram um plano para resolverem o problema proposto. Tal prática será consolidada com registro dos alunos em seus cadernos.

3.1.7.3 Aula 3

O professor retomará os conceitos e conhecimentos aprendidos pelos estudantes mediante as situações experimentadas nos tabuleiros perguntando quais foram as dificuldades e respostas encontradas da aula anterior.

Após breve discussão promoverá a continuação dos exercícios de resolução de problemas de mate em um lance, porém somente com diagramas impressos ou xerox.

Neste momento o professor introduzirá a “anotação de lances” mostrando que é possível anotar os lances de forma cartesiana – aplicando os conceitos elementares de eixos cartesianos, onde no tabuleiro as colunas (verticais) são representadas por letras minúsculas e as fileiras (horizontais) por números.

O professor resolverá o primeiro diagrama acompanhado dos estudantes e depois promoverá a resolução dos outros diagramas em duplas ou individualmente. Após determinado tempo resolverá e discutirá com todos os presentes as resoluções apresentadas e como os estudantes entenderam o problema e analisaram as posições.

Ao término da aula o professor promoverá uma autoavaliação oral dos estudantes sobre os benefícios da análise e resolução de problemas de xadrez aplicados à matemática.

3.1.8 Avaliação

Os estudantes serão avaliados de forma processual e contínua pelo professor bem como no final do roteiro de atividades.

Durante a aula 1 observará se durante as atividades propostas os estudantes compreenderam as estruturas de histórias em quadrinhos, infográficos e linha do tempo e as suas produções finais. Avaliará como utilizaram as habilidades de observação, análise e reflexão para as criações das produções.

Na aula 2, o professor acompanhará as respostas aos problemas bem como as discussões das resoluções apresentadas. Nos problemas da guerra de peões e mate em um lance verificará se os estudantes compreenderam a necessidade de analisar e refletir antes da tomada de decisões e das consequências atribuídas a

esta ação. O professor poderá verificar individualmente se esta habilidade foi consolidada ou não para cada estudante.

Já no problema apresentado para a turma inteira resolver observará as argumentações nas soluções apresentadas bem como as análises e ponderações dos estudantes. Ao fazer o paralelo com um problema matemático o professor verificará se os estudantes compreenderam que é possível resolver problemas matemáticos com o mesmo método para resolver problemas de xadrez do tipo mate em um lance. Como tais problemas podem ser resolvidos e como utilizar de diferentes estratégias a cada problema proposto.

Durante a aula 3 o professor promovendo o debate das questões e problemas dará seu feedback e contribuirá com suas observações sobre as estratégias utilizadas pelos estudantes. Acompanhará realizando as intervenções e ainda verificará se os meios e hábitos foram desenvolvidos ao longo das aulas com relação a resolução de problemas.

Por fim solicitará aos estudantes de forma oral expressar sua autoavaliação de todo o processo de aprendizagem utilizando o jogo de xadrez e seus benefícios.

3.2 O uso de calculadora em sala de aula

3.2.1 Contexto de utilização

O uso de calculadora em sala de aula é um assunto ainda controverso para muitos, especialmente das áreas de exatas. Mesmo ambientados em situações com grande apelo tecnológico, os estudantes ainda não possuem os elementos ou pré-requisitos básicos para a plena utilização desta ferramenta em sala de aula. Cabe aos professores a missão da mediação e tutoria do uso correto e coerente da calculadora em sala de aula.

Praticamente podemos dizer que a calculadora é uma geração anterior aos computadores e posterior ao ábaco. Este por último ainda é largamente utilizado nos países orientais substituindo até mesmo a própria calculadora de bolso ou científica por seus processos rápidos e de fácil utilização. Mas a calculadora possui papel fundamental na história das tecnologias bem como na educação matemática, ora controversa, ora subsídio para o bom desenvolvimento de práticas pedagógicas.

As autoras e educadoras matemáticas Ana Selva e Rute Borba no livro publicado por elas "*O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental*", pela editora Autêntica, no ano de 2010, trazem contribuições para a discussão sobre os pontos positivos e negativos da aplicação da calculadora em sala de aula. Para elas, o emprego da calculadora sem uma intencionalidade pedagógica fundamentada em diferenciação e discussão dos resultados ou a investigação da estrutura das operações realizadas pelos estudantes é uma atividade rasa e desconectada do grande potencial que a ferramenta pode proporcionar.

Ainda segundo Selva & Borba (2010), de forma colaborativa, o uso da calculadora pode estabelecer relações com conteúdos das diversas áreas da Matemática, às vezes simplificando os meios e cooperando para a análise dos resultados obtidos. Através da utilização dessa ferramenta pode-se inferir, interpretar e revisar os conhecimentos adquiridos e possibilitados pela economia de tempo nos cálculos sendo aproveitados nos desdobramentos da resolução de problemas, por exemplo.

A sequência de didática apresentada aborda a utilização da calculadora em sala de aula e como ferramenta pedagógica um objeto de aprendizagem que simula uma calculadora quebrada. Dentre os principais conceitos apresentados nesta sequência didática podemos descrever os recursos que a calculadora oferece bem como aplicá-los para a resolução de cálculos simples ou complexos.

Ao manipularmos a calculadora em sala de aula, fazemos uso da experimentação, da investigação, da observação, da pesquisa, registro, deduções e provas. Tais procedimentos e atitudes colaboram para a construção do conhecimento tornando os estudantes protagonistas de sua aprendizagem. Logo é de vital importância que o professor se envolva com o uso da calculadora em sala de aula para assim criar espaços de organização do pensamento lógico-matemático e demonstrá-los na prática com as provas, cálculos e resultados obtidos pela calculadora. Em qualquer série/ano pode ser desenvolvida tal organização, mas especificamente nos anos finais onde os estudantes já possuem certa familiaridade com as tecnologias digitais, como por exemplo, o uso da calculadora simples/padrão ou ainda a calculadora científica dos celulares.

3.2.2 Objetivos

Após a realização da sequência didática, tem-se a expectativa que os alunos sejam capazes de:

- Aprender a utilizar a calculadora na resolução de problemas e cálculos simples.
- Adquirir prática no manuseio das diversas funções da calculadora interpretando os resultados obtidos.
- Desenvolver estratégias de cálculo para melhor gestão de dados.
- Demonstrar os erros cometidos no uso da calculadora incentivando conjecturas, experimentações, verificações e formulação de novas hipóteses.

3.2.3 Conteúdo

- Área do conhecimento: Matemática.
- Ramo: Aritmética.
- Tópico: Números e suas operações.
- Conteúdo específico: operações matemáticas (soma, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação) e suas propriedades utilizando o conjunto dos números racionais e reais na resolução de atividades e problemas que utilizam as operações matemáticas como ferramentas de cálculo.

3.2.4 Ano

Nono ano do ensino fundamental do ensino regular. Neste período são aprofundados as propriedades e recursos das operações matemáticas, motivo pelo qual a sequência didática será desenvolvida facilitando a aprendizagem e o uso das ferramentas aritméticas nos demais anos escolares.

3.2.5 Tempo estimado

A sequência é constituída por níveis (conforme desenvolvimento) e deve ser estimada em uma aula de 50 minutos por nível. Cabe ao professor instituir quantos e

quais níveis poderá utilizar mediante ao conteúdo proposto em cada nível do objeto de aprendizagem “Calculadora Quebrada” – *Broken Calculator*.

3.2.6 Previsão de materiais e recursos

Os materiais e recursos necessários para realizar a sequência didática são:

- Uso de calculadoras (de bolso ou científicas) ou calculadoras de celulares;
- Utilização do laboratório de informática para o desenvolvimento da atividade com o objeto de aprendizagem “Calculadora Quebrada”.

3.2.7 Desenvolvimento

O professor poderá iniciar a inserção ou a introdução desta sequência didática através da evolução histórica da calculadora. Discursará um pouco sobre a história e evolução dos números e mostrará que desde os primórdios, a humanidade sempre buscou a simplificação de cálculos para facilitar a navegação, a estimativa de tempo, espaço e lugar, ou ainda para o comércio entre tantas outras atividades que envolvem os cálculos simples ou complexos.

Logo após esta introdução, o professor selecionará uma situação-problema que poderá ser rapidamente resolvida com o uso da calculadora. Pode ser um problema do tipo: “Sete sacos com sete gatas, cada gata com sete gatinhos. Quantos gatos têm ao todo?”

Em seguida mostrará uma calculadora simples (de bolso ou do celular) e solicitará aos estudantes que façam uso das funções/operações elementares que podem ser registradas e conseqüentemente obtidos os resultados.

O professor convida os estudantes a experimentarem mais ativamente o uso e manusearem a calculadora, efetuando uma estratégia de cálculo para a resolução do problema proposto.

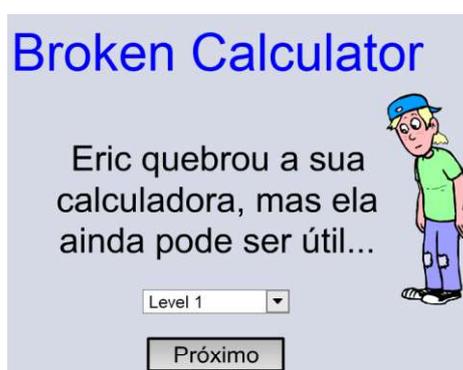
Após encontrarem a solução abrirá a discussão para toda a turma para identificar as estratégias utilizadas e as respostas corretas ou incorretas obtidas.

O professor mediará e analisará acompanhado dos estudantes quais respostas estão corretas e quais estratégias de cálculo foram formuladas.

A partir deste momento o professor levará os estudantes para o laboratório de informática e apresentará o objeto de aprendizagem “Calculadora Quebrada” – *Broken Calculator*.

Os níveis do objeto de aprendizagem “Calculadora Quebrada” são determinados por desafios de cálculo, porém com limitações. Por exemplo: no nível 1 (elementar) os estudantes são provocados a resolver o seguinte desafio (tela inicial):

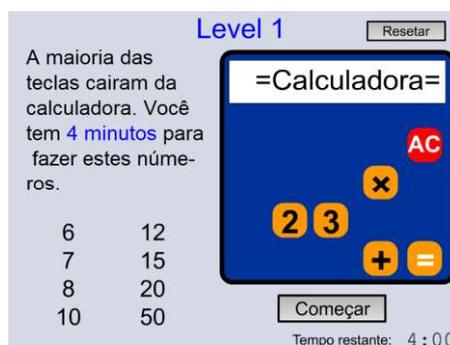
Figura 1 – Tela inicial



Fonte: www.rachacuca.com.br/calculadoraquebrada

Ao clicarem em “próximo” são levados ao primeiro nível do desafio (level 1) e aparecerá a tela seguinte:

Figura 2 – Tela nível 1



Fonte: www.rachacuca.com.br/calculadoraquebrada

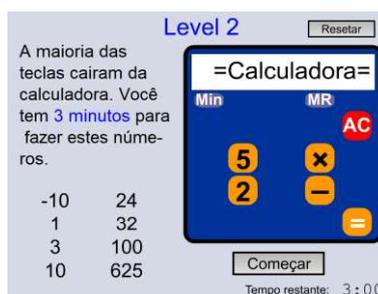
O professor explicará que o comando está claro na janela onde “a maioria das teclas caíram da calculadora. Você tem 4 minutos para fazer estes números.” Clicando em “começar” o tempo decresce e os estudantes são desafiados a resolver

este problema com apenas as teclas “2, 3, x, +, = e AC (apagador)”. Um exemplo onde o professor pode ilustrar é o cálculo de 6. Como determinar a resposta 6 usando estas teclas? O meio mais rápido é usando a multiplicação de 2 x 3, ou seja, tecla-se primeiramente o 2, depois a tecla x (multiplicação) e depois o 3. Os estudantes podem também escolher suas próprias estratégias. Interessante neste nível é a gama de discussões sobre os resultados e estratégias utilizadas pelos estudantes. O tempo é o limitador para que haja uma pressão na resolução antes que o tempo se esgote.

Para os níveis seguintes são abordados outros temas e teclas diferentes utilizadas conforme esquema abaixo:

Nível 2

Figura 3 – Tela nível 2

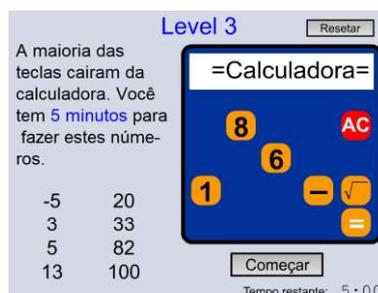


Fonte: www.rachacuca.com.br/calculadoraquebrada

Utilização das teclas de memória (Min e MR) e números negativos (-10). Tempo menor e números naturais maiores também (625 por exemplo).

Nível 3

Figura 4 – Tela nível 3

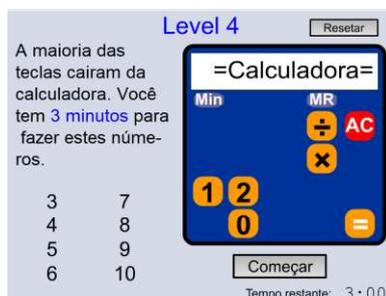


Fonte: www.rachacuca.com.br/calculadoraquebrada

Utilização da tecla de raiz quadrada e números negativos (- 5). Tempo maior devido à complexidade para encontrar todas as soluções.

Nível 4

Figura 5 – Tela nível 4

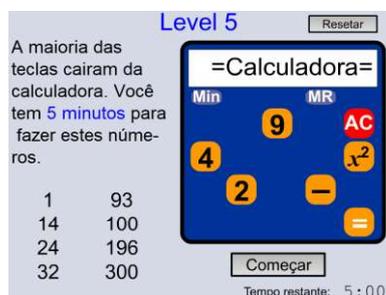


Fonte: www.rachacuca.com.br/calculadoraquebrada

Utilização das teclas de memória (Min e MR). Tempo menor e uso obrigatório de memória para resolver alguns dos números.

Nível 5

Figura 6 – Tela nível 5

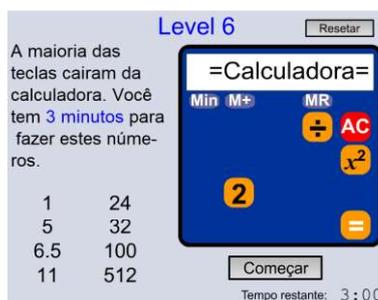


Fonte: www.rachacuca.com.br/calculadoraquebrada

Utilização das teclas de memória (Min e MR) e potência (elevado ao quadrado). Tempo maior e uso obrigatório de memória para resolver alguns dos números, bem como cálculo de números maiores.

Nível 6

Figura 7 – Tela nível 6



Fonte: www.rachacuca.com.br/calculadoraquebrada

Utilização das teclas de memória (Min, M+ e MR) e potência (elevado ao quadrado). Tempo menor e uso obrigatório de memória para resolver alguns dos números, bem como cálculo de números decimais e outros naturais maiores.

Para todos os conteúdos abordados o professor poderá utilizar um nível como revisão ou como atividade em sala de aula para demonstrar propriedades, manuseio da calculadora, estratégias de cálculo, diferentes formas de determinar um resultado e ainda estimar, explicar e demonstrar as variadas possibilidades de exploração pedagógica da calculadora em sua sala de aula.

O professor poderá estruturar e organizar as suas aulas praticando com os estudantes os diversos níveis, relacionando o conteúdo curricular com os desenvolvimentos obtidos pela prática e observação das propriedades numéricas.

Ainda nesta aula o professor realizará a autoavaliação de forma oral sobre o uso do objeto de aprendizagem como aliado no processo de aprendizagem, bem como as formas de interação entre os estudantes durante a realização das atividades.

3.2.8 Avaliação

Os estudantes serão avaliados de forma processual e contínua pelo professor. Poderá ser utilizado acompanhamento individualizado, em duplas ou análise coletiva da realização das atividades, verificando assim os progressos, mediando os processos de revisão e retomada de conteúdo.

Durante a introdução analisará e realizará a sua avaliação diagnóstica percebendo quais estudantes ainda não conhecem as operações elementares bem como a sua utilização dentro do conjunto dos números racionais e reais.

Ainda no início da aula poderá observar como os estudantes enxergam a aplicação das ferramentas de cálculo nas diferentes contextualizações do mundo, na resolução de problemas e em cálculos simples.

Desenvolvendo a atividade no laboratório de informática com objeto de aprendizagem proposto, avaliará como os estudantes utilizam a calculadora e aprendem as funções interpretando os resultados obtidos.

Neste momento a intervenção do professor é necessária, pois algumas funções os estudantes podem ter dificuldades no manuseio e aplicação. Perante os desafios propostos pelo objeto de aprendizagem o professor observará o desenvolver e aprimoramento das estratégias de cálculo dos estudantes à medida que avançam para os níveis seguintes ou melhoram os seus tempos de conclusão da atividade/nível proposto.

A cada erro ou dúvida, o professor poderá demonstrar que os erros cometidos no uso da calculadora são importantes e incentivará a criação de experimentações, verificações e formulação de novas hipóteses pelos estudantes. Deste modo avaliará se realmente os estudantes aproveitaram a interatividade com o objeto de aprendizagem extraindo dele as variadas possibilidades de aprendizagem.

Por fim solicitará aos estudantes uma autoavaliação de forma oral para externarem suas percepções, facilidades, dificuldades com o objeto de aprendizagem apresentado bem como toda a proposta pedagógica desta sequência didática envolvendo também uma conhecida ferramenta de cálculo que é a calculadora em suas diversas formas.

3.3 Geometria – as histórias e personagens gregos

3.3.1 Contexto de utilização

A geometria é um dos campos da matemática que geralmente causa admiração ou pavor entre os estudantes, em especial, ao estudante do ensino fundamental. Em alguns cursos de graduação, tanto licenciaturas como bacharelados em matemática, já estão elencados nas grades curriculares a

disciplina “história da matemática” ou “didática” que contempla em diversos fatores a abordagem para o ensino da geometria utilizando o recurso da história da matemática, personagens ou de fatos correlatos.

Especificamente na área da geometria existem diversos relatos e histórias que podem fascinar os estudantes e conseqüentemente facilitam a aprendizagem. Exemplo disto cita-se o grande matemático grego Tales de Mileto que em uma de suas viagens ao Egito conseguiu medir a altura aproximada de uma pirâmide utilizando a sombra e conseqüentemente aplicando a semelhança de triângulos.

Sendo o berço da civilização ocidental e de toda ciência e filosofia, a Grécia Antiga e seu legado, se estendem até nossos dias atuais. Na Grécia Antiga dentre todas as ciências destacaram-se a Matemática e a Filosofia e seus personagens ilustres, de uma área ou de outra, ou ainda de ambas, como Pitágoras de Samos.

Logo a sequência didática apresentada aborda a geometria sendo contada por meio da história de seus personagens e colaboradores célebres. Curiosidades, fatos e contribuições destes personagens gregos para a geometria serão recontados e ilustrados utilizando a ferramenta da narrativa (storytelling) com uso de recursos tecnológicos como o *Prezi*.

3.3.2 Objetivos

Após a realização da sequência didática, tem-se a expectativa que os alunos sejam capazes de:

- Reconhecer a geometria por meio de personagens e histórias famosas.
- Adquirir prática da pesquisa em fontes confiáveis sobre os temas e personagens para garantir aquisição de conhecimento de qualidade.
- Desenvolver a capacidade crítica sobre o legado dos personagens com intuito de analisar as suas contribuições para a Matemática.
- Favorecer a interdisciplinaridade da Geometria (Matemática) com outras disciplinas como História e Artes contribuindo assim para a compreensão da realidade e de sua complexidade.

3.3.3 Conteúdo

- Área do conhecimento: Matemática e suas linguagens.

- Ramo: Geometria.
- Tópico: história da geometria na Grécia Antiga. Conceitos elementares, postulados e axiomas em geometria plana básica.
- Conteúdo específico: personagens ilustres gregos como Pitágoras, Tales de Mileto, Euclides, Hipátia, Arquimedes, Diofanto: suas contribuições e curiosidades em Geometria.

3.3.4 Ano

Nono ano do ensino fundamental do ensino regular. Neste período, diversos temas relacionados a Geometria já estão incorporados pelos estudantes. Porém com a apresentação e fundamentação histórica a sequência didática desenvolvida facilitará a aprendizagem significativa e aplicação dos conceitos/contribuições da Geometria nas demais áreas da matemática – Álgebra e Aritmética.

3.3.5 Tempo estimado

4 aulas de 50 minutos

3.3.6 Previsão de materiais e recursos

Os materiais e recursos necessários para realizar a sequência didática são:

- Sala de informática com acesso à internet.
- Canetas ou lápis e papel (caderno) para registro.
- Data show.
- Notebook com acesso à internet.
- Site *Prezi*.
- Quadro branco e pincéis para quadro branco.

3.3.7 Desenvolvimento

3.3.7.1 Aula 1 – Apresentação da temática e atividades

O professor nesta primeira aula deverá iniciar as atividades com uma pergunta diagnóstica para saber qual o interesse e/ou aversão da turma pela geometria. A pergunta pode ser, por exemplo: “Quem já ouviu falar sobre Geometria? E quais são as suas contribuições?”. Escrevendo a pergunta no quadro, o professor solicitará aos estudantes que relatem suas percepções e dúvidas. Neste momento, o professor recolherá e anotará as respostas e as suas observações em caderno próprio para depois comentar com os estudantes de como podem utilizar estas informações e percepções sobre a geometria.

Depois deste primeiro momento, o professor retoma a palavra para aguçar a curiosidade dos estudantes narrando um exemplo de como o matemático grego Tales de Mileto fez uma contribuição que ainda perpetua até os dias atuais. Nesta narrativa o professor pode lançar mão de uma apresentação já preparada por ele antes da aula sobre semelhança de triângulos no software *Prezi*.

Terminada a apresentação, o professor lançará o desafio para os estudantes e mostrará quais serão os próximos passos e atividades conforme o roteiro abaixo.

Desafio: contar a história de um personagem grego ilustre e suas contribuições ou curiosidades vinculadas à Geometria.

Roteiro - Passo 1: o professor dividirá a turma em 6 grupos para sortear entre eles os nomes dos seguintes personagens: Pitágoras, Tales de Mileto, Euclides, Hipátia, Arquimedes, Diofanto.

Passo 2: junto aos estudantes elaborar um roteiro para definir os critérios de pesquisa e apresentação. Elementos essenciais e norteadores que deverão estar presentes nos roteiros:

- a) Quem é o personagem?
- b) Onde nasceu, viveu e morreu?
- c) Quais são as suas contribuições para a Geometria? Citar somente o conteúdo ou fator importante.
- d) Há alguma curiosidade sobre este personagem? Se sim, relate.
- e) Como este personagem é lembrado nos dias atuais?

Passo 3: cada grupo pesquisará na internet utilizando a sala de informática sobre o personagem para levantar os dados e imagens para responder as questões propostas no roteiro.

Passo 4: montagem da apresentação com base nas respostas e no roteiro, utilizando o software *Prezi*.

Passo 5: apresentação dos trabalhos produzidos utilizando notebook com internet e data show.

3.3.7.2 Aula 2 – Pesquisa na internet

Na aula anterior, o professor lançou o desafio, definiu quais seriam os passos para a realização das atividades e elaborou o roteiro para a pesquisa na internet. Nesta segunda aula, o professor levará os estudantes para a sala de informática para que os mesmos possam realizar o passo 3: pesquisar sobre o personagem e responder as questões elaboradas no roteiro, selecionar imagens, fatos e curiosidades.

3.3.7.3 Aula 3 – Utilização do *Prezi* e montagem das apresentações

Com as respostas, imagens, dados e curiosidade já pesquisados e em mãos, a terceira aula é específica para a montagem da apresentação. Nesta aula o professor levará os estudantes novamente para a sala de informática e apresentará a plataforma *Prezi* online. Mostrará que é semelhante ao conhecido *PowerPoint*, porém com diversas outras ferramentas e recursos. Poderá apresentar layouts gratuitos dentro do próprio *Prezi*, em sua versão gratuita, para que os estudantes possam realizar a atividade com maior rapidez e desenvoltura. O professor estará atento e disponível para atender os estudantes com dificuldades no uso da plataforma, bem como revisar as apresentações que já estiverem prontas para a exibição.

3.3.7.4 Aula 4 – Exibição dos trabalhos

Após os trabalhos concluídos é hora de mostrar os resultados dos roteiros, pesquisas e montagem das apresentações na exibição para toda a turma. O professor convida cada grupo para abrir o seu trabalho na plataforma *Prezi* utilizando o notebook e data show que levou para a sala de aula. Ainda durante a exibição o professor poderá colaborar com as suas percepções e dar o feedback instantâneo para os estudantes de cada grupo.

3.3.8 Avaliação

Os estudantes serão avaliados de forma processual e contínua pelo professor. Durante a aula 1 será realizada a avaliação diagnóstica em que se perceberá quais os conhecimentos os alunos têm sobre a história da matemática e se reconhecem a geometria por meio de personagens e histórias famosas. Ainda durante o primeiro momento da aula expositiva dialógica, o professor deverá perceber se os alunos compreenderam a explicação do tema, sanar dúvidas quando estas surgirem com uma escuta atenta e avaliando por observação. Depois o professor observará nos roteiros criados se os elementos essenciais estão presentes.

Na aula 2, o professor avaliará a confiabilidade das fontes pesquisadas bem como a veracidade das informações. Pela observação e acompanhamento verificará se os alunos quando estiverem pesquisando: se estão analisando criticamente as fontes para verificar se são confiáveis ou não sobre os temas e personagens gregos pesquisados. O professor também se o conteúdo está relacionado ao tema proposto: geometria.

Já na aula 3, o professor estará atento a diversidade e a criatividade na utilização das inúmeras ferramentas disponíveis no site *Prezi* para a montagem da apresentação. Analisará quais foram os layouts usados e a imaginação na formação dos slides.

A participação dos estudantes e envolvimento na apresentação do trabalho, serão avaliadas durante a aula 4. Nesta aula, o professor observará como se comportaram todos os alunos de cada grupo, identificando aqueles que se responsabilizaram pela fala, pela pesquisa e pela utilização do site *Prezi* ou se todos fizeram todas as tarefas e ainda, se foi dividido entre eles cada questão, fazendo as individualmente e depois apresentando no coletivo.

O professor verificará ainda se os objetivos de aprendizagem elencados foram alcançados mediante a pertinência dos tópicos bem como o uso de outras disciplinas para responder ao roteiro. E por fim solicitará a cada grupo uma autoavaliação para verificar quais foram as aprendizagens significativas, quais foram as dificuldades encontradas e como este recurso da narrativa pode ampliar os conhecimentos dos estudantes com o uso da plataforma *Prezi*.

3.4 Aprendendo álgebra utilizando o *Twitter*

3.4.1 Contexto de utilização

A linguagem algébrica utiliza símbolos e letras para representar valores numéricos, facilitando desta forma a resolução de problemas por meio de equações. Este é um conteúdo da Matemática importante no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes do ensino fundamental. Este conhecimento permite a fundamentação e aprofundamento de novas habilidades e competências essenciais na vida estudantil, não apenas em Matemática.

A aprendizagem da linguagem algébrica geralmente possui uma conotação peculiar, e, muitas vezes, de difícil entendimento para muitos, podendo ocasionar traumas nos jovens estudantes que por não entenderem a inclusão das temidas incógnitas, geram aversão pelo conteúdo. O primeiro contato é, em especial, o momento que o pensamento matemático antes concreto dá um salto e eleva-se para o abstrato onde as letras podem assumir outros significados além daquele que consta no alfabeto.

A apresentação da linguagem algébrica deve ser cuidadosamente inserida para que os estudantes possam muito mais do que compreendê-la, mas sim usufruir de seus benefícios ao longo da jornada matemática, uma vez que a Álgebra, acompanhada da Aritmética e a Geometria, reúnem um gigantesco mundo de conhecimentos matemáticos a serem explorados e estudados.

Partindo deste pressuposto, a ideia desta sequência didática é estabelecer uma relação amigável com a linguagem algébrica por meio de desafios onde as temidas incógnitas são substituídas por símbolos conhecidos e mais próximos das realidades dos estudantes em cotidiano, favorecendo assim a sua aprendizagem e compreensão do conteúdo proposto. A ferramenta tecnológica a ser utilizada é a rede social *Twitter* e não por outra se deu pela rapidez de sua comunicação da sua plataforma e pela facilidade com que os estudantes possuem no manejo e na criação de contas. Por esta rede serão promovidas as ações pertinentes a esta sequência didática.

3.4.2 Objetivos

Após a realização da sequência didática, tem-se a expectativa que os alunos sejam capazes de:

- Atribuir significado e expressar algebricamente relações entre variáveis.
- Utilizar a noção de igualdade para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.
- Reconhecer e explorar as linguagens algébricas para resolver problemas envolvendo equações de 1º grau.

3.4.3 Conteúdo

- Área do conhecimento: Matemática e suas linguagens.
- Ramo: Álgebra.
- Tópico: Linguagem algébrica.
- Conteúdo específico: introdução e resolução de problemas envolvendo equações do 1º grau utilizando linguagem algébrica.

3.4.4 Ano

Sétimo ano do ensino fundamental do ensino regular. Neste período inicia-se o aprofundamento em Álgebra, motivo pelo qual a sequência didática será desenvolvida facilitando a aprendizagem e a utilização da linguagem algébrica nos demais anos escolares.

3.4.5 Tempo estimado

4 aulas de 50 minutos.

3.4.6 Previsão de materiais e recursos

Os materiais e recursos necessários para realização da sequência didática são:

- Sala de informática com acesso à internet;
- Canetas ou lápis e papel (caderno) para registros;
- Data show;
- Notebook com acesso à internet;
- Xerox

3.4.7 Desenvolvimento

3.4.7.1 Aula 1 – Apresentação do tema e roteiro de atividades

O professor nesta primeira aula apresentará o tema ilustrando uma situação-problema impresso (xerox) que será entregue aos estudantes. Esta situação-problema está apresentada a seguir:

“Dona Luzia fabrica e vende bolos e doces. Para organizar as suas vendas ela montou uma tabela onde diariamente ela marca suas vendas.

Figura 1 – Tabela

| | Bolo | Brigadeiro |
|---------|-----------|------------|
| Segunda | X X X | X |
| Terça | X | X X |
| Quarta | X X | X |
| Quinta | | X X X |
| Sexta | X X X X X | X X |

Fonte: Elaborada pelo autor

Se cada bolo custa R\$ 6,00 e o faturamento total de Dona Luzia desta semana foi de R\$ 93,00 qual era o preço de cada brigadeiro?”

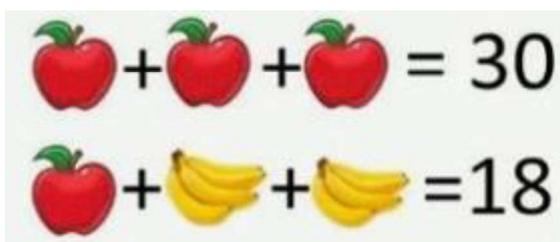
O professor solicitará a todos que leiam a questão e tentem com suas estratégias resolver o problema. Após 5 minutos o professor conduzirá a discussão e perguntará quem conseguiu resolver e quais foram as respostas. A partir desta problematização o professor diagnosticará quais são os conhecimentos prévios existentes e aos quais os estudantes recorrem para resolver tal situação-problema sem mesmo utilizar a linguagem algébrica.

O cálculo mental ou mesmo a prática desenvolvida na observação no comércio podem revelar as estratégias de resolução aprendidas e consolidadas antes da apresentação do tema proposto desta sequência didática.

O professor promovendo a discussão ampla em sala de aula orientará aos estudantes que encontraram resposta correta ou incorreta que expliquem aos demais colegas como chegou a esta conclusão. Após todos se manifestarem o professor mostrará a resposta correta e as suas observações de como os estudantes podem utilizar as informações e percepções sobre este problema para resolvê-lo.

Depois deste primeiro momento, o professor retoma a palavra para aguçar a curiosidade dos estudantes entregando outro desafio impresso (xerox) para determinarem o valor das bananas (figura abaixo):

Figura 2 – Desafio


$$\begin{array}{l} \text{🍏} + \text{🍏} + \text{🍏} = 30 \\ \text{🍏} + \text{🍌} + \text{🍌} = 18 \end{array}$$

Fonte: Elaborada pelo autor

Possivelmente, grande parte dos estudantes resolverá com certa facilidade o desafio agora proposto e encontrarão a resposta correta. Desta maneira o professor após conferir a resposta oralmente com os estudantes propõe o objeto desta sequência didática: utilizar o *Twitter* como recurso para promover a discussão e resolução de desafios como este apresentado.

O professor informará que existem diversos níveis de desafios e que todos participarão mesmo que não possuam contas na rede social ou recursos tecnológicos para acessar. Para resolver esta questão o professor indicará que os mesmos desafios e atividades postadas no *Twitter* serão impressas (xerox) e entregues aos estudantes que não possuírem recursos tecnológicos (tablet, smartphones, computadores e/ou internet) para realizarem em suas casas.

Ressaltará ainda que também utilizará a sala de informática nas aulas subsequentes para atender as próximas atividades sejam elas individuais ou em grupos.

Terminada a apresentação do tema e das instruções iniciais, o professor entregará o roteiro das atividades propostas e explicará como serão desenvolvidas as atividades com os estudantes.

A seguir apresentamos um passo a passo para melhor organização do professor:

Passo 1: o professor entregará um comunicado impresso (xerox) para cada estudante levar aos pais e/ou responsáveis. Neste comunicado explica-se a atividade, os recursos utilizados, o desenvolvimento, os objetivos e a proposta pedagógica de aprendizagem matemática por meio do *Twitter* e ainda informando aos pais sobre o uso das tecnologias digitais para este fim.

Passo 2: junto com os estudantes definir as regras de utilização e postagens. Criar um cronograma e calendário para as atividades sejam individuais ou em grupos. Lembrar aos estudantes que o mediador será o professor e todos os estudantes colaboradores. A ideia é a construção do conhecimento mediante as discussões e resoluções dos desafios utilizando uma linguagem mais próxima dos estudantes e criando assim bases sólidas para a álgebra.

Passo 3: criar as contas no *Twitter*, instruindo sobre as possibilidades e recursos. Fomentar a criação de *hashtags* criativas pelos estudantes e que remetem a proposta e conteúdos apresentados pelo professor ou dúvidas para serem sanadas como os colegas em sala de aula.

Passo 4: o professor deve elaborar/criar desafios diários de diferentes níveis (moleza, fácil, médio e difícil) alimentando a sua conta e marcando os estudantes para que os mesmos possam visualizar e realizar a atividade proposta fazendo seus comentários no próprio *tweet*. Ou poderão utilizar a função *retweet* que é uma republicação de um *tweet*. Com esta função pode-se compartilhar esse *tweet* rapidamente com todos os seguidores. E ainda *retweetar* os próprios *tweets* seus ou os de outras pessoas.

Passo 5: a cada novo desafio postado é corrigido o anterior do dia seguinte. Da mesma forma aqueles que não possuem recursos tecnológicos serão contemplados de forma impressa (xerox). A ideia é sempre não excluir ninguém do

processo mesmo que estes não possuam os recursos necessários e propostos para todas as atividades desta sequência didática.

Passo 6: para a avaliação será reservada uma aula como fechamento e verificação do processo de aprendizagem e se a ferramenta da rede social contribuiu para atingir os objetivos propostos com a sequência didática. Para esta aula o professor reservará o uso de notebook e data show.

Roteiro de atividades para os estudantes que deverá ser entregue impresso (xerox): (cabeçalho a ser definido pelo professor, incluindo seu nome e a turma, bem como outras informações que desejar acrescentar como data de realização ou mesmo o cabeçalho pré-determinado pela instituição)

- Apresentação do tema, regras das atividades e comunicado aos pais/responsáveis.
- Criação de contas, instruções de uso, *hashtags*, postagens de desafios e resoluções, discussões das soluções apresentadas.
- Cronograma das postagens.
- Avaliação.

3.4.7.2 Aula 2 – Utilizando o *Twitter*

Na aula anterior, o professor apresentou o tema, definiu conjuntamente as regras das atividades, enviou o comunicado aos pais e distribuiu o roteiro de atividades para os estudantes. Nesta segunda aula, o professor levará os estudantes para a sala de informática para que os mesmos possam realizar o passo 3: criar as contas no *Twitter*, instruindo sobre as possibilidades e recursos. Fomentar a criação de *hashtags* criativas pelos estudantes e que remetem a proposta e conteúdos apresentados pelo professor ou dúvidas para serem sanadas como os colegas em sala de aula.

Nesta mesma aula o professor já postará o primeiro desafio para realização conjunta com os estudantes na sala de informática. Neste momento o professor instruirá sobre as ferramentas e aqueles estudantes que possuírem as contas e facilidade no uso serão os monitores e auxiliares do professor na tarefa de sanar dúvidas dos colegas que não conhecem esta rede social.

3.4.7.3 Aula 3 – Postagens e correções. Discussões e compartilhamento de bons exemplos. Leitura de *hashtags* interessantes.

Com o envolvimento da turma, várias dúvidas aparecem e o professor deverá exercer a função de mediador. Para isto, é necessária mais uma aula na sala de informática agora com os estudantes um pouco mais familiarizados com a rede social *Twitter* e com as postagens, *retweets* e comentários/soluções dos desafios propostos.

Nesta aula, durante 15 minutos, o professor promoverá a discussão aberta e oral com os argumentos postados nas respostas e comentários. Solicitará aos estudantes, tanto que acertaram como aqueles que erraram os desafios para apresentarem as estratégias de resolução. Como mediador o professor mostrará o uso da álgebra para a resolução dos problemas e orientará na continuidade das atividades.

Ainda o professor poderá nesta aula compartilhar outros posts relacionados a álgebra e suas utilizações no cotidiano ou ainda curiosidades da linguagem algébrica. Comentarás as *hashtags* interessantes e caso necessário potencializará esta ferramenta na resolução e anotação de dúvidas algébricas. Este movimento é para cativar e mostrar aos estudantes que o conteúdo estudado é relevante e passível de encontrá-lo na prática diária.

O restante do tempo os estudantes continuarão a realizar os desafios seja de forma individual, dupla ou pequenos grupos com limite de 4 participantes.

3.4.7.4 Aula 4 – Avaliação

Após atender os três primeiros pontos do roteiro de atividades é hora do professor realizar o último tópico e passo 6: a avaliação. O professor utilizando o notebook e data show que levará para a sala de aula apresentará 3 desafios e os estudantes deverão responder com suas estratégias cada um em seu caderno. A ideia inicial é que o primeiro desafio seja de nível fácil, o segundo de nível médio e o terceiro de nível difícil.

A proposta ainda desta aula é avaliar individualmente e depois em duplas e, por fim, em grupos respectivamente. Durante a avaliação o professor poderá colaborar com as suas percepções e dar o feedback instantâneo para os estudantes

seja individualmente, dupla ou em grupo. A quantidade de estudantes nos grupos será determinada pelo professor com mínimo de 3 estudantes e máximo 5 participantes por grupo.

O tempo desta avaliação e feedback é de 50 minutos incluindo o tempo de resolução dos estudantes e a correção do professor. Ainda nesta aula o professor poderá consultar os estudantes sobre as percepções sobre o uso da rede social como aliada no processo de aprendizagem, bem como as formas de interação entre os estudantes durante a realização das atividades.

3.4.8 Avaliação

Os estudantes serão avaliados de forma processual e contínua pelo professor bem como no final do roteiro de atividades.

Durante a aula 1 observará nas estratégias de resolução e se os estudantes possuem os conhecimentos prévios da linguagem algébrica. Neste momento é uma avaliação diagnóstica para a verificação dos conhecimentos prévios também chamados de “currículo oculto” e as formas de uso da álgebra sem a formalização dos conceitos e regras.

Na aula 2 e 3, e também durante todo o processo fora da sala de aula por meio do *Twitter* e respectivas postagens, comentários e *retweets*, o professor acompanhará as respostas bem como as discussões das resoluções apresentadas. Nos problemas de nível fácil postados verificará se os estudantes compreenderam a ideia de atribuir significado e a expressar algebricamente traduzindo o problema para a linguagem matemática. Nas respostas corretas e nas resoluções apresentadas o professor poderá verificar individualmente se esta habilidade foi consolidada ou não para cada estudante.

Nos problemas de nível médio, a habilidade de utilizar a noção de igualdade para determinar valores desconhecidos, poderá ser avaliada mediante a resposta correta ou incorreta e a estratégia usada pelos estudantes, uma vez que para estes problemas os estudantes também recorrem as quatro operações matemáticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) para resolvê-los. Nas postagens e discussões o professor poderá conferir se esta habilidade está concretizada ou em vias de acontecer. Ainda sobre os problemas de nível médio o professor examinará se os estudantes sabem reconhecer e explorar as linguagens algébricas para

resolver problemas envolvendo equações de 1º grau. Tais problemas podem ser resolvidos utilizando de diferentes estratégias que são percebidas nas respostas às postagens dos desafios e nas discussões/comentários de cada desafio.

Já nos problemas de nível difícil contemplam todas as características necessárias e objetivadas nesta sequência didática sendo ainda atribuídas contextualizações com maior complexidade e necessárias inferências ao encontrar o resultado. Logo não é somente utilizar das ferramentas e linguagens algébricas, mas ter propriedade e empregar na resolução da situação-problema apresentada.

Durante a aula 4 o professor realizará todas estas observações anteriormente elencadas e nesta mesma aula dará seu feedback. Os estudantes utilizarão seus cadernos para o registro das resoluções. O professor apresentará no datashow o nível fácil e dará no máximo 5 minutos para os estudantes encontrarem a resposta. Corrigirá oralmente dando seu feedback e contribuirá com suas observações sobre as estratégias utilizadas pelos estudantes. Para o nível médio limitará em 10 minutos porém esta atividade será em duplas e procederá a correção da mesma forma. Para o nível difícil formará grupos para que colaborativamente os estudantes apresentem a estratégia e a resposta do desafio. O tempo será de 15 minutos no máximo. Ao final destes 15 minutos solicitará que os estudantes expressem suas respostas e observações. O professor dará a resposta correta corrigindo o último desafio.

Por fim solicitará aos estudantes de forma oral expressar sua autoavaliação do roteiro de atividade, da rede social como ferramenta de aprendizagem e de todo o processo de aprendizagem deste novo conteúdo matemático.

3.5 Ouvindo e aprendendo trigonometria com *Audacity*

3.5.1 Contexto de utilização

A trigonometria é a área da matemática que estuda as relações entre os lados de um polígono de três ângulos – triângulo e especialmente o triângulo retângulo. O termo é a junção destes itens: *tri* (três), *gono* (ângulo) e *metria* (medida). O estudo da trigonometria já remonta a antiguidade entre os egípcios, gregos, babilônios e orientais. Grande parte dos teoremas e relações foram descobertas por estes povos mediante a observação e estudos ou pela prática na resolução de problemas que envolviam os triângulos retângulos. O legado e as contribuições dos estudos da

trigonometria no triângulo são amplamente utilizados em Matemática e constituem a base de outra área muito empregada em todo o universo das ciências exatas – a trigonometria no círculo. Logo, a aprendizagem das relações elementares no triângulo retângulo constitui o alicerce de diferentes conteúdos e recorrentemente empregados como, por exemplo, em física (ondas e estudo dos movimentos) quando são aplicadas as relações trigonométricas de seno, cosseno e tangente. Este conhecimento permite a fundamentação e aprofundamento de novas habilidades e competências essenciais na vida estudantil especialmente em Matemática.

O estudo da trigonometria está localizado dentro da geometria no ensino fundamental, especificamente nos anos finais, e é por vezes criticada pelos estudantes chegando até a aversão pela disciplina. O conteúdo apresentado muitas vezes está distante da realidade dos alunos e não merecendo atenção dos mesmos.

Partindo deste pressuposto, a ideia desta sequência didática é favorecer uma aprendizagem efetiva capaz de superar a aversão e medo da geometria promovendo por meio da resolução de problemas e desafios o estudo da trigonometria e suas aplicações. A ferramenta tecnológica a ser utilizada é o software *Audacity* devido ao fácil manuseio e por se tratar um software gratuito. Utilizando este software serão promovidas as ações pertinentes a esta sequência didática.

3.5.2 Objetivos

Após a realização da sequência didática, tem-se a expectativa que os alunos sejam capazes de:

- Compreender e construir a tabela de valores dos arcos notáveis por meio da observação e uso das razões trigonométricas.
- Resolver problemas envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo utilizando os valores dos arcos notáveis por meio de atividades e desafios propostos em sala de aula.

3.5.3 Conteúdo

- Área do conhecimento: Matemática e suas linguagens.

- Ramo: Geometria.
- Tópico: Trigonometria.
- Conteúdo específico: razões trigonométricas no triângulo retângulo: seno, cosseno e tangente. Construção da tabela de arcos notáveis e resolução de problemas envolvendo as razões trigonométricas.

3.5.4 Ano

Nono ano do ensino fundamental do ensino regular. Neste período são introduzidos os elementos básicos em Trigonometria, motivo pelo qual a sequência didática será desenvolvida facilitando a aprendizagem e o uso das razões trigonométricas nos demais anos escolares.

3.5.5 Tempo estimado

4 aulas de 50 minutos

3.5.6 Previsão de materiais e recursos

Os materiais e recursos necessários para realizar a sequência didática são:

- Sala de informática com acesso à internet e software *Audacity*;
- Canetas ou lápis e papel (caderno) para registros;
- Datashow;
- Notebook com acesso à internet;
- Xerox.

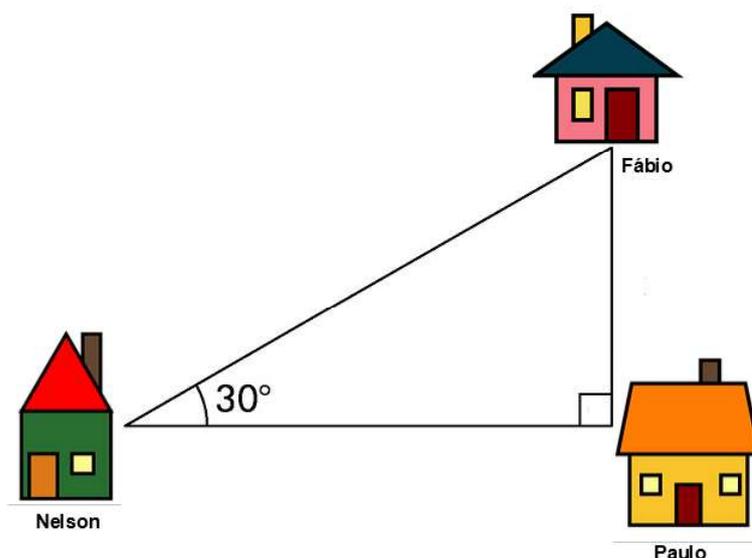
3.5.7 Desenvolvimento

3.5.7.1 Aula 1 – Problematização, contexto e roteiro de atividades

O professor nesta primeira aula apresentará o tema ilustrando uma situação-problema impresso (xerox) que será entregue aos estudantes. Esta situação-problema está apresentada a seguir:

“A figura mostra a disposição das casas de três amigos: Paulo, Nelson e Fábio. Calcule, em metros, o comprimento de fio telefônico necessário para ligar a casa da chácara de Fábio à casa da chácara de Nelson, sabendo-se que foram gastos 800 metros de fio para ligar a casa de Paulo à casa de Fábio.”

Figura 1 - Esquema



Fonte: Elaborada pelo autor

O professor solicitará a todos que leiam a questão e tentem com suas estratégias resolver o problema. Após 5 minutos o professor conduzirá a discussão e perguntará quem conseguiu resolver encontrando resposta. A partir desta problematização o professor diagnosticará quais são os conhecimentos prévios existentes e aos quais os estudantes recorrem para resolver tal situação-problema sem mesmo utilizar as razões trigonométricas do triângulo retângulo.

O cálculo mental ou mesmo a observação com relação aos ângulos dispostos na figura podem revelar as estratégias de resolução aprendidas e consolidadas antes da apresentação do tema proposto desta sequência didática.

O professor promovendo a discussão ampla em sala de aula orientará aos estudantes que encontraram resposta correta, incorreta ou que não encontraram nenhuma resposta que expliquem aos demais colegas como chegaram a esta conclusão. Após todos se manifestarem o professor mostrará a resposta correta e as suas observações de como os estudantes podem utilizar as informações e percepções sobre este problema para resolvê-lo.

Possivelmente, grande parte dos estudantes não conseguirá resolver o problema proposto. Desta maneira o professor indicará os caminhos para a resolução contemplando o conteúdo novo e ofertará o objeto desta sequência didática: utilizar o *Audacity* como recurso para produção de um podcast que ilustre e promova a discussão e resolução de problemas como este apresentado.

Informará que utilizará a sala de informática nas aulas subsequentes para atender as próximas atividades sejam elas individuais ou em grupos.

Terminada a apresentação do tema e das instruções iniciais, o professor entregará o roteiro e explicará como serão desenvolvidas as atividades propostas com os estudantes.

A seguir apresentamos um passo a passo para melhor organização do professor:

Passo 1: após a apresentação da situação-problema bem como a sua resolução e a proposta da sequência didática, o professor dividirá a turma em pequenos grupos de até no máximo 4 alunos por grupo, podendo a critério do professor criar grupos de 3 estudantes. Estes grupos receberão o roteiro das atividades impresso com as orientações.

Passo 2: junto com os estudantes definir as regras de elaboração e tempo do podcast que será produzido utilizando o software *Audacity*. Criar um cronograma e calendário para as atividades sejam individuais ou em grupos. Lembrar aos estudantes que o mediador será o professor e todos os estudantes colaboradores. A ideia é a construção do conhecimento mediante a produção de diversos áudios para apresentar o conteúdo numa linguagem mais próxima dos estudantes e proporcionando assim discussões sobre como resolver problemas envolvendo trigonometria no triângulo retângulo e a tabela de arcos notáveis.

Passo 3: cada grupo pesquisará na internet utilizando a sala de informática sobre as razões trigonométricas, arcos notáveis e um pequeno problema onde são aplicados tais conteúdos no dia a dia.

Passo 4: após a pesquisa, os grupos deverão elaborar e apresentar roteiros escritos para a produção do podcast. O professor supervisionará os roteiros escritos indicando os tópicos ou itens essenciais que deverão ser abordados pelos grupos na gravação.

Passo 5: com o roteiro montado e revisado é hora da gravação. Os grupos de estudantes utilizarão novamente a sala de informática para aprenderem como usar o

software *Audacity*. Caso alguns estudantes já possuam prática no manuseio do mesmo serão indicados pelo professor como monitores da atividade e ajudarão os outros colegas mesmo que não sejam de seus respectivos grupos. A ideia é sempre uma atividade colaborativa de aprendizagem e não excluir ninguém do processo mesmo que alguns estudantes não dominem o software ou não possuam familiaridade com a produção e gravação de áudio.

Passo 6: depois de produzidos e editados os podcasts os grupos se organizarão para a apresentação em sala de aula. Cada grupo mostrará o produto final para a turma e professor apreciar o áudio. Os presentes poderão fazer perguntas e/ou discutir algum tópico ou esclarecer possíveis dúvidas com relação ao áudio exibido. Para esta aula o professor reservará o uso de notebook e data show.

Passo 7: na mesma aula da apresentação dos podcasts o professor fará a avaliação por meio de atividade individual e em grupo escrita/impressa (xerox) para verificar os conteúdos aprendidos e também solicitará aos estudantes uma autoavaliação sobre o uso do software *Audacity*.

Roteiro de atividades para os estudantes que deverá ser entregue impresso (xerox): (cabeçalho a ser definido pelo professor, incluindo seu nome e a turma, bem como outras informações que desejar acrescentar como data de realização ou mesmo o cabeçalho pré-determinado pela instituição)

- Apresentação do tema, regras de elaboração e tempo do podcast.
- Pesquisa sobre o tema e criação/revisão do roteiro para gravação.
- Instruções de uso do software *Audacity*, como gravar, editar e salvar.
- Apresentação dos podcasts em sala de aula.
- Atividade avaliativa e autoavaliação.

3.5.7.2 Aula 2 – Pesquisa sobre o tema e roteiro de gravação

Na aula anterior, o professor apresentou o tema, elaborou conjuntamente as regras das atividades e distribuiu o roteiro de atividades para os estudantes. Nesta segunda aula, o professor levará os estudantes para a sala de informática para que os mesmos possam realizar o passo 3: a pesquisa sobre o tema proposto e um pequeno problema onde são aplicados tais conteúdos no dia a dia.

Nesta mesma aula o professor já solicitará aos estudantes a criação do roteiro obedecendo as regras de tempo combinadas. O professor instruirá sobre elementos que deverão estar presentes e ajudará os estudantes na revisão do roteiro escrito.

3.5.7.3 Aula 3 – Uso do *Audacity* para a gravação e edição do podcast

O professor levará novamente a turma para a sala de informática e desta vez com a proposta do uso do software *Audacity*. Perguntará quem já conhece a ferramenta para assim ter possíveis monitores que podem ajudá-lo na atividade proposta.

Nesta aula, os estudantes produzirão o podcast, desde a gravação até o produto final que será um arquivo de áudio no formato mp3. Com liberdade de criação, os grupos poderão gravar e produzir seus podcasts usufruindo de todos os recursos como efeitos sonoros, backgrounds, ganho(dB) e outros itens de edição presentes no software *Audacity*. Como mediador, o professor mostrará alguns destes recursos para os grupos que desejarem uma edição mais elaborada.

Ainda o professor poderá nesta aula compartilhar outros podcasts como exemplos de utilizações no cotidiano ou ainda curiosidades usando o recurso sonoro. Comentará as diversas plataformas existentes e caso necessário permitirá aos grupos a navegação nestas em busca de podcast com o tema trigonometria. Este movimento é para cativar e mostrar aos estudantes que o conteúdo estudado é relevante e passível de encontrá-lo na prática diária.

3.5.7.4 Aula 4 – Apresentação e avaliação

Após atender os três primeiros pontos do roteiro de atividades é hora do professor realizar os dois últimos tópicos do roteiro de atividades e passos 6 e 7: apresentação e avaliação. O professor utilizando o notebook e data show que levará para a sala de aula apresentará solicitará os podcasts produzidos pelos estudantes. Reproduzirá os áudios e fará observações, elogios e comentários sobre o mesmo. Permitirá aos estudantes a mesma oportunidade sobre todos os trabalhos produzidos.

Após a apresentação de todos é hora de avaliar individualmente e depois em grupos sobre todas as perspectivas. Durante a avaliação o professor poderá

colaborar com sua visão e dar o feedback instantâneo para os estudantes seja individualmente ou em grupo.

Ainda nesta aula o professor realizará a autoavaliação sobre o uso do software como aliado no processo de aprendizagem, bem como as formas de interação entre os estudantes durante a realização das atividades.

3.5.8 Avaliação

Os estudantes serão avaliados de forma processual e contínua pelo professor bem como no final do roteiro de atividades.

Durante a aula 1 observará nas estratégias e tentativas de resolução e se os estudantes possuem os conhecimentos prévios sobre trigonometria e as razões trigonométricas. Neste momento é uma avaliação diagnóstica para a verificação dos conhecimentos prévios também chamados de “currículo oculto” e as formas de uso da trigonometria sem a formalização dos conceitos e regras.

Na aula 2 e 3, o professor acompanhará a pesquisa sobre o tema, a criação e revisão do roteiro, a gravação e edição do podcast. Nestas aulas, como mediador do processo de aprendizagem caberá ao professor elencar os tópicos mais relevantes a serem abordados tanto na pesquisa, como na criação e revisão do roteiro. Para a gravação e edição, o professor avaliará a criatividade e a liberdade no uso das ferramentas e recursos do *Audacity*.

Sobre o tema pesquisado o professor verificará se os grupos, respectivamente os podcasts produzidos, contemplaram os elementos mais importantes: razões trigonométricas e a construção da tabela dos arcos notáveis para a resolução de problemas. É de suma importância que os estudantes tenham abordado e compreendido as relações trigonométricas no triângulo retângulo para assim aplicar nas situações-problemas propostos.

Durante a aula 4 o professor serão exibidos os podcasts e após os mesmos a avaliação. O professor apresentará no datashow 3 atividades: a primeira sendo uma situação-problema semelhante à mostrada na aula 1 para que os estudantes encontrem a resposta, a segunda para calcularem e/ou completarem a tabela com os valores trigonométricos dos arcos notáveis e uma terceira sobre um desafio envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo. Os estudantes utilizarão seus cadernos para o registro das resoluções. Corrigirá oralmente dando

seu feedback e contribuirá com suas observações sobre as estratégias utilizadas pelos estudantes.

Ao final destas três atividades solicitará aos estudantes de forma oral para expressarem sua autoavaliação do roteiro de atividade, do software *Audacity* como ferramenta e recurso pedagógico, bem como todo o processo de aprendizagem do novo conteúdo matemático.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal elemento catalisador para fundamentar a minha trajetória foi, e continua sendo, a busca constante de aprimoramento e qualificação profissional. Durante todo o curso aprendi novos conceitos sobre o uso de tecnologias em sala de aula e revisei outros. Foi possível aprimorar, especificamente, a utilização das sequências didáticas como metodologia participativa e de protagonismo estudantil. Para tanto, foram necessárias várias horas de estudos, reflexões, trocas de experiências com colegas, professores e tutores do curso de Especialização em Tecnologias Digitais e Educação 3.0. Diversas atividades e fóruns que foram ofertados possibilitaram ampliar meus horizontes e potencializar minhas habilidades no âmbito profissional e educacional.

Como professor, adepto das tecnologias da informação e da comunicação (TICs), vislumbrei diversas aplicações das ferramentas e recursos apresentados. A cada disciplina e conteúdo estudado, parte da minha trajetória profissional era contemplada, pois as propostas sempre foram voltadas para uma intencionalidade pedagógica e com foco no estudante. Ao longo de todos os processos formativos foram demonstradas as consequências e resultados positivos do emprego de softwares, aplicativos, objetos de aprendizagem bem como outros tantos instrumentos tecnológicos. Claro que existem as limitações condicionadas ao tempo, espaço, condições de trabalho e viabilidade financeira nas salas de aula que podem, diversas vezes, interferirem no planejamento do professor e no desenvolvimento das atividades e metodologias. Mas as ações concretas de adaptabilidade são pertinentes à prática docente, especialmente no Brasil, que enfrenta conflitos constantes e diários. Neste âmbito, a produção de uma sequência didática torna-se profícua e atrativa ao professor que deseja propiciar uma aprendizagem diferente e, que considero eficiente e eficaz para os estudantes. Não basta apenas demonstrar como e sim permitir aos estudantes a construção de seus próprios conhecimentos e lapidar suas habilidades e competências.

Neste sentido, cada sequência didática, aqui apresentada, produziu reflexos sobre a minha didática, sobre o penso de metodologia de ensino e prática docente. Produtos e análises provenientes dos argumentos elaborados pelos estudantes diante de problematizações provocaram mudanças de perspectivas e resultaram em

aperfeiçoamentos constantes na aplicação das metodologias. Por este motivo, é importante afirmar que a sequência didática, nunca está pronta, e sim em constante mudança e aperfeiçoamento.

Sendo a desmistificação da Matemática a orientação da proposta de empregar ferramentas digitais nas sequências didáticas, verifiquei que os estudantes tiveram a oportunidade de criarem seus próprios caminhos e consolidar seus conhecimentos. As autoavaliações confirmam que os objetivos foram alcançados e até excedidos diante das variadas respostas aos problemas contextualizados.

No universo dos nativos digitais, os professores – imigrantes digitais –, assumem o papel de mediadores do conhecimento, oportunizando diversos momentos de trocas significativas e orientando/direcionando todo o processo de aquisição de habilidades e competências dos estudantes.

Concluindo, percebi as inúmeras possibilidades de intervenções pedagógicas recorrendo às sequências didáticas apoiadas em ferramentas tecnológicas. Independente do público-alvo, a proximidade com o mundo digital é inerente aos estudantes que possuem grande familiaridade com aplicativos, softwares, plataformas e outros instrumentos tecnológicos. Por fim, é importante destacar que para uma educação de qualidade efetivar-se os professores, gestores educacionais, famílias, responsáveis e estudantes devem contribuir para desenvolvimento de ações e metodologias onde o discente é o protagonista da sua aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BARROS, G. C.; MENTA, E. Podcast: produções de áudio para educação de forma crítica, criativa e cidadã. **Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación**, IX, n. 1, pp. 74-89, 2007. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012621.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2020.

BECKER, Idel. **Manual de Xadrez**. 7ª edição. São Paulo: Ed. Nobel, 1978.

BEMBEM, A. H. Claro. SANTOS, P. L. V. A. da Costa. Inteligência coletiva: um olhar sobre a produção de Pierre Lévy. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.18, n.4, p.139-151, out./dez. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pci/v18n4/10.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.

BINET, Alfred. **Psychologie dès Grands Calculateurs et Jouers d'échecs**. Paris: Ed. Hachette, 1894.

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP, 1996.

BONASSOLI, Kell. Possibilidades do podcast educativo. **Mundo PodCast**. 10 de outubro de 2015. Disponível em: <https://mundopodcast.com.br/artigos/podcast-educativo/>. Acesso em: 05 jul. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Consulta Pública. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2015.

BRASIL, MEC. **Relatório de avaliação do Projeto xadrez nas escolas**. Brasília: SEIF, 2004. 22 p.

CECÍLIO, Camila. Como a resolução de problemas pode melhorar as aulas de Matemática. **Revista Nova Escola**. 22 de maio de 2018. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/11767/como-a-resolucao-de-problemas-pode-melhorar-as-aulas-de-matematica>. Acesso em: 22 maio 2020.

CHISTOFOLETTI, Danielle Ferreira Auriemo. **A prática escolar de xadrez e o jogo na Educação Matemática no Ensino Fundamental**. Monografia conclusão do curso de licenciatura em Pedagogia. UNESP- Campus Rio Claro, 1999.

CHRISTIAEN, Johansen; VERHOFSTADT, Lebut. **Xadrez e Desenvolvimento Cognitivo**. Amsterdam, v.36, 1981.

COELHO, Patricia Margarida Farias; COSTA, Marcos Rogério Martins; NETO, João Augusto Mattar. Saber Digital e suas Urgências: reflexões sobre imigrantes e nativos digitais. **Educação & Realidade**, v. 43, n.3, Porto Alegre, July/Sept., 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362018000301077. Acesso em: 10 nov. 2020.

CORREIA, Warley Machado. **Possíveis influências do projeto residência docente na identidade profissional de professores de matemática**. 2020. 178f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **O uso da calculadora**. Disponível em: http://www.ima.mat.br/ubi/pdf/uda_006.pdf. Acesso em: 02 dez. 2019.

DA SILVA, Wilson; TIRADO, Augusto. **Meu Primeiro Livro de Xadrez**. Curitiba: Ed. Expoente, 1995.

DIAKOV, Irvin; PETROVSKY, Norbert; RUDIK, Paulsen. **Psychologija v Sachmatnoj Igri**. Moscou, 1926.

FORESTI, Miriam Celí P. P.. Fragmentos... Cibercultura LÉVY, P. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999. 260 p. **Interface** - Comunicação, Saúde, Educação 6, fevereiro, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/icse/v4n6/15.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.

GAROFALO, Débora. Chegou a hora de inserir o podcast na sua aula. **Revista Nova Escola**. 24 de setembro de 2019. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/18378/chegou-a-hora-de-inserir-o-podcast-na-sua-aula>. Acesso em: 04 jul. 2020.

GREGORUTTI, Juliana de Lima. Planos de aula - cálculo do termo desconhecido. **Revista Nova Escola**. Disponível em: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/799/calculo-do-termo-desconhecido>. Acesso em: 22 maio 2020.

GROOT, Antun. **Het Denken van den Schaker: Een Experimenteel Psychologische Studie**, Amsterdam, 1946.

GUINTEHER, A. **O uso das calculadoras nas aulas de Matemática: concepções de professores, alunos e mães de alunos**. 2008. Disponível em: http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebapem2008/upload/23-1-Agt6_ariovaldo_ta.pdf. Acesso em: 02 dez. 2019.

LAZIER, J. F. C. **Desenvolvimento do conceito de meio ambiente com crianças por meio da “contação de histórias”**: uma contribuição à educação ambiental. Disponível em:

http://iepapp.unimep.br/biblioteca_digital/pdfs/2006/AFRPKNMKRULS.pdf. Acesso em: 13 abr. 2020.

LOPES, Priscila Malaquias Alves. MELO, Maria de Fátima Aranha de Queiroz e. O uso das tecnologias digitais em educação: seguindo um fenômeno em construção. **Psicologia da educação**, n. 38, São Paulo, jun., 2014. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752014000100005. Acesso em: 10 nov. 2020.

LORENZONI, Marcela. E-book: as ferramentas digitais mais usadas em sala de aula. **Geekie**. 11 de maio 2016. Disponível em: <https://www.geekie.com.br/blog/ferramentas-digitais-sala-aula> . Acesso em: 20 maio 2020.

MELÃO JÚNIOR, Hindemburgo. **Tributo à Deusa Caissa**. Disponível em: <http://www.terravista.pt/Enseada/2502/Tributo2.htm> - Acesso em: 20 mar. 2002.

MORAN, J., MASETTO, M., BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papyrus, 2010.

MORAN, J. M. **Educação em tempo de twitter**. Campinas: Papyrus, 2009. Disponível em: http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_inovadora/twitter.pdf. Acesso em: 19 maio 2020.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. **Informática na educação: teoria & prática**, v.3, n.1, 2000. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/6474>. Acesso em: 05 jul. 2020.

PESSOA, Ana Cláudia Gonçalves. Sequência didática. **Glossário Ceale**: termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores. Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <http://www.ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/sequencia-didatica> acessado em novembro de 2020.

PINTO, Fernanda de Campos e FONSECA, Luís Eduardo Gauterio. O currículo oculto e sua importância na formação cognitiva e social do aluno. **Projeção e Docência**, volume 8, número 1, ano 2017. Brasília, DF, p. 59 – 66. Disponível em: <http://revista.faculdadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao3/article/download/862/713>. Acesso em: 22 maio 2020.

PRETTO, Nelson de Luca. **Uma escola sem/com futuro**. 4ª ed. São Paulo. Papyrus, 1996.

PREZI. **Educação**. Disponível em:

https://prezi.com/education/?click_source=logged_element&page_location=header&element_text=education . Acesso em: 13 abr. 2020.

RACHACUCA. **Calculadora quebrada**. Disponível em:

<https://rachacuca.com.br/jogos/calculadora-quebrada/>. Acesso em: 02 dez. 2019

SANTAELLA, L., LEMOS, R. **Redes Sociais Digitais: a cognição conectiva do Twitter**. São Paulo :Paulus, 2010.

SANTOS, J. A. R. **Mini-calculadoras Eletrônicas**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

SÁ, Antônio Villar Marques. Suplemento: História do xadrez. In: VASCONCELLOS, Fernando de Almeida. **Apontamentos para uma história do xadrez & 125 partidas brilhantes** (p. 131-139). Brasília: Da Anta Casa Editora, 1991. 350 p.

SÁ, Antônio Villar Marques. Posfácio: Capacidades desenvolvidas pelo xadrez. In: TIRADO, Augusto; SCHWARTZ, Gisele Maria. O processo educacional em jogo: algumas reflexões sobre a sublimação do lúdico. **LICERE - Revista Do Programa De Pós-graduação Interdisciplinar Em Estudos Do Lazer**, v.1, n.1, 1998, p. 66-76

SCHIFFFL, Daniela. **Um estudo sobre o uso da calculadora no ensino da matemática**. Orientadora: Ana Cristina Garcia Dias, 2006. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria, 2007.

SELVA, A.C.V.; BORBA, R.E.S.R.. **O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SILVA, FS., and SERAFIM, ML. Redes sociais no processo de ensino e aprendizagem: com a palavra o adolescente. In: SOUSA, RP., et al., orgs. **Teorias e práticas em tecnologias educacionais** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2016, pp. 67-98. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/fp86k/pdf/sousa-9788578793265-04.pdf>. Acesso em: 23 maio 2020.

SILVA, Wilson. **Meu primeiro livro de xadrez** (p. 123-124). Curitiba: Expoente, 1995. 128 p.

SMOLE, Kátia Stocco; ISHIHARA, Cristiane Akemi; CHICA, Cristiane R. Usar ou não a calculadora na aula de matemática? **Mathema**. 23 de maio de 2019. Disponível em: <http://www.mathema.com.br/mathema/resp/calculadora.html>. Acesso em: 02 dez 2019.

SOUSA, Adriano Valle. **Xadrez**: cartilha. Brasília: Ed. dos autores, 2003. 29 p.

TAVARES, Vinicius dos Santos e MELO, Rosane Braga de. Possibilidades de aprendizagem formal e informal na era digital: o que pensam os jovens nativos digitais? **Psicologia Escolar e Educacional**, v..23, Maringá, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572019000100306. Acesso em: 10 nov. 2020.

TWITTER. **Inscriver-se no Twitter**. Disponível em: <https://twitter.com/i/flow/signup>. Acesso em: 24 maio 2020.

VYGOTSKY, Lev. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Fontes, 1989.
SÁ, Antônio Villar Marques. O xadrez e a educação. - Curitiba: Revista preto e branco, 1990 - 1991.

ZINI, Adriana; SILVA, Marinês F.; SALVADOR, Terezinha M. **O uso da calculadora na sala de aula**. Disponível em: www.caxias.rs.gov.br/geemac/_upload/encontro_31.pdf. Acesso em: 02 dez. 2019.