

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

José Coriolano Zarattini Niffinegger

TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO:

Sequências didáticas para aprendizagem de Matemática

Belo Horizonte

2020

José Coriolano Zarattini Niffinegger

TECNOLOGIA E MATEMÁTICA:

Sequências didáticas para aprendizagem de Matemática

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: Prof. Dr. Warley Machado
Correia

Belo Horizonte

2020

CIP – Catalogação na publicação

N683t Niffinegger, José Coriolano Zarattini
Tecnologia e educação: sequências didáticas para aprendizagem de matemática / José Coriolano Zarattini Niffinegger. - Belo Horizonte, 2020.
57 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. Educação tecnológica. 2. Sequências didáticas. 3. Matemática – estudo e ensino. 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: JOSÉ CORIOLANO ZARATTINI NIFFINEGGER

Matrícula: 2019712479

Título do Trabalho: TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO: Sequências didáticas para aprendizagem de Matemática

BANCA EXAMINADORA:

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

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

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 **JOSÉ CORIOLANO ZARATTINI NIFFINEGGER**.

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

PARECER: APROVADO**NOTA: 90****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 15:38, 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 **0462181** e o código CRC **28CCD9AC**.

RESUMO

O presente trabalho apresenta um memorial de percurso e relaciona 5 (cinco) sequências didáticas produzidas durante o Curso de Especialização em Tecnologias Digitais e Educação 3.0. Todas as sequências didáticas estão relacionadas ao ensino e aprendizagem de Matemática com uma visão tecnológica. O uso de aplicações, chamados objetos de aprendizagem, são amplamente utilizados, além das mídias digitais. No entanto, houve uma preocupação para que esses recursos fossem gratuitos e de fácil acesso, já que muitas vezes a permanência no mundo digital é curta, sendo ditada por questões econômicas e muitas vezes até de modismo. Antecipar essas mudanças não é tarefa fácil. Compreendemos que a tecnologia está em constante evolução e conseqüentemente, haverá mudanças nas próprias sequências, na medida em que novos objetos de aprendizagem possam surgir. No entanto, as aplicações que vierem a substituir as anteriores podem ser usadas, talvez, com poucas adaptações. Espera-se com esse trabalho contribuir com o aprendizado dos estudantes da educação básica, ingressando-os nas novas formas de aprendizagem e conhecimento. É notório que a tecnologia nos transformou e transforma o mundo que nos rodeia. Neste sentido, acreditamos que a escola também precisa dar mais um passo na sua evolução, sem abandonar os preceitos formadores do passado, e abraçando as mudanças no futuro.

Palavras-chave: Educação tecnológica. Matemática. Sequência didática. Tecnologias na educação.

ABSTRACT

The present work presents a memorial and acquaint 5 (five) didactic sequences produced for the Curso de Especialização em Tecnologias Digitais e Educação 3.0. All didactic sequences are related to teaching and learning math on a technological view. The use of applications, called objects of learning, are amply used, besides digital media. However, there was the concern of making those free/easy access resources, once the digital permanence is short, being ditacted by economic questions or modism. Anticipating these changes is not an easy task. We understand that technology is in constant evolution thus there will be changes on the sequences, to the extent that new objects of learning appear. However, replaced applications may be used with minimal adaptations. This work is expected to contribute with the process of learning of basic education students, bringing news ways of acquiring knowledgment. It's an well-know fact that technology transformed and keep transforming our world. Therefore, we believe that school needs to step forward on its way towards evolution, not abandoning its precepts, but embracing change.

Keywords: technology education. Math. Didactic sequence. Technology on education.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 9 |
| 2 MEMORIAL..... | 12 |
| 3 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS..... | 18 |
| 3.1 INTRODUÇÃO A PROGRAMAÇÃO COM KTURTLE..... | 18 |
| 3.1.1 Contexto de utilização..... | 18 |
| 3.1.2 Objetivos..... | 18 |
| 3.1.3 Conteúdo..... | 19 |
| 3.1.4 Ano..... | 19 |
| 3.1.5 Tempo estimado..... | 20 |
| 3.1.6 Previsão de materiais e recursos..... | 20 |
| 3.1.7 Desenvolvimento..... | 20 |
| 3.1.7.1 Aula 1..... | 21 |
| 3.1.7.2 Aula 2..... | 23 |
| 3.1.7.3 Aula 3..... | 26 |
| 3.2.1 Contexto de utilização..... | 30 |
| 3.2.2 Objetivos..... | 30 |
| 3.2.3 Conteúdo..... | 31 |
| 3.2.4 Ano..... | 31 |
| 3.2.5 Tempo estimado..... | 31 |
| 3.2.6 Previsão de materiais e recursos..... | 32 |
| 3.2.7 Desenvolvimento..... | 32 |
| 3.2.7.1 Aula 1..... | 32 |
| 3.2.7.2 Aula 2..... | 33 |
| 3.2.7.3 Aula 3..... | 33 |
| 3.2.8 Avaliação..... | 35 |
| 3.3.1 Contexto de utilização..... | 36 |
| 3.3.2 Objetivos..... | 36 |
| 3.3.3 Conteúdo..... | 36 |
| 3.3.4 Ano..... | 37 |
| 3.3.5 Tempo estimado..... | 37 |
| 3.3.6 Previsão de materiais e recursos..... | 37 |
| 3.3.7 Desenvolvimento..... | 38 |
| 3.3.7.1 Aula 1..... | 38 |
| 3.3.7.2 Aula 2..... | 38 |

| | |
|---|----|
| 3.3.7.3 Aula 3..... | 38 |
| 3.3.8 Avaliação..... | 39 |
| 3.4.1 Contexto de utilização..... | 39 |
| 3.4.2 Objetivos..... | 40 |
| 3.4.3 Conteúdo..... | 40 |
| 3.4.4 Ano..... | 41 |
| 3.4.5 Tempo estimado..... | 41 |
| 3.4.6 Previsão de materiais e recursos..... | 41 |
| 3.4.7 Desenvolvimento..... | 42 |
| 3.4.7.1 Aula 1..... | 42 |
| 3.4.7.2 Aula 2..... | 45 |
| 3.4.7.3 Aula 3..... | 45 |
| 3.4.7.4 Aula 4..... | 45 |
| 3.4.7.5 Aula 5..... | 46 |
| 3.4.7.6 Aula 6..... | 46 |
| 3.4.8 Avaliação..... | 46 |
| 3.5 USO DA TABELA DE MULTIPLICAÇÃO..... | 47 |
| 3.5.1 Contexto de utilização..... | 47 |
| 3.5.2 Objetivos..... | 48 |
| 3.5.3 Conteúdo..... | 48 |
| 3.5.4 Ano..... | 48 |
| 3.5.5 Tempo estimado..... | 49 |
| 3.5.6 Previsão de materiais e recursos..... | 49 |
| 3.5.7 Desenvolvimento..... | 50 |
| 3.5.7.1 Aula 1..... | 51 |
| 3.5.7.2 Aula 2..... | 52 |
| 3.5.7.3 Aula 3..... | 52 |
| 3.5.8 Avaliação..... | 53 |
| 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 54 |
| REFERÊNCIAS..... | 55 |

1 INTRODUÇÃO

O que me levou a fazer o curso de Especialização em Tecnologias Digitais e Educação 3.0 foi meu interesse por tecnologia e educação. As imensas possibilidades proporcionadas pela evolução das tecnologias relacionadas a informação e a forma como mudaram o mundo, e ao mesmo tempo o atraso das escolas em acompanhar tais mudanças. Segundo MORAN (2015), a educação formal está num impasse diante de tantas mudanças na sociedade. O fato é que essas mudanças são cada vez mais rápidas, e o que é novidade hoje se transforma rapidamente em coisa do passado. Por outro lado, temos a dificuldade do professor em se adaptar a essa nova realidade.

A tecnologia está presente no mundo de hoje, no entanto, essa presença é vista de forma diferente pelas pessoas. Temos os mais velhos, que viram essa tecnologia aparecer como uma ameaça tomando seus empregos, até os novos que já cresceram dentro desse novo mundo, e todos os tipos possíveis e imagináveis entre esses dois extremos. Uma coisa fica clara, o processo ainda não acabou e estamos de certo modo no começo dessas mudanças.

Temos aqui duas instituições afetadas pelas mudanças: o trabalho e a escola. Fica claro também a interdependência entre elas. Afinal, a escola foi criada para atender a demanda das fábricas e escritórios, conforme afirma SIBILIA (2012). E as mudanças de uma parte reverberam na outra. Quando se falou em computadores na escola, foi pela demanda no mercado de trabalho. Um novo nicho criado com a automação. Quando se fala em autonomia na escola, é simplesmente porque essa autonomia é necessária em certos campos. Temos uma ilusão que a escola inova e se moderniza (que seja um pouco, pelo menos), mas essa pressão vem de uma fonte que estranhamente, consideramos pouco ao falar de educação.

A escola precisa se adaptar, realinhar seus objetivos e funções. O perigo não está na tecnologia que diverte, entretém, aproxima (ou afasta) as pessoas. Certamente uma quebra de paradigma, uma mudança de função. O professor

passa de agente do processo educacional para mediador? Não é tão simples. O conhecimento está disponível na rede para quem souber procurar, e o detalhe aqui é a palavra souber. As armadilhas da tecnologia são enormes e temos nos mostrado despreparados e vulneráveis. Propagandas direcionadas, conteúdo falso ou duvidoso, permissões concedidas a softwares que nem sempre são necessárias. E o jovem é a maior vítima desse processo, muitas vezes por omissão ou inadequação da escola. Até que ponto iria para ter acesso àquele jogo, música, vídeo ou redes sociais? A escola já perdeu para a indústria do entretenimento. A satisfação pessoal imediata (nem sempre saudável) toma o lugar de outros comportamentos, e a novidade está aqui. A tecnologia em todas suas formas é antiga, tendo se consolidado com a leitura e escrita, mas nunca foi tão atrativa e acessível como hoje. Houve um tempo que pessoas eram aconselhadas a não se exceder na leitura de seus livros e escrita de seus diários, e hoje ninguém consegue regular um jovem com seu celular/tablet/computador. O que mudou não foi a tecnologia em si, pois o conhecimento e experiência contido nos livros era enriquecedor. E a conquista de direitos que mudou tudo. A conquista sempre vem com uma enorme responsabilidade.

Vejo aí o que considero o maior desafio da educação: No passado, o desafio era aprender e a dificuldade era o material disponível. Hoje, há um imenso material disponível para consulta, e o desafio é adaptar. Distiguir o que é relevante do irrelevante, o útil do inútil. Essa nova maneira de agir ainda não chegou nas escolas. Enquanto novas formas de trabalho são criadas e outras desaparecem, a habilidade de se adaptar as novas realidades passa a ser uma habilidade para ser desenvolvida na escola.

A elaboração de sequências didáticas configura-se como um excelente ponto de partida para o planejamento de atividades interdisciplinares, pois permite a visão da ação pedagógica como um todo e, a partir disso, o desenvolvimento de situações didáticas para cada encontro, segundo LOPES (2015), seguindo sua linha de pensamento, a sequência didática em matemática constitui-se como um método de trabalho baseado na organização esquemática

e sequencial de etapas objetivando criar situações de aprendizagem.

(...) Nessa perspectiva, considera-se sequência didática como um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa. Envolvendo práticas para a aprendizagem e avaliação, a organização de uma sequência didática está intimamente ligada aos objetivos que se deseja alcançar com os alunos. (LOPES, 2015)

O desafio de criar uma sequência didática que poderá ser usada por outros professores para trabalhar em sala de aula é complexo. Muitas questões devem ser consideradas. No presente trabalho, as sequências foram criadas para trabalhar assuntos específicos dentro da matemática e tecnologia. Portanto, mesmo com o material em mãos, o professor que não dispor de algum conhecimento sobre o assunto poderá ter dificuldades na aplicação. Segundo ROLDÃO (2007), o saber profissional nuclear da docência é "saber ensinar como fazer aprender", ou seja, para ensinar, além de saber para si, é preciso ser capaz de levar o aluno ao aprendizado.

Esse trabalho produziu cinco sequências didáticas voltadas para o ensino de matemática e tecnologia. Foram criadas com o objetivo abordar o assunto em uma nova perspectiva, usando mídias, aplicativos, softwares. O aluno deixa de ser um sujeito passivo e passa a ser um sujeito participativo, tomando as rédeas de seu aprendizado sob a tutela do professor. O uso de ferramentas digitais não substitui nem tem prioridade sobre outras formas de aprendizagem. Apenas vem a complementar os recursos que o professor tem a sua disposição para fomentar a aprendizagem.

2 MEMORIAL

Escrever um memorial não é uma tarefa fácil. Somos transportados ao passado por nossas reflexões e confrontados com o nosso presente, evidenciando o motivo de estar aqui, por nossas escolhas e decisões. Esse é o ponto que quero deixar claro: somos o resultado de nossas escolhas.

Nasci em Belo Horizonte no dia 24 de abril de 1968. Sempre morei em Belo Horizonte. Um garoto comum, exceto por uma curiosidade incomum, que trago comigo até hoje. Lembro da pressa de aprender a ler, pois era minha irmã quem lia para mim as revistas em quadrinhos. Lembro de uma estante cheia de livros que aguçava minha curiosidade e que atualmente está na casa de minha mãe. Consegui ler boa parte deles. Como muitos do meu tempo, a leitura nos transportava para um mundo novo que, sem ajuda de atores e cenários, contávamos apenas com nossa imaginação.

Desde pequeno a tecnologia me fascinou. Querer saber como as coisas funcionavam era um problema, pois sempre é mais fácil desmontar que montar. Esse interesse conjugado em leitura fez com que me interessasse por computadores, muito antes de ter ou mesmo ver algum. Uma vez meu pai, que trabalhava no banco, trouxe uma imagem de um rosto impressa por um computador usando letras e números do alfabeto. De perto, percebia as letras e números aleatoriamente no papel. Ao longe, a imagem perfeita de um rosto em preto e branco, foi incrível. Ficou na parede por semanas. O que ele disse não me dei conta na hora, mas ficou no meu subconsciente: Essa máquina vai fazer o trabalho de mais de 10 pessoas, e vai trabalhar 24 horas por dia. Talvez só ele tenha percebido a realidade de sua afirmação. Trabalhei no sistema bancário algum tempo depois e vi as agências aumentarem e o número de funcionários diminuírem, o que acontece até hoje.

Cursei o pré-primário no Grupo Escolar Alfredo Paschoal e o ensino infantil na Escola Estadual Lúcio dos Santos (primeira até a quarta série, na época). não era considerado um bom aluno nesse período. A professora fez com

que mudasse o tipo de caderno que usava, por conta da caligrafia. Uma outra vez, quando a professora ensinou algumas abreviaturas, passei a aplicar muito além das palavras ensinadas, o que motivou a ida de minha mãe até a escola. A forma como ela me explicou fez com que tomasse mais cuidado e procurei ter um capricho maior na letra, que foi gradual mas constante até o ensino médio.

Cursei o ensino fundamental em escola particular, no Colégio Brasileiro. Situado na avenida Paraná, bem no centro da cidade de Belo Horizonte. Em cima de uma das salas que estudei havia uma placa: Aqui estudou Wilson Piazza, honra e glória do esporte brasileiro. Pensava se teria uma placa assim com meu nome no futuro. Foi nessa mesma época que começaram os problemas financeiros. Cheguei a me ausentar das aulas por mais de um mês seguido por conta do atraso da mensalidade. Ao voltar, tinha sido considerado desistente por conta das ausências. Soube pelos professores que havia sido indicado para uma bolsa integral, mas por conta das ausências e falta de comunicação com o colégio, a bolsa foi dada para outro aluno. Como era um aluno aplicado, contei com a boa vontade dos professores para repetir algumas provas e não tive dificuldades em recuperar as notas e passar de ano. Mesmo sendo uma criança, aprendi uma lição muito importante: se algo tem valor para você, corra atrás, negocie, converse.

Ao terminar o oitavo ano (equivalente ao nono ano do Ensino Fundamental), meu pai me chamou e colocou duas opções para continuar meus estudos: Colégio Militar (disse a um amigo de alta patente do exército que eu gostaria de seguir carreira militar), ou o Colégio Tiradentes da Polícia Militar de Minas Gerais. Em tempo: As duas opções me assustaram pelo rigor da disciplina. No entanto, me adaptei bem ao Tiradentes e fiz grandes amigos lá. Finalmente, cabe aqui uma explicação: Era o auge da época da indicação. Nenhuma vaga ou nomeação era conseguida de outra maneira que não fosse a indicação de alguém, que vou me referir aqui como padrinho. Quem defende o fim de concursos públicos não é capaz de imaginar como as coisas funcionavam. Em um concurso público, não se concorria em igualdade de condições. Fraudes eram regras, não exceção. Gabaritos negociados, além da

não obrigatoriedade de prestar concurso para se tornar funcionário público. Alguns já tinham as vagas garantidas, sendo o concurso apenas uma formalidade e os outros lutavam pelas vagas restantes.

Concluí o ensino médio e preferi trabalhar, adiando a continuação dos estudos. Prestei vestibular em 1988 na Universidade Federal de Minas Gerais para Química. Comecei a trabalhar no Banco Bradesco, o que acabou interferindo com o curso. Prestei novo vestibular para Matemática em 1995, formando em 1998. Trabalhava, nessa época, no BEMGE, Banco do Estado de Minas Gerais, admitido através de concurso público. Foi quando adquiri meu primeiro computador, um 486.

Comecei a lecionar em 2000 na rede municipal de Contagem e no Estado de Minas Gerais como designado. Prestei vestibular nesse mesmo ano para Matemática Computacional. Era a primeira oferta do curso na UFMG e a possibilidade de unir meus dois assuntos preferidos me animou bastante. Não concluí o curso. Nessa época, trabalhar e estudar na UFMG era possível somente em curso noturno. A exigência de cumprir todos os créditos da disciplina e matricular em horários incompatíveis com o trabalho me levou, com pesar, ao abandono do curso. Ainda assim, comecei alguns projetos nessa época: uma página na internet, não mais acessível, e a construção de uma Enciclopédia digital, para ser gravada em um CD. As possibilidades na época eram muitas, mas não contava com a evolução das ferramentas usadas. Os conteúdos mais interessantes, feitos em java e flash (disponibilizados gratuitamente na internet) deixavam de funcionar por conta das atualizações. Acabei abandonando o projeto, mas consegui aproveitar uma parte do conteúdo nos laboratórios de informática nas escolas onde trabalhei.

Em 2002, comecei a lecionar no Estado de Minas Gerais através de concurso, e na Prefeitura de Belo Horizonte em 2003. Saía bem em concursos, mas nunca consegui abandonar uma certa desconfiança, talvez pelos fatos que presenciei. Decidi exonerar no Estado e ficar apenas na Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Aqui criei uma página na internet com domínio pbh.gov.br

juntando a outras do curso de Matemática Computacional. (algumas ainda sobrevivem). A Prefeitura Municipal de Belo Horizonte permitia que o professor tivesse sua própria página hospedada. Infelizmente essa prática não durou muito tempo. Já possuía uma página criada na época da matemática computacional: <http://www.matcomp.xpg.com.br>. Essa página não está acessível atualmente. Tinha uma estrutura de exercícios online que pode funcionar até nos sites atuais, com a nota aparecendo para o aluno, algo incomum para a época. Criei um blog algum tempo depois: <http://criptoacao.blogspot.com>. Ainda está acessível, mas não tenho acesso para edição atualmente. Os artigos dessas páginas foram movidos para meu blog atual (que aparece mais abaixo).

Usava eventualmente uma calculadora programável HP48GX em sala de aula, mas o aparelho que me permitiu aposentar o caderno de notas e dar as aulas usando apenas meios eletrônicos foi o Palm life Drive. Em seguida adotei um Nokia N800, seguido de um Nokia N810 (chamava de pai dos tablets atuais, sendo o Palm o avô). Os tablets (com Android) que experimentei não funcionaram bem em sala, por conta do tamanho e peso, e passei a usar celulares (exclusivos) para trabalhar em sala, todos da linha Note, da Samsung, com s pen. (não dispensei tomar notas em letra cursiva). A experiência de escrever com letra cursiva nesses aparelhos é excepcional. Com ele, faço chamadas, leio e consulto livros e tomo notas pessoais com letra cursiva, além de usar o aparelho conectado a um projetor, o que permite uma interação incrível, com os alunos indo ao quadro e interagindo com as projeções. Nos aparelhos Samsung Note atuais sua escrita é reconhecida pelo aparelho. Tenho centenas de notas armazenadas no aparelho. Ao buscar por alguma palavra, ele lista as notas que contém aquela palavra. O que equivale a encontrar palavras (ou frases específicas) em centenas de papéis espalhados na sua mesa. Um recurso incrível. Como todo documento digital, essas notas devem ter seus backups armazenados em locais seguros. Usando a analogia da mesa com papéis, guarde cópias e não deixe a janela aberta.

Já havia criado sites com conteúdo em educação, alguns deles ainda acessíveis. Decidi criar um blog com domínio próprio (niffinegger.com.br) e

durante o curso de Especialização, criei um site com o Moodle, que tenho usado na Escola (cursos.wiki.br). Minha experiência anterior mostrou que a hospedagem gratuita pode ser perigosa. Com um site retirado do ar sem nenhuma satisfação (www.matcomp.xpg.com.br) e outro sem acesso (<http://criptoacao.blogspot.com>), se você não mantém uma cópia, todo seu conteúdo pode se perder. Por uma questão de experiência, tenho um domínio próprio registrado em um provedor gratuito: <http://www.jczn.com.br>. Feito em WordPress atualmente sem conteúdo, usado com teste. A ideia, inicialmente, era me expressar através dos sites e utilizá-los para informação e educação. Alimentar conteúdo pode ser complicado. Prefiro esperar até ter alguma coisa útil a dizer. Com isso, podem ficar muito tempo sem artigos. Por outro lado, alguns conteúdos antigos precisam ser atualizados, o que demanda certa organização. Concluindo: Manter um bom site exige trabalho árduo e constante.

Entrei para o curso de Especialização em Tecnologias Digitais 3.0 com muitas expectativas. Perdi a inscrição na turma anterior e aguardei com expectativa o oferecimento de uma nova turma. Tive altos e baixos. Vivemos hoje uma quebra de paradigmas na tecnologia que irá influenciar a forma como lidaremos com ela no futuro. Grandes empresas pararam de vender seus softwares e passaram a oferecê-los como um serviço, que invariavelmente exige algum tipo de conta e um controle rígido sobre tudo que é feito com ele (e muitas vezes fora dele). Os hardwares passaram por mudanças semelhantes, funcionando apenas nos termos de seus fabricantes e usando apenas os softwares destes. Essas questões poderiam ter sido tratadas com mais profundidade. Tive problemas com o uso de certas tecnologias. Programas como Powtoon e Prezi, uso de redes sociais, devem ser colocados como opções, não de forma obrigatória. Explico aqui o motivo: São ferramentas que exigem alguma forma de registro como um e-mail e outras informações particulares. Ao registrar, não temos acesso ao pleno uso das ferramentas e propriedade total do conteúdo criado. Respeito a iniciativa desses sites. Apenas acredito que o cursista deve ter a possibilidade de escolha. É um paradigma. Você comprava o software e era seu. Neste modelo, caso você faça opção pelo

plano pago, será um aluguel perpétuo, e ainda terão acesso aos seus dados pessoais e o conteúdo criado por você.

O grande negócio hoje é a informação. Os perfis de consumo e outros dados são negociados muito além da percepção do usuário. O impensável é que fornecemos as informações de graça, quando não pagamos para isso. Esse comportamento comum molda a forma como serviços nos são oferecidos na internet, criando possibilidades de vigilância e manipulação além da imaginação. Mais uma vez, abrimos mão de nossas escolhas. Tive problemas por usar Linux com LibreOffice. Mas uma vez a questão da escolha. Apesar do Brasil ter adotado o formato aberto para texto, o ODT, identificado pela norma NBR ISO 26300, outros formatos ainda são usados concomitantemente, prejudicando a formatação e principalmente o formato dos anexos. A forma como usamos essas ferramentas hoje vai determinar o que nos será oferecido no futuro.

As ferramentas disponíveis no Moodle me impressionaram tanto que acabei criando um site com essa plataforma. Ao criar uma plataforma de ensino a distância, pretendia alcançar alguns alunos que só estão disponíveis virtualmente. Para isso, a possibilidade do Moodle ser acessado via celular com um app baixado na Play Store foi essencial, já que nem todos os alunos usam ou tem acesso a um computador. Ainda no curso, conheci muitos recursos digitais que pretendo usar em sala de aula. O termo netiqueta me era desconhecido, e acredito que trabalhar esse assunto em sala de aula é essencial. O trabalho com redes sociais foi interessante, no entanto, lendo o parágrafo acima, pode ser uma grande armadilha na educação e deve ser considerada com extremo cuidado. Essa parte poderia ser melhor contemplada no que considero umas das disciplinas mais importantes: A Gestão de Tempo, um tópico essencial para ser tratado nas escolas, empresas e em casa. As modalidades home office e EaD necessitam de um trabalho constante sobre gestão de tempo para atingir com sucesso os objetivos propostos. No geral, o curso nos mostra possibilidades incríveis da tecnologia voltada para a educação, sendo que o único limite será nossa própria imaginação.

3 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

3.1 INTRODUÇÃO A PROGRAMAÇÃO COM KTURTLE

3.1.1 Contexto de utilização

Em um mundo conectado e tecnológico, a programação é geralmente omitida nos currículos educacionais. É uma habilidade que nos permite estabelecer relações, deduzir, compreender o contexto e automatizar tarefas. O ambiente educativo Kturtle usa uma linguagem de programação ao mesmo tempo simples e poderosa. Através de comandos, o programador instrui uma tartaruga na tela a obedecer a comandos, podendo criar desenhos e padrões elaborados. Em algumas versões, os comandos são traduzidos para a linguagem do programador.

A programação, a matemática através de lógica e geometria são amplamente exploradas, podendo trabalhar na prática conceitos como sistema de coordenadas, polígonos, circunferências, perímetro e ângulos de uma maneira prática e agradável.

Portanto, procuramos com essa sequência didática trazer para os alunos do ensino fundamental um primeiro contato com uma linguagem de programação, trabalhar de uma maneira construcionista, em que o aluno, ao ser confrontado com o problema, procura construir uma solução.

3.1.2 Objetivos

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

- Entender e aplicar os fundamentos da linguagem de programação na resolução de problemas propostos pelo professor ou no dia a dia através do uso do Kturtle.

- Ampliar o entendimento de conceitos matemáticos, tais como circunferências, polígonos e ângulos, relacionando com um sistema de coordenadas através do uso do software.
- Aplicar o conhecimento adquirido para resolver problemas, criar figuras geométricas e padrões elaborados usando o Kturtle.

3.1.3 Conteúdo

- Conceitos: sistema de coordenadas, construção de circunferências e polígonos, medida de lados, perímetros, ângulos internos e externos nos polígonos.
- Procedimentos: usar o programa Kturtle para construir padrões e figuras geométricas baseadas nas suas propriedades: medidas, ângulos internos, número de lados.
- Atitudes: Reconhecer a importância e a utilidade das linguagens de programação. Conscientizar para as novas habilidades e competências exigidas para os tempos atuais.

3.1.4 Ano

Essa sequência didática foi planejada para o final do ensino fundamental, 8º e 9º ano. Os alunos do ensino fundamental, apesar de viverem em plena era digital, não costumam ter contato com nenhuma forma de linguagem de computador, sendo o Logo uma ferramenta de apoio para uma introdução ao ensino de linguagem de computadores.

Com essa sequência didática, espera-se que o aluno tenha uma familiaridade com linguagem de computadores, reconhecendo seu potencial, além de aprofundar o entendimento dos objetos usados no Logo: ângulos e polígonos.

3.1.5 Tempo estimado

Três a quatro aulas de sessenta minutos. Na primeira aula o professor deve garantir que o aluno tenha as condições necessárias para trabalhar com a parte geométrica (ângulos e polígonos). Na segunda aula o professor deverá apresentar os programas e recursos, conforme a disponibilidade da escola, dos alunos e do professor. Nas aulas seguintes trabalhar a construção das figuras conforme os exemplos, mas sem se prender a eles.

3.1.6 Previsão de materiais e recursos

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

- Laboratório de informática.
- Projetor multimídia e notebook.
- Teclado sem fio, mouse sem fio e notepad, desejável para um trabalho interativo.
- Programa Kturtle:
- No Windows, baixar Turtle na Windows Play Store, ou instalar o KDE para Windows em <http://download.kde.org/stable/kdewin/installer>.
- No Linux, baixar -KTurtle no repositório.
- No Android, baixar o Turtle Draw no Google Play ou TurtleJS em <http://people.sugarlabs.org/walter/TurtleBlocks.apk>

3.1.7 Desenvolvimento

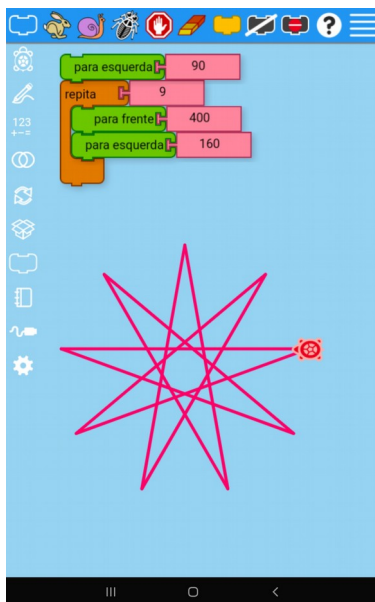
O objetivo dessa sequência didática é introduzir uma linguagem de programação no ensino fundamental. Possibilitando, dessa forma, desenvolver o pensamento lógico, a autonomia e a experimentação na abordagem de situações problemas e do aprendizado em Matemática.

3.1.7.1 Aula 1

A revisão (ou introdução) de alguns tópicos como polígonos, ângulos e plano cartesiano devem ser trabalhados pelo professor. Neste sentido, o professor deverá fazer uma breve introdução das linguagens de programação e suas possibilidades. Mostrar que que essas linguagens são utilizadas cotidianamente nos computadores, tablets, telefones e e até mesmo ao acessar um navegador de internet.

Para tanto, sugerimos os seguintes programas:

Figura 1 – TurtleJS para Android



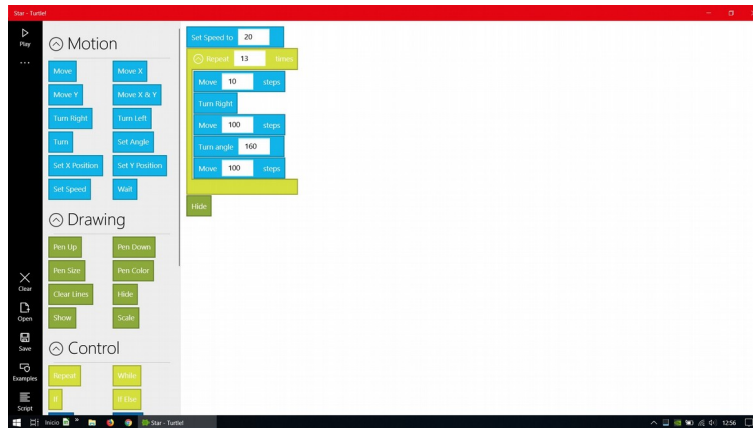
Fonte: Print da tela inicial do software TurtleJS

O TurtleJS para Android (fig. 1) usa uma estrutura de blocos para apresentar os comandos. Temos 3 comandos para executar o desenho:

- Coelho (desenho rápido)
- Caracol (desenho lento)
- Inseto (desenho passo a passo)

O programa pode apresentar coordenadas cartesianas e polares. A visualização por blocos é interessante para ilustrar o programa.

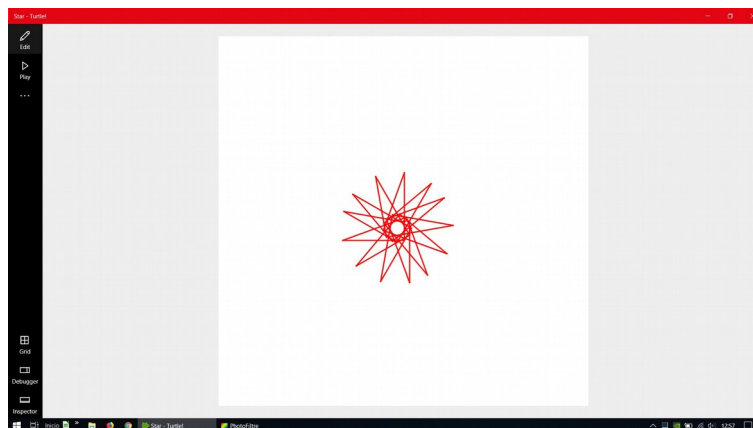
Figura 2 – Turtle para Windows



Fonte: Print da tela inicial do software Turtle Windows

O Turtle para Windows, conforme figura 2, também usa blocos para realçar os comandos. O desenho é mostrado ao clicar em “Play”, no canto superior a esquerda. A execução do programa acima resulta na figura 3, abaixo:

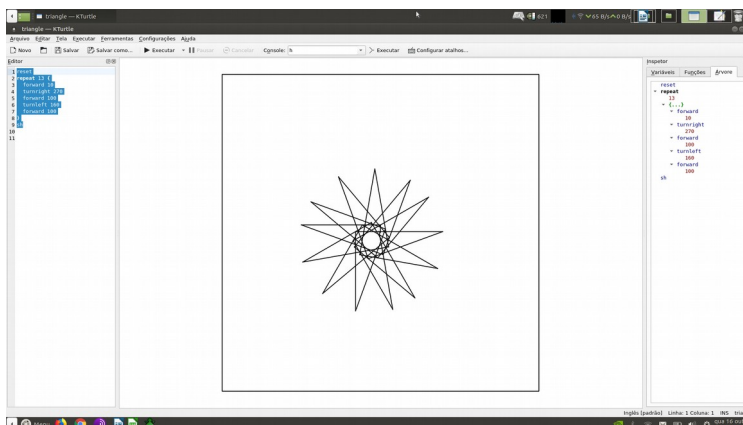
Figura 3 – Resultado do programa



Fonte: Print da tela do software Turtle Windows

Na figura 4, Kturtle do Ubuntu Mate, vemos a mesma figura feita no Kturtle do Ubuntu Mate:

Figura 4 – Kturtle do Ubuntu Mate



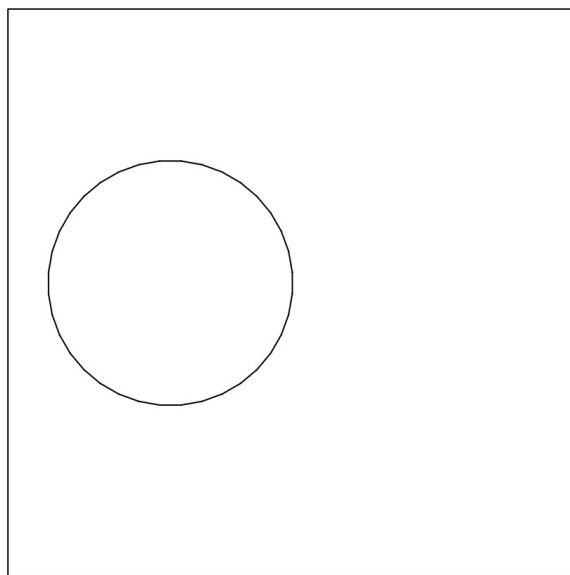
Fonte: Print da tela do Kturtle Mate

Os Alunos devem ser estimulados a instalar e usar os programas e aplicativos usando as fontes citadas. É recomendável que o professor se familiarize com os programas e escolha o de sua preferência.

3.1.7.2 Aula 2

Os alunos deverão experimentar o programa no laboratório de informática da escola. O Kturtle está disponível como aplicação através das aplicações educativas do *KDE Edu* tanto para Windows como Linux e são comuns em laboratórios de informática das escolas (<https://edu.kde.org/>). Opcionalmente, o professor pode usar um projetor e notebook, conectado a um teclado e mouse, e deixar que os alunos experimentem a aplicação um a um. Aqui é interessante verificar como a tartaruga se move usando os comandos. Os alunos deverão criar polígonos regulares. Para fazer isso, devem diminuir o tamanho do lado para a figura não extrapolar a tela de desenho. É interessante perceber que ao aumentar o número de lados de um polígono regular, fica cada vez mais difícil diferenciar de uma circunferência, conforme a figura 5, formada por um polígono de 36 lados:

Figura 5 – Polígono de 36 lados



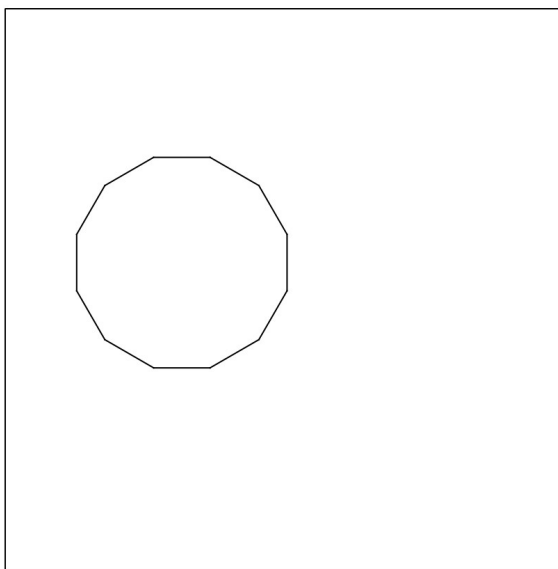
Fonte: Print da tela do Kturtle

Na figura 5, temos o seguinte programa executado¹:

```
reset  
repeat 36 {  
  forward 15  
  turnleft 10  
}  
sh
```

¹ Uma explicação dos comandos pode ser obtida em https://docs.kde.org/stable5/pt_BR/kdeedu/kturtle/commands.html#moving-the-turtle

Figura 6 – Polígono de 12 lados



Fonte: Print da tela do Kturtle

Na figura 6, temos o seguinte programa executado:

```
reset  
repeat 12 {  
  forward 40  
  turnleft 30  
}  
sh
```

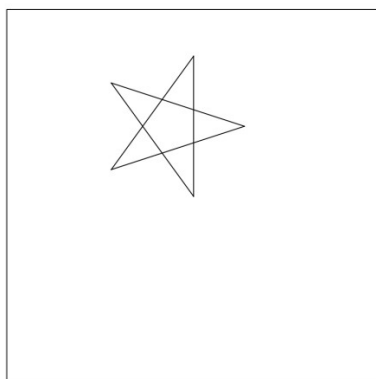
Podemos observar acima que para fechar o polígono, o número de lados (no *repeat*) multiplicado pelo ângulo (no *turnleft*) deve ser igual a 360. Polígonos não regulares também devem ser explorados, com o intuito de desenvolver as habilidades de programação e consolidar os conceitos abordados.

3.1.7.3 Aula 3

Os alunos serão reunidos em grupos de forma a resolver alguns desafios propostos pelo professor, entre esses desafios, sugerimos

- a) Criar uma estrela de cinco pontas, conforme figura 7:

Figura 7 – Estrela de cinco pontas



Fonte: Print da tela do Kturtle

Para essa construção foram utilizados os seguintes comandos:

reset

repeat 5 {

forward 150

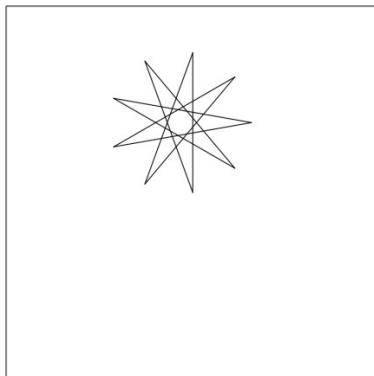
turnleft 144

}

sh

- b) Criar uma estrela de nove pontas, conforme figura 8

Figura 8 – Estrela de nove pontas



Fonte: Print da tela do KTurtle

Para essa construção foram utilizados os seguintes comandos:

reset

repeat 7 {

forward 150

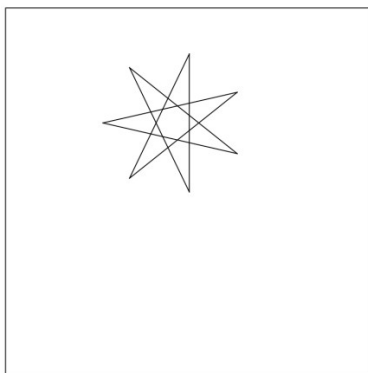
turnleft 154.285

}

sh

c) Criar uma estrela de sete pontas, conforme figura 9

Figura 9 – Estrela de sete pontas



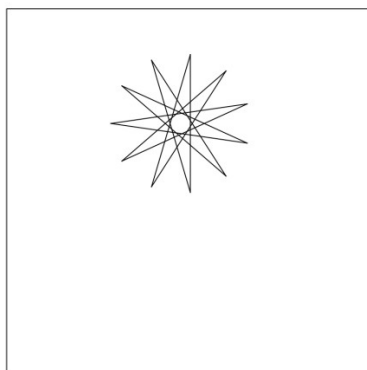
Fonte: Print da tela do KTurtle

Para essa construção forma utilizados os seguintes comandos:

```
reset  
repeat 7 {  
  forward 150  
  turnleft 154.285  
}  
sh
```

d) Criar uma estrela de onze pontas, conforme figura 10:

Figura 10 – Estrela de onze pontas



Fonte: Print da tela do KTurtle

```
reset  
repeat 11 {  
  forward 150  
  Turnleft 163.635  
}
```

Os alunos deverão ser estimulados a explorar as possibilidades do programa e criar desafios entre si. A partir do desenho mostrado por um grupo, o outro grupo procura fazer um programa que gere o mesmo desenho.

3.1.8 Avaliação

A avaliação deverá ocorrer em todas as etapas do processo. O professor poderá pedir que os grupos (ou alunos) imprimam a figura pedida, seguida do código do programa em que foi gerada. Nesse momento é interessante uma pesquisa sobre outras linguagens de programação e suas aplicações. Acredito que dessa maneira, o entendimento e aplicação dos fundamentos da linguagem de programação possam ser contempladas. Posteriormente, provas e trabalhos poderão verificar o aprendizado nos conteúdos relacionados (coordenadas, circunferências, polígonos e ângulos), ampliando o entendimento de conceitos matemáticos. Finalmente, a aplicação dos conhecimentos adquiridos pode ser avaliada com a exploração das possibilidades do programa, construção de elementos geométricos simples até os mais elaborados.

3.2 TRABALHANDO COM SOMA DE FRAÇÕES

3.2.1 Contexto de utilização

Esta sequência didática tem o propósito de esclarecer, para os alunos do ensino fundamental, como se efetua uma soma de frações. O conceito de fração é formado nos anos iniciais através de exemplos concretos: fatias de pizza, pedaços de chocolate, e outras maneiras adotadas pelos docentes. No entanto, muitas vezes, os alunos chegam aos anos finais do ensino fundamental com pouca noção do que é e como utilizar as frações, apresentando principalmente dificuldade nas operações, conforme afirma MONTEIRO E GROENWALD (2014). Para além dos estudos com frações, conceitos básicos, como mínimo múltiplo comum, e a proporcionalidade, que é o conceito de maior aplicação no dia a dia, não são devidamente desenvolvidos e explorados. A todo o momento fazemos comparações entre grandezas proporcionais. Sem o conceito de fração bem fundamentado, essas comparações podem levar a resultados enganosos, por simples desconhecimento da natureza desses números.

Diante disso, acredito que o uso do GeoGebra², um conjunto de aplicativos de matemática combinando álgebra e geometria, permite ao aluno um aprendizado mais lúdico, em que o trabalho é feito por meio da interação com o software, reforçando o aprendizado e permitindo maior fixação do conteúdo.

3.2.2 Objetivos

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

- Reconhecer e trabalhar com frações por meio do software para consolidar o conhecimento.
- Aplicar o conhecimento adquirido para resolver problemas em que o conhecimento de frações possa ser utilizado.

² Conforme CORREIA (2020), "O GeoGebra, criado em 2001 por Marcus Hohenwarter, é um *software* livre de Matemática dinâmica que combina conceitos de Geometria e Álgebra, podendo ser utilizado para diversos níveis de ensino".

3.2.3 Conteúdo

Esta sequência didática foi elaborada para trabalhar com frações, explorar o conceito de números primos, múltiplos e divisores e mínimo múltiplo comum.

- Conceitos: números primos, múltiplos e divisores, mínimo múltiplo comum, frações próprias, impróprias e aparentes; números racionais.
- Procedimentos: entender o conceito de múltiplos e divisores, calcular o mínimo múltiplo comum de dois números, somar duas frações.
- Atitudes: Reconhecer a importância e a utilidade das frações; reconhecer as partes do todo; observar como as frações aparecem no dia a dia.

3.2.4 Ano

Essa sequência didática foi planejada o ensino fundamental, mais precisamente, a partir do 7º ano, podendo ser trabalhada com os oitavos anos e, caso seja necessário, nonos anos.

Os alunos do sétimo ano demonstram pouca afinidade com o conceito de fração, apesar de ser utilizado constantemente no ensino de Matemática. Espera-se que com essa sequência didática, o conceito de números primos, múltiplos, divisores e frações sejam reforçados, e consolidados.

3.2.5 Tempo estimado

Esta sequência didática possui um tempo estimado de 3 aulas de sessenta minutos. A primeira aula deverá ser utilizada para consolidar os conceitos básicos de números primos; múltiplos e divisores. Na segunda aula, o professor deverá preparar uma apresentação do vídeo “A história de Mussaraf”, com o intuito de justificar a importância do conhecimento de frações no cotidiano. Na terceira e última aula, será utilizada para trabalhar com o objeto de aprendizagem denominado Soma de frações, caso seja necessário o professor poderá usar mais tempo do que o planejado nesta sequência didática.

3.2.6 Previsão de materiais e recursos

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

- Laboratório de informática.
- Projetor multimídia e notebook.
- Teclado sem fio, mouse sem fio e notepad.
- Vídeo: A história de Mussaraf (historia dos 35 camelos). Pode ser baixado em <https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1115>.
- Objeto de Aprendizagem soma de frações, podendo ser baixado em <https://www.geogebra.org/m/AQAbDEgK>. O objeto funciona no navegador (Firefox, Chrome, etc) sem necessidade de estar conectado à internet.

3.2.7 Desenvolvimento

O objetivo dessa sequência didática é consolidar o conceito de fração adquirido nas séries iniciais e preparar os alunos para trabalhar, com base mais sólida, os conceitos que dependem direta ou indiretamente de frações e, particularmente, a soma de frações.

3.2.7.1 Aula 1

Na primeira parte, é importante revisar o mínimo múltiplo comum de dois números. Caso seja necessário, as frações podem ser apresentadas de forma concreta, como partes do todo: uma pizza, uma torta, etc. Apresentar o conceito de frações próprias, impróprias e aparentes, e a dificuldade de comparar frações.

3.2.7.2 Aula 2

O filme “ A história de Mussaraf”, conta a história da divisão de uma cáfila de 35 camelos por três herdeiros. O primeiro receberia metade dos camelos, o segundo a terça parte e o último a nona parte. O problema é que a soma dessas frações não é igual ao inteiro, portanto, sobrarão camelos.

Figura 11 – A história de Mussaraf



Fonte: Print do filme: A história de Mussaraf

3.2.7.3 Aula 3

Nesse momento, podemos usar o OA Soma de Frações para verificar os resultados parciais. Somando *um meio* e *um terço* obtemos *cinco sextos*.

Figura 12 – Soma de frações

GeoGebra

Soma de Frações

$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6}$
 Expand

$\frac{1}{3} = \frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{2}{6}$
 Expand

$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$

Input proper fractions in the boxes with denominators ≤ 30 .

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$
 $= \frac{3}{6} + \frac{2}{6}$
 $= \frac{5}{6}$

Reset

Fonte: Print da tela do Geogebra

Somando *cinco sextos* e *um nono* obtemos *dezessete dezoito avos*, que é um pouquinho menor que o *inteiro*:

Figura 13 – Soma de frações: desenvolvimento

GeoGebra

Soma de Frações

$\frac{5}{6} = \frac{5 \times 3}{6 \times 3} = \frac{15}{18}$
 Expand

$\frac{1}{9} = \frac{1 \times 2}{9 \times 2} = \frac{2}{18}$
 Expand

$\frac{15}{18} + \frac{2}{18} = \frac{17}{18}$

Input proper fractions in the boxes with denominators ≤ 30 .

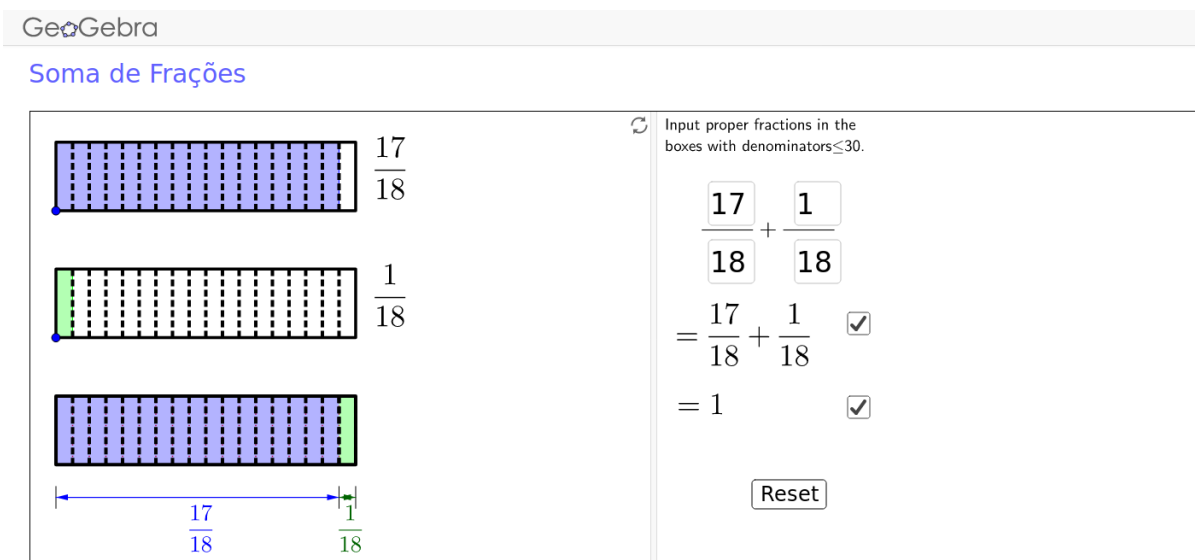
$\frac{5}{6} + \frac{1}{9}$
 $= \frac{15}{18} + \frac{2}{18}$
 $= \frac{17}{18}$

Reset

Fonte: Print da tela do Geogebra

Verificamos que *dezessete dezoito avos* mais *um dezoito avos* é equivalente a *um inteiro*:

Figura 14 – Soma de frações: resultado



Fonte: Print da tela do Geogebra

O problema aconteceu porque as partes da divisão pedida no testamento não eram inteiras e não eram igual ao todo, sobrando um camelo e um pedaço. Ao acrescentar um camelo, as partes passam a ser inteiras, e sobram dois camelos.

É interessante uma discussão sobre o problema da herança acima. Vale a pena recomendar o livro O homem que calculava, de Malba Tahan, que tornou essa história (e muitas outras) conhecidas no Brasil. O aluno deve ser estimulado a usar o Objeto de Aprendizagem “Soma de Frações” no laboratório de informática ou em casa.

3.2.8 Avaliação

A avaliação deverá ocorrer em todas as etapas do processo. Exercícios envolvendo a soma de frações poderão ser aplicados para verificar a parte operacional. Trabalhos e exercícios envolvendo problemas podem ser aplicados em seguida, para consolidar a parte conceitual. O reconhecimento de números primos, múltiplos, divisores e mínimo múltiplo comum pode ser avaliado através de trabalhos dentro de sala de aula ou avaliações. O uso do objeto de aprendizagem Soma de frações em sala ou no laboratório de informática será utilizado para avaliar a aplicação do conhecimento para resolver problemas envolvendo frações.

3.3 A LENDA DO JOGO DE XADREZ

3.3.1 Contexto de utilização

Esta sequência didática tem a pretensão de mostrar ao aluno, através de duas histórias, o jogo de xadrez e a soma de uma progressão geométrica. O jogo de xadrez não depende de sorte, sendo comparável a uma batalha travada entre dois exércitos. No entanto, o material do jogo (as peças) são perfeitamente descartáveis, sendo trocadas por vantagens material e posicional, ao contrário de uma batalha real. Na história da lenda do xadrez, o inventor do jogo pede uma recompensa inusitada, que pode ser calculada usando a soma de uma progressão geométrica. Nosso senso comum falha ao avaliar a velocidade de crescimento dessa quantidade, sendo o número resultante astronômico. Como as progressões estão se tornando comum em várias aplicações (sistema financeiro, envio de mensagens em redes sociais e e-mails, etc, passa a ser um conhecimento importante para o dia a dia.

3.3.2 Objetivos

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

- Reconhecer uma progressão geométrica;
- Desenvolver a percepção do aluno para o crescimento exponencial;
- Desenvolver a curiosidade do aluno com relação ao jogo de xadrez;

3.3.3 Conteúdo

Esta sequência didática foi elaborada para trabalhar com a Matemática, explorando a potenciação de números naturais, progressão geométrica e o jogo de xadrez:

- Conceitos: Potenciação; soma de uma progressão geométrica.
- Procedimentos: Calcular a soma de uma Progressão geométrica usando ou não a fórmula; comparar a ordem de grandeza de potências de dois e potências de dez; lidar com números astronômicos.

- Atitudes: Despertar o interesse pelo jogo de xadrez. Aplicar o conhecimento adquirido em outras situações com crescimento exponencial (juros compostos, transmissão de doenças, esquema em pirâmide, redes sociais, etc).

3.3.4 Ano

Essa sequência didática foi planejada para o segundo ano do ensino médio, ou o momento em que progressões geométricas são abordadas como conteúdo. Nesse ano o aluno começa a trabalhar com progressões e já tem um raciocínio lógico-matemático elaborado, o que permite consolidar os conhecimentos sobre a progressão geométrica e despertar o interesse pelo jogo de xadrez.

3.3.5 Tempo estimado

Três aulas de cinquenta minutos. Sendo na primeira a leitura do capítulo referente a lenda do xadrez do livro “O homem que Calculava”, A segunda aula será passado o vídeo “Pra lá de Bagdá”, com uma versão divertida para a mesma lenda. Sendo um vídeo de apenas 11 minutos, o restante poderá ser usado em atividades ou discussão mais aprofundada sobre as aplicações de uma progressão geométrica.

3.3.6 Previsão de materiais e recursos

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

- Livro: O homem que calculava, de Malba Tahan. (Disponível na maior parte das bibliotecas escolares, sendo uma referência no ensino lúdico de matemática).
- Calculadoras de mão ou do próprio celular.
- Vídeo: Pra lá de Bagdá (A lenda do jogo de xadrez). Pode ser baixado em <https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1158>.
- Projetor multimídia e notebook, DVD ou algum outro recurso para vídeo. Não é necessário usar a internet.

3.3.7 Desenvolvimento

O objetivo dessa sequência didática é apresentar ao aluno, através de duas histórias diferentes sobre o mesmo tema, a lenda do jogo de xadrez, e com ela explorar conceitos relacionados à matemática (potenciação e soma de uma progressão geométrica); a forma como as lendas são contadas e variam no tempo e espaço; as implicações de uma decisão tomada sem o conhecimento de causa.

3.3.7.1 Aula 1

Na primeira aula, o professor deve ler com os alunos a lenda sobre a origem do jogo de xadrez, contada ao califa de Bagdá Al-Motacen Bilah, Emir dos crentes, por Beremis Samir, o “homem que calculava”, no capítulo XVI do livro. Pode ser mostrado aos alunos a fórmula que calcula a soma de uma progressão geométrica. Deve ser enfatizado o valor astronômico obtido no cálculo, e que provavelmente as calculadoras não teriam casas decimais suficientes: 18 446 744 073 709 551 615.

3.3.7.2 Aula 2

Na segunda aula, deve ser passado o vídeo “Pra lá de Bagdá”, que dá uma versão diferente para lenda. O filme tem duração de 11 min, o que permite uma discussão sobre como as histórias variam no tempo e espaço, por quem conta e quem reconta. Assuntos relacionados ao crescimento exponencial devem ser abordados nesse momento, como a Pandemia do Covid-19, o envio de fakes em redes sociais, esquemas em pirâmide, e outros assuntos que seguem um crescimento exponencial.

3.3.7.3 Aula 3

A terceira aula pode ser usada para uma discussão mais aprofundada sobre como pessoas caem nesse conto da progressão geométrica o tempo todo (Como o rei das histórias), subestimando seu crescimento astronômico (caso dívidas com

cartão de crédito e crescimento dos casos de Covid-19) ou contando com altos ganhos (como nos casos do esquema em pirâmide, em que cada pessoa ganha sobre seus contatos e sobre os contatos de seus contatos).

O professor pode comparar potências de 2 e potências 10, mostrando que as somos induzidos ao erro ao avaliar a capacidade de mídias digitais, como HD's e pendrives. Os fabricantes indicam a capacidade usando o sistema decimal com potência de dez: um megabyte (MB) é igual a 1.000.000 de bytes ou 10^6 bytes. Os computadores utilizam o sistema binário, onde um megabyte é igual a 1.048.576 de bytes ou 2^{20} bytes.

Pode ser o momento, se possível, de apresentar ao aluno o jogo de xadrez, estimulando sua prática dentro e fora da escola.

3.3.8 Avaliação

A avaliação deverá ocorrer em todas as etapas do processo. Exercícios envolvendo o cálculo de potenciações e soma de progressões geométricas poderão ser aplicados para verificar a parte operacional. Trabalhos e exercícios envolvendo problemas podem ser aplicados em seguida, para consolidar a parte conceitual.

O reconhecimento da potenciação como operação matemática pode ser consolidado na primeira aula com atividades simples após a leitura da história. O desenvolvimento da percepção do aluno para o crescimento exponencial pode ser explorado nessa primeira aula e consolidado nas aulas seguintes, junto com o desenvolvimento da curiosidade pelo jogo de xadrez. Poderá haver uma discussão sobre a diferença entre as duas histórias e na última aula uma discussão profunda de como as progressões afetam nosso dia a dia e nossa dificuldade de lidar com processos envolvendo progressões.

3.4 AULAS NO YOUTUBE

3.4.1 Contexto de utilização

Essa sequência didática pretende usar o YouTube para a criação de vídeoaulas. Uma das maiores queixas em sala de aula é o aluno que não entende a linguagem do professor. Com isso, o aluno terá oportunidade de fazer “do seu jeito”.

Para a elaboração do trabalho, o aluno poderá escolher entre os seguintes temas:

- Regra de três simples direta;
- Equações polinomiais do 1º grau;

A escolha do Youtube como plataforma para a elaboração do trabalho se deu por dois motivos principais:

- A familiaridade do aluno com esse tipo de plataforma.
- A idade permitida (maior de 13 anos).

Na elaboração do trabalho, todos os cuidados deveram ser tomados para preservar a imagem e privacidade do aluno. Este é um ponto que o professor deverá observar com muito cuidado.

3.4.2 Objetivos

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

- Reconhecer a regra de três simples direta como uma equação do primeiro grau, aplicando o conhecimento na elaboração do trabalho e na resolução de exercícios;
- Identificar problemas envolvendo regra de três simples direta e equação do primeiro grau com uma incógnita e propor uma solução usando o conhecimento adquirido;
- Compreender alguns aspectos técnicos para elaboração de uma vídeoaula e usá-los na produção do trabalho.
- Desenvolver os conceitos trabalhados através das vídeoaulas, exemplos e exercícios para entender seu uso e aplicação no dia a dia.

3.4.3 Conteúdo

Esta sequência didática foi elaborada para trabalhar com a Matemática:

- Conceitos: regra de três simples direta e equação do primeiro grau.

- Procedimentos: fazer cálculos e resolver problemas envolvendo equação e regra de três. elaborar problemas envolvendo seus usos.
- Atitudes: desenvolver o pensamento proporcional, Abordar problemas usando equações.

3.4.4 Ano

Essa sequência didática foi planejada para o 9º ano do ensino fundamental, podendo ser trabalhada como uma revisão.

O BNCC aponta a introdução de equações polinomiais do 1º grau e e problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais já no 7º ano do ensino fundamental, no entanto o assunto é pouco compreendido devido a sua complexidade e os pré-requisitos necessários.

3.4.5 Tempo estimado

Esta sequência didática possui um tempo estimado de 6 aulas de uma hora. Sendo 2 aulas para revisão, 2 aulas para elaboração da vídeoaula e as 2 aulas finais para apresentação e discussão dos trabalhos.

3.4.6 Previsão de materiais e recursos

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

- Quadro, pincel ou giz;
- Cópia de material para distribuição, contendo o roteiro, as atividades, datas e prazos;
- Laboratório de informática com no mínimo 1 computador com acesso à internet por grupo de dois alunos;
- Celulares, tablets ou notebooks com acesso à internet;
- Projetor e computador (ou notobook) em sala de aula com acesso à internet;
- Pendrive.

- Conta no YouTube (poderá ser usada a conta criada pelo professor exclusivamente para a sequência didática).

3.4.7 Desenvolvimento

As aulas não precisam ser em sequência, tendo em vista o tempo para organizar os trabalhos e os recursos necessários.

3.4.7.1 Aula 1

Nesta aula o professor irá apresentar, distribuir e ler com os alunos o roteiro de atividades abaixo:

Quadro 01 – Roteiro de atividades

| Aula | Objetivos | Atividades | Recursos extras |
|-----------------|---|---|--|
| 1- Introdução | Apresentação do trabalho e distribuição do roteiro e questionário de informática | Distribuição do roteiro e do questionário de informática | Folha com o roteiro e folha do questionário de informática |
| 2- Revisão | Revisão de equação do 1º grau e regra de três simples direta | Revisão e exercícios | Folhas de exercícios (elaboradas pelo professor) |
| 3- Orientação | Apresentar o resultado do questionário de informática, Exemplos e orientações para o trabalho | Separação de grupos e apresentação de exemplos comentados | Projektor, notebook e acesso a internet (opcional) |
| 4- Prática | Mostrar o uso de ferramentas para a criação e edição dos vídeos | Aula prática no laboratório de informática ou usando os celulares | Laboratório de informática com acesso a internet ou projetor, notebook e celular |
| 5- Apresentação | Apresentação dos trabalhos pelos alunos e discussão | apresentação dos trabalhos feito pelos alunos | Projektor, notebook e acesso a internet |
| 6- Avaliação | Avaliação dos trabalhos | Discussão e avaliação dos trabalhos | Projektor, notebook e acesso a internet |

Fonte: Elaborado pelo autor

O quadro 02, que segue, apresentam programas que são sugestões, dentre várias outras possibilidades disponíveis. Caso o software desejado não for encontrado, pode ser substituído por outro equivalente. Os Apps para Android podem ser baixados na GooglePlay.

Quadro 02 – Sugestões de programas

| Assunto | Endereço |
|--|---|
| Criação de videoaula | https://www.youtube.com/playlist?list=PLa_2246N48_p0fRfgy2NAKfRS25SXNcU |
| Criação de videoaula com apresentação (PowerPoint, Impress) ou captura da tela | https://www.youtube.com/watch?v=NrTBRzSTYsE&list=PLa_2246N48_p0fRfgy2NAKfRS25SXNcU&index=3&t=0s |
| Criação de videoaula com mãozinha (escrevendo no papel) | https://www.youtube.com/watch?v=GD_9ELd5QfE |
| Criação de videoaula com mesa digitalizadora | https://www.youtube.com/watch?v=vmzpEm2bHtQ&list=PLa_2246N48_p0fRfgy2NAKfRS25SXNcU&index=7&t=0s |
| Exemplos de videoaulas | https://www.youtube.com/watch?v=_X9G7GENLwQ&list=PL0XCj58GEH9Jxf0pNK936yTP4pk2SsubU |

Fonte: Elaborado pelo autor

Acredito ser importante, realizar uma pesquisa básica sobre informática, para que se organizem e pesquisem sobre o assunto que será abordado. Esse aluno tem acesso a internet? Tem familiaridade com novas tecnologias?

Quadro 3 - Pesquisa de informática

Nome: _____ Data: ___/___/___

.Marque o(s) aparelho(s) eletro-eletrônicos que você usa com desenvoltura em casa:
 televisão projetor outros _____
 DVD video-game

.Qual a(s) utilidade(s) dos computadores na sua opinião?
 digitar textos, trabalhos
 navegar na internet
 enviar e receber emails
 jogos
 outros _____

3) Possui computadores em casa? Sim Não
 Caso positivo preencha abaixo, caso negativo, passe direto para o item (4).

| Processador | Memória | Capacidade do HD |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Intel | <input type="checkbox"/> menos de 4 GB | <input type="checkbox"/> menos de 1 TB |
| <input type="checkbox"/> AMD | <input type="checkbox"/> 4 GB ou mais | <input type="checkbox"/> 1 TB ou mais |
| <input type="checkbox"/> outros _____ | <input type="checkbox"/> não sei informar | <input type="checkbox"/> não sei informar |
| <input type="checkbox"/> não sei informar | | |

Sistema operacional:
 Windows – > XP Windows 7 Windows 10
 Outros _____

4) Experiência com computadores?
 nenhuma Caso não tenha marcado nenhuma, relate os aplicativos que costuma usar no computador: _____
 pouca _____
 média _____
 alta _____

5) Você é a favor de aulas de informática constarem no currículo da escola?
 sim não

6) Você usaria o laboratório de informática para complementar suas aulas?
 sim não

7) Sugestões / Observações: _____

Fonte: Elaborado pelo autor

O questionário sugerido no quadro 3 é opcional. Caso seja utilizado, orientará a separação de grupos, combinando, quando possível, habilidades e recursos. É interessante para o professor saber que recursos estarão a disposição do aluno para orientar suas atividades, além de servir para o trabalho de outros professores e para a administração dos recursos do laboratório de informática da escola, se houver.

Nessa aula já é possível uma revisão geral (básica) sobre os temas que serão abordados (equação do 1º grau e proporção). Caso não seja possível, uma revisão mais completa poderá ser feita na aula 2.

3.4.7.2 Aula 2

Nesta aula o professor fará uma revisão mais completa sobre os temas abordados na aula anterior (equação do 1º grau e proporção) ou começará a revisão caso ainda não tenha começado a revisão. O professor poderá adotar algum livro ou material de sua preferência. Deverá esclarecer as dúvidas sobre o assunto tratado e trabalhar algumas atividades sobre os assuntos tratados.

3.4.7.3 Aula 3

Nesta aula o professor usará o questionário de informática, de forma a orientar a separação dos grupos. Usando um projetor com notebook conectado à internet, poderá apresentar exemplos de videoaulas criadas e definir o tipo de trabalho que se espera do aluno. Por exemplo, em nenhum momento o aluno (mesmo que queira) mostrará o rosto ou alguma imagem que possa identificá-lo.

Poderá fazer a locução com voz própria ou voz automática, poderá gravar a videoaula usando o formato de apresentação, gravação de tela, gravação de escrita ou algum outro discutido em sala, conforme orientações do roteiro.

3.4.7.4 Aula 4

Nesta aula o professor deverá utilizar com os alunos o laboratório de informática. Os grupos já deverão estar formados e as orientações (vídeos e arquivos) disponíveis para o aluno. As ferramentas para a edição de vídeo deverão estar disponíveis no laboratório para os grupos que não tem acesso a computadores ou celulares em casa. O software OBS Studio está disponível para Windows, Mac ou Linux. As dúvidas sobre o uso das ferramentas e as dicas de edição poderão ser dadas pelo professor e no curso de produção de videoaulas citado na bibliografia. Na impossibilidade de usar o laboratório ou a falta de acesso às ferramentas, o professor poderá indicar ferramentas alternativas no celular, de forma a dar as condições necessárias a todos os grupos para a realização do trabalho.

3.4.7.5 Aula 5

Nesta aula o professor deverá disponibilizar um projetor conectado à internet para a apresentação dos trabalhos. Deverá orientar os alunos a manter uma cópia do vídeo em um pendrive, caso ocorra problemas com o projetor ou com a conexão de internet. Os alunos deverão fazer anotações, seguindo o critério do professor (tempo entre 5 e 8 min, explicação, recurso usado: gravação da folha de papel, apresentação, planilha, vídeo ou imagem inserida, etc.), para uma futura discussão sobre as apresentações.

3.4.7.6 Aula 6

A apresentação dos trabalhos deverá se encerrar nessa aula (caso ainda não tenha encerrado) e um tempo deverá ser reservado para avaliação e discussão das apresentações.

3.4.8 Avaliação

A avaliação deverá ocorrer em todas as etapas do processo, mas deve culminar com a apresentação dos trabalhos.

Para verificar se o reconhecimento de regra de três simples direta como uma equação do primeiro grau foi alcançado, deve-se ficar atento aos exercícios trabalhados em sala bem como as perguntas efetuadas durante as aulas.

Identificar problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e equação do primeiro grau com uma incógnita e compreensão de alguns aspectos técnicos para elaboração de uma vídeoaula serão avaliados na apresentação final e na discussão.

Para avaliar o desenvolvimento dos conceitos trabalhados através das vídeoaulas e suas aplicações, o aluno será observado sobre alguns aspectos técnicos da apresentação, bem como a participação na discussão final.

3.5 USO DA TABELA DE MULTIPLICAÇÃO

3.5.1 Contexto de utilização

Tem sido comum alunos do ensino fundamental chegarem ao 9º (final do terceiro ciclo do ensino fundamental) sem dominar as operações fundamentais, principalmente multiplicação e divisão. Dentre os diversos motivos para isso acontecer, destaco a forma como os ciclos foram implementados nas redes públicas, muitas vezes uma decisão de gestão e não pedagógica, gerando aprovação automática sem o devido resgate do aluno, o que desmotiva o estudo (uma vez que progredirá de ano automaticamente) e acumula deficiência de conteúdos básicos que já não podem ser tratados com eficiência junto com a turma regular. Isso é particularmente significativo na disciplina Matemática, em que os conteúdos futuros tem como pré-requisito os passados, não permitindo um avanço significativo sem esses pré-requisitos, conforme afirma OLIVEIRA (1996).

O uso de recursos digitais pode ser um grande aliado do professor ao apresentar o conteúdo de uma forma mais dinâmica. No entanto, o professor deve levar em conta que provavelmente seu aluno tem familiaridade com meios eletrônicos, redes sociais e vídeos. Por isso, a exibição de uma videoaula deve respeitar um limite de tempo que, se ultrapassado, irá desmotivar o aluno e deixá-lo entediado. Sugiro o limite de 10 min para videoaulas e filmes educativos.

Essa sequência didática utilizará uma videoaula do Youtube para ensinar aos alunos o uso da tabela de multiplicação, que permite efetuar a multiplicação e divisão de números inteiros, inclusive com resto e decimal. No entanto, aqui iremos explorar apenas a multiplicação e alguns critérios de divisibilidade. A videoaula tem duração de 7 min e 51 s, dividida em 4 partes: a primeira (até 1 min 20 s) apresenta a tabela de multiplicação, nomenclatura e algumas propriedades. A segunda parte (até 3 min 7 s) ensina o processo de multiplicação com a tabela. A terceira parte (até 5 min 30 s) apresenta algumas propriedades úteis para construção da tabela, e usa um roteiro para sua construção independente do anexo 5.2. A parte final trata dos critérios de divisibilidade por 2, 3, 5, 9 e 10.

A construção da tabela é relativamente simples, mas é mais trabalhosa que parece. No entanto, a facilidade e praticidade do seu uso justifica o trabalho na

elaboração. Esta tabela oferece vantagem sobre o uso de calculadoras, ao reconstruir conceitos numéricos na sua elaboração, e explorar propriedades na sua utilização.

3.5.2 Objetivos

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

- Efetuar multiplicações envolvendo números inteiros por meio da tabela de multiplicação, entendendo sua utilização.
- Reforçar o conceito de múltiplos por meio de exercícios, elaboração e observação da tabela.
- Conhecer alguns critérios de divisibilidade por meio de exemplos e exercícios, percebendo que deve haver outros critérios não explicados.

3.5.3 Conteúdo

Esta sequência didática foi elaborada para trabalhar com a Matemática, explorando a multiplicação de números naturais, múltiplos e critérios de divisibilidade:

- Operações fundamentais: multiplicação.
- Procedimentos: fazer cálculos envolvendo a multiplicação.
- Atitudes: Reconhecer e ampliar o conceito de múltiplos de um número natural, bem como critérios de divisibilidade.

3.5.4 Ano

Essa sequência didática foi planejada para alunos do 7º ano do ensino fundamental, podendo ser trabalhada como uma revisão em outros anos.

Espera-se que o aluno chegue ao 7º ano do ensino fundamental dominando as operações básicas: soma, subtração, multiplicação e divisão, incluindo a divisão decimal, e o conceito de números e operações, particularmente a multiplicação, seja

reforçado, e que o domínio da tabuada “decorada” deixe de ser um obstáculo para efetuar as operações.

3.5.5 Tempo estimado

Esta sequência didática possui um tempo estimado de 3 aulas de uma hora, sendo a primeira aula para apresentação do vídeo e construção da tabela, a segunda aula para trabalhar a multiplicação e a terceira aula para trabalhar alguns critérios de divisibilidade.

3.5.6 Previsão de materiais e recursos

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

- Quadro, pincel ou giz;
- Cópia de material para distribuição contendo as atividades.
- Projetor e computador (ou notebook) em sala de aula com acesso à internet;
- Pendrive.
- Videoaula “Uso da tabela de multiplicação” no endereço https://www.youtube.com/watch?v=_X9G7GENLwQ. É aconselhável que o professor faça download do vídeo para um pendrive.

3.5.7 Desenvolvimento

O quadro 4 abaixo resume as etapas para o desenvolvimento da sequência didática, podendo ser consultada, pelo professor, quando julgar necessário.

Quadro 4 : Desenvolvimento

| Aula | Objetivos | Atividades | Recursos extras |
|---|--|---|-------------------------|
| 1 - tabela | Apresentação da tabela de multiplicação | Construção de uma tabela de multiplicação. | Quadro 5 ou equivalente |
| 2- Multiplicação | Aprender a usar a tabela para efetuar multiplicações com números inteiros. | Exemplos e exercícios envolvendo multiplicação. | - |
| 3 – Múltiplos e critérios de divisibilidade | Reconhecer múltiplos nas linhas e colunas e conhecer os critérios de divisibilidade para 2, 3, 5, 9 e 10 | Exemplos e exercícios divisibilidade | - |

Fonte: elaborado pelo autor

3.5.7.1 Aula 1

Nesta aula o professor irá usar o quadro 5 abaixo:

Quadro 5: Tabela de multiplicação

| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Elaborado pelo autor

Juntamente com o quadro, utilizará o vídeo “Uso da tabela de multiplicação³”, com duração de 8 min. Deverá explicar detalhadamente os aspectos da tabela pausando o vídeo se necessário. Os alunos irão preencher a tabela de multiplicação abaixo ou equivalente. Observe que a tabela é 15x20, mas outra tabela pode ser utilizada. O aluno poderá usar a tabela da projeção para exercitar a multiplicação (indo um a um até a imagem projetada ou seguindo algum critério do professor). Durante o preenchimento da folha em sala de aula, o professor deverá orientar os alunos, indo de carteira em carteira, e observar o preenchimento da folha pelos mesmos.

3.5.7.2 Aula 2

Nesta aula o professor deverá exibir a videoaula mais uma vez, destacando os aspectos da multiplicação usando a tabela (a parte referente à multiplicação no vídeo começa na posição 1 min 20 s). Deverá explicar e usar vários exemplos para que o trabalho de multiplicação de dois números inteiros usando a tabela transcorra tranquilamente. Deverá auxiliar os alunos com maiores dificuldades. (usar régua para ler as linhas e colunas, se necessário) e ficar atento ao tempo gasto para concluir as atividades. Caso alguns alunos já tenham o domínio da atividade proposta, o professor, poderá usar alguns exercícios de reserva, para que os demais alunos terminem a atividade.

3.5.7.3 Aula 3

Nesta aula o professor irá trabalhar os critérios de divisibilidade de alguns números (2, 3, 5, 9 e 10). Deverá exibir a videoaula na parte correspondente (5 min 30 s). Os critérios de divisibilidade permitem saber se a divisão de um número por outro é exata sem precisar efetuar a divisão.

³ O vídeo está disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=_X9G7GENLwQ

3.5.8 Avaliação

A avaliação deverá ocorrer em todas as etapas do processo:

O professor deverá ter um cuidado especial na elaboração da tabela de multiplicação para evitar erros, afinal, a consulta de uma tabela com erros irá propagar esses erros nas atividades.

Os cálculos de multiplicação serão avaliados através de atividades propostas envolvendo exercícios simples de multiplicação, a fim de verificar a proficiência do aluno no uso da tabela. Espera-se com isso a construção, pelo aluno, de um conceito mais profundo da operação de multiplicação e algumas de suas propriedades.

O conceito de múltiplos será avaliado durante a construção da tabela, lembrando que as linhas (e colunas) representam os múltiplos dos números da linha (ou coluna) principal.

Os critérios de divisibilidade serão avaliados com as atividades propostas e com o objetivo de despertar no aluno a curiosidade de critérios não explicados para outros números e suas propriedades.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso de especialização em tecnologias digitais e educação 3.0 despertou meu interesse pela possibilidade de unir três dos meus maiores interesses: educação, matemática e tecnologia. Para tanto, no decorrer do curso trabalhamos com recursos tecnológicos ligados a educação e seus fundamentos culminando na elaboração de cinco sequências didáticas que utilizam e aplicam esses conhecimentos.

O debate e a reflexão sobre o impacto dessas novas formas de fazer educação, para os alunos, professores e esse novo mundo, que ultrapassou a dependência e criou uma relação simbiótica com a tecnologia, me fez enxergar tanto a tecnologia como a educação com outros olhos. As mudanças chegam rapidamente e paradigmas são quebrados. Novas formas de ver o mundo são criadas e formas antigas simplesmente abandonadas, criando uma enorme dificuldade para aqueles que não conseguem se adaptar.

Finalizo afirmando que decorrer do curso, procurei realizar os trabalhos com criatividade, levando em conta minha experiência na atividade docente. Acredito ter sido afetado de maneira positiva pelo curso, fazendo rever minhas convicções e construindo novas possibilidades. O mundo digital é amplo, complexo e, principalmente, cheio de possibilidades. Dinâmico. O que funciona hoje pode não funcionar amanhã. Novas tecnologias aparecem e desaparecem a todo o momento, afetando a sociedade como um todo, a família, as relações de trabalho e a educação. Isso é particularmente verdadeiro para as sequências didáticas, que devem ter uma atenção especial. Aplicações e sistemas operacionais mudando o tempo todo, e o que funciona hoje pode não funcionar amanhã, o que nos leva a procurar aquelas que possam ter uma sobrevida maior, ou mesmo a capacidade de se reinventar.

REFERÊNCIAS

- ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José. **Praticando Matemática, 7.** 3.ed. São Paulo, Editora do Brasil, 2012.
- AQUINO, Luiz C. M., Curso de produção de videoaula. **Youtube**, 24 mar. 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/playlist?list=PLa_2246N48_p0fRfgy2NAKFkRS25SXNcU. Acesso em: 03 jul. 2020.
- BARICHELLO, Leonardo. Pra lá de bagdá. **Unicamp**. Disponível em: <https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1158>. Acesso em: 7 abr. 2020.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, **MEC/CONSED/UNDIME**, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br> Acesso: 3 de jul. 2020.
- BREIJS, Cies; MAHFOUF, Anne-Marie; PIACENTINI, Mauricio. **Manual do KTurtle**. Disponível em: https://docs.kde.org/trunk5/pt_BR/kdeedu/kturtle/kturtle.pdf. Acesso em: 16 out. 2019.
- CENTURIÓN, Marília. **Matemática nos dias de hoje, 7o ano: na medida certa**. Marília Centurión, José Jakubovic. - 1. ed. - São Paulo : Leya, 2015.
- 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.
- ESQUEMA EM PIRÂMIDE. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: **Wikimedia Foundation**, 2019. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Esquema_em_pir%C3%A2mide&oldid=56229085. Acesso em: 7 abr. 2020.
- KDE's Applications KTurtle. **KDE**. Disponível em <https://kde.org/applications/education/org.kde.kturtle>. Acesso em 16 out. 2019.
- KENSKI, Vani Moreira. **O que são tecnologias e porque elas são essenciais**. In: Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papyrus, p. 15-26. 2007.
- KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias também servem para informar e comunicar**. In: Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papyrus, p. 27-42 2007.
- KTURTLE. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: **Wikimedia Foundation**, 2019. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=KTurtle&oldid=55380532>. Acesso em: 16 out. 2019.
- LOPES, Lidiane Schimitz; ALVES, Gilson Leandro Pacheco; FERREIRA, André Luís Andrejew. **A Simetria nas Aulas de Matemática: uma proposta investigativa**. Educ. Real., Porto Alegre , v. 40, n. 2, p. 549-572, June 2015 . Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362015000200549&lng=en&nrm=iso. Acesso em 10 Nov. 2020.

KTURTLE, Manual do **KDE**. Disponível em https://docs.kde.org/stable5/pt_BR/kdeedu/kturtle/index.html. Acesso em 16 out. 2019.

MONTEIRO, A. B.; GROENWALD, C. L. O. **Dificuldades na Aprendizagem de Frações: Reflexões a partir de uma Experiência Utilizando Testes Adaptativos**. ALEXANDRIA 135 Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.7, n.2, p.103 - 135, nov. 2014.

MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, p. 15-33, 2015.

MORELATTI, Maria Raquel Miotto et al . **Sequências didáticas descritas por professores de matemática e de ciências naturais da rede pública: possíveis padrões e implicações na formação pedagógica de professores**. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru , v. 20, n. 3, p. 639-652, Sept. 2014 . Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132014000300639&lng=en&nrm=iso. Acesso em 10 Nov. 2020.

NIFFINEGGER, José C. Z. Dicas de matemática. **Youtube**. Disponível em <https://www.youtube.com/playlist?list=PL0XCj58GEH9Jxf0pNK936yTP4pk2SsubU>. Acesso em 24 mai. 2020.

NIFFINEGGER, José C. Z. Uso da tabela de multiplicação. **Youtube**. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=_X9G7GENLwQ. Acesso em: 3 jul. 2020.

Oliveira, A. M. B. de. **Atribuições causais e expectativas de controlo do desempenho na matemática**. Braga: Instituto de Educação e Psicologia- Universidade do Minho. 1996.

PREFIXO BINÁRIO. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: **Wikimedia Foundation**, 2020. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Prefixo_bin%C3%A1rio&oldid=57921236. Acesso em: 7 abr. 2020.

PREFIXOS DO SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: **Wikimedia Foundation**, 2019. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Prefixos_do_Sistema_Internacional_de_Unidades&oldid=55835234>. Acesso em: 7 abr. 2020.

ROLDÃO M. C. **Formar para a excelência profissional - pressupostos e rupturas nos níveis iniciais da docência**. Educação & Linguagem, São Paulo, v. 10, n. 15, p. 18-42, jan-jun. 2007. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/EL/article/view/155/165>. Acesso em: 30 out. 2011.

SANTOS, José Plínio de Oliveira. A história de mussaraf. **Unicamp**. Disponível em: <https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1115>. Acesso em: 26 nov. 2019.

SCHUHMACHER, V. R. N.; ALVES FILHO, J. P.; SCHUHMACHER, E. **As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação**. Ciência & Educação v. 23, n. 3, p. 563-576, 2017.

SIBILIA, Paula. **A escola no mundo hiper-conectado: Redes em vez de muros?** Matrizes (USP. Impresso), v. 5, p. 195-211, 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.usp.br/matrizes/article/view/38333/41193>. Acesso: 24 mai. 2020

SOMA DE FRAÇÕES. **Geogebra**. Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/AQAbDEgK>. Acesso em: 26 nov. 2019.

TAHAN, Malba. **O Homem que Calculava**. 58ª edição. Rio de Janeiro, Editora Record, 2002.

TENÓRIO, Iberê. Manual do mundo. **Youtube**. Disponível em: <https://www.youtube.com/user/iberethenorio>. Acesso: 24/05/2020.

TURTLEJS, Aplicativo para Android. **Sugarlabs**. Disponível em <http://people.sugarlabs.org/walter/TurtleBlocks.apk>. Acesso em 16 out. 2019.