V SIMPÓSIO DE LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS EXATAS E EM COMPUTAÇÃO

Educação em tempos de Cultura Digital

Selma dos Santos Rosa, Drª
Valdir Rosa, Dr.
Organizadores

eBook

2023

Educação em tempos de Cultura Digital

Selma dos Santos Rosa, Drª & Valdir Rosa, Dr.

Organizadores

ISBN 978-65-84565-10-4 (e-Book)

Centro de Estudos do Mar – CEM

Universidade Federal do Paraná – UFPR

Pontal do Paraná

2023

Reitor da UFPR
Dr. Ricardo Marcelo Fonseca

Vice-Reitora da UFPR
Drª Graciela Inês Bolzon de Muniz

Diretor do Centro de Estudos do Mar – CEM/Pontal do Paraná
Dr. José Guilherme Bersano Filho

Vice-Diretor do Centro de Estudos do Mar - CEM/Pontal do Paraná
Dr. Carlos Adalberto Schnaider Batista

Diretora do Setor Litoral - Matinhos
Drª Elisiani Vitória Tiepolo

Vice-Diretor do Centro de Estudos do Mar - Matinhos
Dr. Lorival de Moraes Fidelis

Diretoria de Desenvolvimento e Integração dos Campi – INTEGRA
Dr Renato Bochicchio

Coordenador do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas - CEM
Dr. Cássio Alves

Vice-Coordenador do Curso de Licenciatura em Ciências – CEM
Dr. Guilherme Sippel Machado

Coordenador do Curso de Licenciatura em Ciências – Setor Litoral
Dr. Luiz Fernando de Cali Lautert Vice-

Coordenador do Curso de Licenciatura em Ciências – Setor Litoral
Dr. Vitor Fabricio Machado Souza

Comitê Editorial
Drª Selma dos Santos Rosa
Dr. Valdir Rosa

Promoção do e-Book
Licenciatura em Ciências Exatas
Centro de Estudo do Mar – CEM/UFPR – Pontal do Paraná – PR.

Editores-chefe
Drª Selma dos Santos Rosa
Dr. Valdir Rosa

Diagramação, Capa e Revisão
Drª Selma dos Santos Rosa
Dr. Valdir Rosa

Publicação
Centro de Ciências Exatas – CEM/UFPR
Universidade Federal do Paraná

Os capítulos deste livro passaram por avaliação por pares de dois avaliadores (na discordância dos avaliadores, um terceiro parecer é solicitado), provindos do V SLEC/2022 – V Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e em Computação - 2022. As ideias representadas nos capítulos são de inteira responsabilidade de seus respectivos autores.

Copyright © 2023.
ISBN 978-65-84565-10-4 (*e-Book*)

https://slec.ufpr.br/anais-dos-eventos-anteriores/

Organizadores

Selma dos Santos Rosa, Dr[a]
& Valdir Rosa, Dr.

Colaboradores:

Adryan Cavalcante Cosmo

Alex Sandro Hungaro

Angela Cristina de Arruda, Ms.

Annie Moura Possebon

Douglas Soares de Oliveira, Dr.

Eliana Santana Lisbôa, Dr[a]

Emanuel Conrado Gomes

Emir Baude, Dr.

Francieli Regina Cristoferi, Ms.

Gabriel Â. Cerutti

Gabriel Dias Mendonça

Gabriely Felipe da Silva

Geovane Medeiros Zulato, Ms.

Hugo Felipe Wiegue de Souza

Jeferson Pereira de Sousa

Júlia Pacheli Bruschz

Julio Cezar da Silva Ferreira

Renan A. N. G. Escribano

Selma dos Santos Rosa, Dr[a]

Valdir Rosa, Dr.

Vinícius Roberto Giebeluka

Ficha Catalográfica

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DO CENTRO DE ESTUDOS DO MAR

S612 Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e em Computação (5.:2022 : Matinhos, PR)
Educação em tempos de Cultura Digital / organizado por Selma dos Santos Rosa e Valdir Rosa. – Pontal do Paraná: UFPR, CEM, 2023.
1 arquivo [94 p] : PDF.

Modo de acesso: https://slec.ufpr.br
ISBN 978-65-84565-10-4 (e-Book)

1. Tecnologia educacional. 2. Inovações educacionais. 3. Inclusão digital. 4. Informática. 5. Aprendizagem - avaliação. I. Rosa, Selma dos Santos. II. Rosa, Valdir III. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

CDD - 371.3

Bibliotecária: Fernanda Pigozzi CRB-9/1151

Sumário

APRESENTAÇÃO **6**

CAPÍTULO I: *Scratch*: Introdução à programação e a cultura digital através da Matemática. **8**

CAPÍTULO II: *Thunkable* na Educação Básica: Uma Proposta Para Ensinar História. **18**

CAPÍTULO III: Formação de professores para e com o uso das Tecnologias Digitais: possibilidades e desafios. **26**

CAPÍTULO IV: O uso do *Pixton* e a ABP: uma proposta para desenvolver a cultura digital. **37**

CAPÍTULO V: *TPACK* e a Matemática no ensino médio: uma revisão sistemática da literatura sobre os modelos de formação. **46**

CAPÍTULO VI: Análise do *Kit Atto* Educacional, uma ferramenta de Robótica Educacional utilizada nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **56**

CAPÍTULO VII: Divulgando a Ciência através da produção de vídeos curtos no *TikTok.* **65**

CAPÍTULO VIII: Estágio Supervisionado em Docência de Computação: um breve relato. **75**

CAPÍTULO IX: Desenvolvimentos Iniciais de um *Website* que Aborda Princípios de Oceanografia Física com Foco no Auxílio à Aprendizagem. **85**

CAPÍTULO X: MISSÃO ESPAÇO: O uso de contos digitais para ensinar conceitos básicos de Astrofísica **89**

APRESENTAÇÃO

Quando nos reportamos ao conceito de "Cultura Digital", nos referimos especificamente sobre: como as tecnologias digitais e a utilização da internet estão influenciando a maneira com que as pessoas interagem em contextos sociais. A Cultura Digital somente prosperou com os avanços alcançados pelo desenvolvimento das Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDIC), as quais tem contribuído com o desenvolvimento cientifico e tecnológico.

No setor da Educação não foi diferente. Mesmo que sua inserção possa ocorrer de forma lenta, na Cultura Digital busca-se romper tradições centenárias onde criaram-se concepções baseadas na transmissão de conhecimento, sem considerar o estudante como centro da aprendizagem, concepção que ainda está presente tanto nas salas de aula da Educação Básica, bem como, no Ensino Superior. Contudo, muitos buscam superar determinadas fragilidades e procuram inserir as TDIC em seus currículos e realizar ações de formação, inicial e continuada, para melhorar o processo de ensino e, consequentemente, a aprendizagem dos estudantes. Fato que pode corroborar com a qualidade educacional.

Não obstante, nos últimos anos a Educação brasileira prosperou, impulsionada por diversos contextos, com intuito de viabilizar a utilização das TDIC nas escolas e, com isso, suprir as necessidades apresentadas pela Base Nacional Curricular Comum (BNCC). Também, houve maior interesse acadêmico sobre sua utilização educacional e pela necessidade dos últimos anos, impulsionada pelas políticas adotadas pelos governos Federais e Estaduais e as leis e portarias municipais, frente ao que foi chamado de "pandemia de COVID-19", que originou no isolamento social.

Os efeitos do fechamento das escolas trouxeram à tona dois aspectos importantes que necessitam ser aperfeiçoados. Um deles se refere ao acesso limitado à *internet* que os estudantes possuem e, o outro, à formação de professor para o uso adequado das TDIC e de práticas pedagógicas que estejam imbricadas entre si e que conduzam a aprendizagens efetiva dos estudantes, em regimes de Educação a Distância, Ensino Híbrido ou presencial.

Pelo exposto, busca-se com a publicação do *e-Book Educação em tempos de Cultura Digital,* promover e apresentar práticas inovadoras de ensino com a utilização das TDIC, resultados de pesquisas recentes realizadas no âmbito acadêmico ou aplicadas no contexto da Educação.

Os artigos aqui apresentados, foram selecionados a partir do V Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e em Computação (V SLEC/2022), realizado no *campus* da Universidade Federal do Paraná, em Matinhos, evento organizado pelo Centro de Estudos do Mar (CEM/UFPR - Pontal do Paraná) e Setor Litoral (UFPR - Matinhos), ambos da Universidade Federal do Paraná. A proposta desta publicação surge da necessidade de apresentar um material que apresente conteúdos voltados para o ensino com utilização das tecnologias digitais, tornando-se um material mais acessível e direcionado a este tema. Assim, a seleção para os capítulos deste *e-Book* baseou-se na

relevância do uso das tecnologias educacionais e suas aplicações, sendo o que alcançaram as melhores notas da avaliação às cegas, realizada pela Comissão Científica do V SLEC.

Algo que se destaca entre os capítulos, é a diversificação das metodologias apresentadas e das estratégias utilizadas em diferentes áreas e temas de ensino como, por exemplo, a Robótica Educacional, a Matemática, a História, a Computação, entre outras, abrangendo tanto o ensino bem como a formação de professores. Dos dez capítulos que compõe está obra, os oito primeiros são artigos completos e os dois últimos resumos expandidos, apresentados aqui por sua relevância para a Educação.

Por fim, agradecemos a todos os autores e a Comissão Científica do V SLEC que contribuíram de forma excepcional na escrita e na avaliação dos artigos, dado que sem eles está obra não existiria.

Selma dos Santos Rosa, Drª
& Valdir Rosa, Dr.
Organizadores

Capítulo 1

Scratch: Introdução à programação e a cultura digital através da Matemática

Adryan Cavalcante Cosmo

Hugo Felipe Wiegue de Souza

& Eliana Santana Lisbôa

1 Introdução

Nos dias atuais, compreender e utilizar de forma crítica, significativa e reflexiva as Tecnologias Digitais da informação e Comunicação (TDIC) é uma competência de suma importância para promover a comunicação e difusão do conhecimento na sociedade. Por consequência disso, o uso e a disseminação da cultura digital nos ambientes de ensino têm um papel fundamental na formação dos estudantes, visto que, a mesma colabora, não só, para o desenvolvimento de competências importantes do século XXI, mas também para o ensino dos conteúdos bases da educação (BRASIL, 2018).

Uma das competências para o século XXI é o desenvolvimento da cultura digital nas escolas. Dito de outra forma, significa usar as TDIC para melhorar a aprendizagem e o desenvolvimento de competências dos alunos, ou seja, como ferramentas cognitivas (JONASSEN, 2007). Para tal, é necessário que seja desenvolvido o pensamento computacional em sala de aula, seja de forma direta ou indiretamente, utilizando *software* livres de programação para apresentar ou complementar o conteúdo ministrado, como o *Scratch*, como também, utilizar jogos/aplicativos para atrair a atenção do aluno e aproximá-lo do conteúdo.

O presente artigo surgiu no âmbito da disciplina de Didática da Computação do curso de Licenciatura em Ciência da Computação da Universidade Federal do Paraná, mas especificamente no conteúdo “Cultura Digital". Tem como finalidade apresentar um jogo educacional desenvolvido como material prático para a disciplina de matemática, no contexto da álgebra básica, com o uso do *software* de programação gratuito *Scratch*, por meio da programação em blocos. Desse modo, o desenvolvimento do jogo busca promover, não só, o desenvolvimento da percepção de como a álgebra atua no cotidiano, como também, despertar no estudante sua criatividade, desenvolver as relações interpessoais, bem como o pensamento computacional.

2 Fundamentação Teórica

2.1 O Pensamento Computacional

O Pensamento Computacional consiste em formular um processo que possa resolver determinado problema em um nível de abstração, o qual permite que uma máquina ou uma pessoa possa solucionar. Essa estratégia, vem ao encontro de uma das competências do século XXI, essencial para qualquer pessoa, independente da área de atuação (WING, 2014).

A assertiva acima é justificada nos postulados de Brackmann (2017), quando enfatiza que, em uma década, a comunidade científica identificou que os conceitos de Computação não se limitavam apenas a uma área específica, podendo ser aplicada em todas as áreas do conhecimento, permitindo solucionar diversos problemas em suas variadas naturezas. Em virtude disso, em 2006, Jeanette Wing introduziu o termo Pensamento Computacional, a qual relata como o conhecimento estruturado com conceitos da computação pode ajudar outras áreas do conhecimento (WING, 2006).

Por esse motivo, o Pensamento Computacional é de suma importância para a formação dos estudantes, visto que o estudante passa a ser capaz de utilizar conceitos de modo interdisciplinar, possibilitando "compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos". (BRASIL, 2018, p. 474).

Por fim, é importante frisar que quando o aluno desenvolve o pensamento computacional, ele consegue vislumbrar sua aplicabilidade nos diferentes campos do conhecimento, constituindo assim, uma habilidade fundamental para solucionar os diversos problemas do cotidiano, sejam eles complexos ou não (WING, 2006).

2.2 Lógica da Programação

O ensino de lógica de programação na educação básica é um tema discutido tanto em trabalhos acadêmicos quanto por sociedades científicas, pois à primeira vista, a programação é atrelada apenas a cursos superiores. Isso porque a prática desse conceito é padronizada e organizada exigindo do profissional capacidade de interpretar informações, de solucionar problemas, compreender o pensamento computacional, bem como possuir raciocínio lógico (GERALDES, 2014).

Todavia, antes de tudo, devemos entender o que compõe a lógica da programação para então entendermos sua importância no contexto educacional. O conceito por trás da lógica, segundo os autores Forbellone e Eberspacher (2005) é importante para organização e correção dos pensamentos. Daí sua importância na vida, em virtude de, antes de agirmos, falarmos ou escrevermos necessitamos fazer uso da lógica para organizar os pensamentos.

Nesse contexto, a lógica da programação pode ser dividida em 3 partes a referenciar: i) analisar e selecionar as informações relevantes, bem como a razão do problema (Abstração); ii) representar e organizar as informações, utilizando linguagem natural, construindo uma sequência de passos finitos (Algoritmo) e, iii) transformar o algoritmo em um programa lógico que o computador possa interpretar e solucionar o problema através de linguagens de programação.

Desse modo, é fundamental que as pessoas possuam conhecimentos básicos da computação, desde o ensino básico, uma vez que, por meio da programação, o aluno utiliza o computador como ferramenta para construir seu saber. Por consequência, o aluno procura transformar as informações em procedimentos para chegar à solução do problema. Dito de outra forma, é ensinar o computador a resolver os problemas por meio de linguagem de programação (ALMEIDA, 2000).

Contudo, muitas vezes sua aplicabilidade em sala de aula enfrenta várias dificuldades. Por esse motivo, uma metodologia que tem ganhado espaço no âmbito escolar é o uso de jogos educacionais para introduzir a lógica da programação em sala de aula. Ela possibilita ao estudante momentos mais divertidos e interativos no processo de ensino e aprendizagem, podendo ser utilizado em todos os conteúdos, não se limitando apenas a área da programação (MEDEIROS *et al.*, 2013).

2.3 Conhecimento de Álgebra

A álgebra é uma das áreas significativas da matemática. Por muito tempo, as pessoas pensavam em álgebra como sendo apenas equações e expressões, mas os estudiosos da área têm uma perspectiva diferente, dizendo que álgebra se constitui de regras para transformar expressões, resolver equações de primeiro e segundo graus e resolver sistemas de equações (PONTE *et al.,* 2009).

Na década de 1980, a álgebra começou a ganhar novos horizontes, provocando discussões sobre que área deveria ou não incluir, especialmente o que deveria ser ensinado nas escolas de ensino fundamental e médio. Um recurso chamado pensamento algébrico é proposto e um dos autores do pensamento, o americano James Kaput (1998, 1999) apresenta como o pensamento algébrico se manifesta quando generalizações são feitas por meio de conjecturas e argumentos, relações matemáticas e dados expressos por meio de linguagens formais.

O Conselho Nacional de Professores de Matemática (NCTM) introduz o pensamento algébrico como o estudo da estrutura, simbolização, modelagem e pesquisa que busca entender padrões, relacionamentos e funções. Também usa a notação algébrica para representar e analisar situações e estruturas matemáticas e usar modelos matemáticos para representar e compreender relações quantitativas e analisar mudanças em diferentes contextos.

Abraham Arcavi (1994) também acredita que o pensamento algébrico tem a capacidade de interpretar e usar a notação matemática de forma criativa para formular e resolver problemas. Segundo Ponte (1992), os professores de matemática são os principais organizadores das experiências de aprendizagem dos alunos na concepção da educação algébrica e na formação do pensamento algébrico.

3 Desenvolvimento: O estudo

Como já foi mencionado, o estudo incidiu sobre o conteúdo “cultura digital” da disciplina didática da computação, ofertada no primeiro semestre de 2022 do curso de Licenciatura em Computação da UFPR - Setor Palotina.

A proposta consistiu na criação de um jogo como estratégia para aprender conceitos de álgebra e lógica na disciplina de matemática com recurso ao *Scratch.* O desenvolvimento do jogo tem como princípio aplicar os conceitos de álgebra para recriar o clássico jogo de tênis oriundo dos primeiros celulares, onde consistiam de um campo, onde havia duas extremidades (uma para cada time), uma bola e dois pilares móveis, os quais tinham a função de simular os movimentos dos jogadores de tênis.

Inicialmente, começamos a construir o primeiro cenário do jogo (quadra de tênis) dentro da plataforma *Scratch,* com dimensão 502 x 414 junto de 2 linhas, uma na cor vermelha e outra na cor azul, que serviram como barreira para delimitar a área de pontos (ver Figura 1).

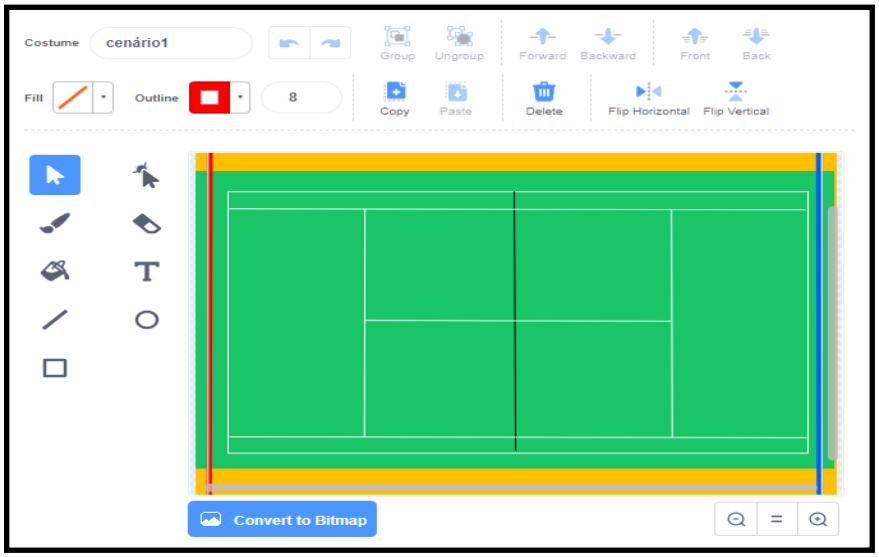


Figura 1. Criação da quadra de tênis (1° cenário). **Fonte**: Dos autores.

Desse modo, delimitamos o espaço da quadra e os pontos (linhas verticais azul e vermelha) onde a bola deverá encostar para marcar o placar de cada jogador. Posteriormente, criamos mais dois cenários para representar a finalização do jogo (ver figura 2), a saber: i) cenário 2 e 3 - fim do jogo" e "vitória do jogador azul e ii) fim do jogo" e "vitória do jogador vermelho".

Antes de explicarmos o processo de criação dos códigos, convém ilustrar a forma como estão organizados os blocos na plataforma *scratch:*

i) Movimento;
ii) Aparência;
iii) Som;
iv) Eventos;
v) Controle;
vi) Sensores;
vii) Operadores;
viii) Variáveis;
ix) Meus Blocos (onde você cria blocos conforme sua necessidade).

Clarificados o processo de organização da plataforma, nos deteremos, nos parágrafos que seguem, a descrever a criação dos códigos que compõem o jogo:

3.1. Cenário de Realização do Jogo (objetos)

i. Bola

A criação da bola é bem simples, graças a variedade de objetos e personagens que o *Scratch* disponibiliza em sua biblioteca. Desse modo, bastou ir no campo inferior direito e clicar em "Selecione um Ator" e pesquisar por "*ball*" e selecionar a bola de tênis (ver Figura 2).

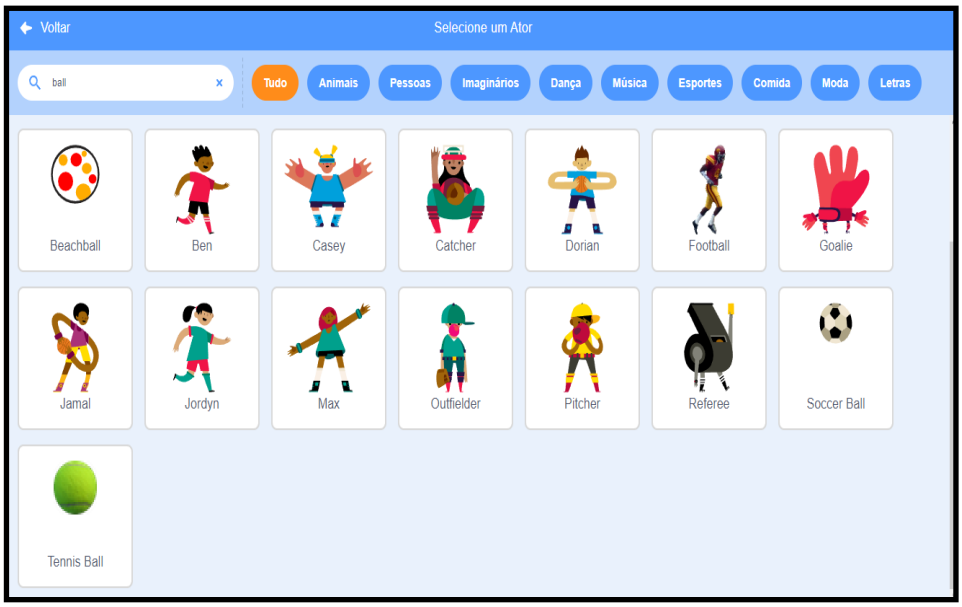


Figura 2. Criação da bola. **Fonte:** Dos autores.

ii. Código Para Posição Inicial da Bola

O primeiro código a ser desenvolvido refere-se à posição inicial da bola, bem como sua velocidade e comportamento durante o jogo. Desta forma, começamos com o bloco de eventos "quando for clicado" (início do jogo), sequencialmente, o vinculamos à 2 blocos de controle "mude--para", com a finalidade de zerar o placar do jogo. Em seguida, adicionamos 2 blocos de movimento, o 1° colocando a bola no centro da quadra ("vá para x0 y0") e o 2° definindo aleatoriamente sua direção dentro do escopo dos ângulos definidos ("aponte para a direção escolhendo aleatoriamente um ângulo entre -180° a 180°"). A seguir, colocamos o bloco de controle "sempre" (laço de repetição), com os blocos de movimento "mova 10 passos" e "se tocar na borda, volte", definindo a velocidade da bola, ademais seu comportamento ao bater nas laterais da quadra de tênis (ver Figura 3).

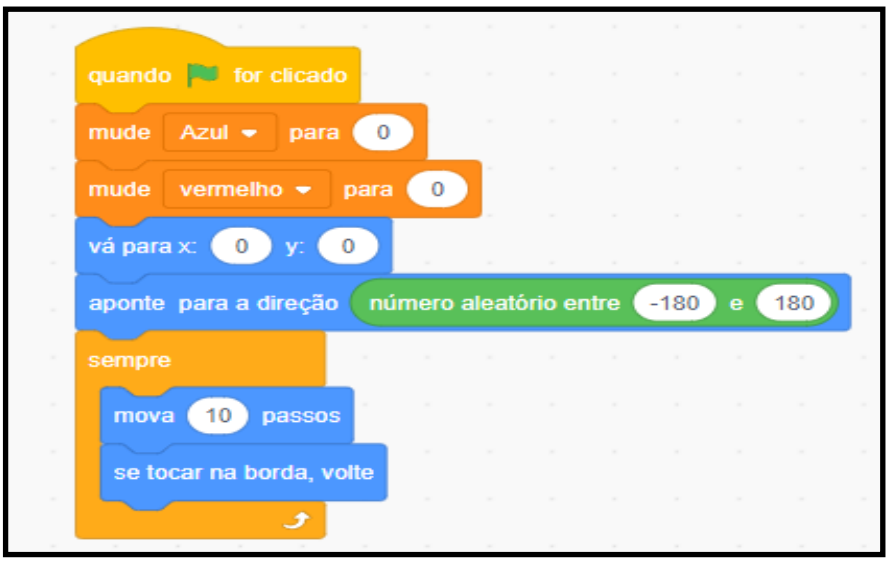


Figura 3 - Movimentação inicial da bola. **Fonte:** Dos autores.

iii. Movimentação da Bola

Iniciamos com o bloco de eventos “quando for clicado” (início do jogo) junto ao bloco de aparência “mostre” para apresentar o objeto no cenário. Sequencialmente, vinculamos o bloco de controle “sempre” e dentro desse bloco colocamos o bloco de controle “se --- então -- senão” junto com o bloco operador ” azul < 10” servirá como objeto de verificação do bloco. Se a condição (azul < 10) for verdadeira, será executado o conjunto de blocos que o compõem. Ou seja, dentro da condição “se – então - senão”, teremos mais um bloco de verificação “se -- então’’ tendo como objeto de verificação a variável “tocou cor vermelha” (barreira vermelha), de modo que se a condição for atendida executará os seguintes blocos: acrescente 1 para azul (objeto de placar); vá para x0 e y0 (colocar a bola no centro da quadra); aponte para a direção escolhendo aleatoriamente um ângulo entre 50° a 130°; iniciar o som (vibração da torcida). Caso a condição (azul < 10) for falsa, entramos no escopo do “senão”, a qual executará um envio de variável (vitória azul) para os cenários ou vice-versa (ver Figura 4).

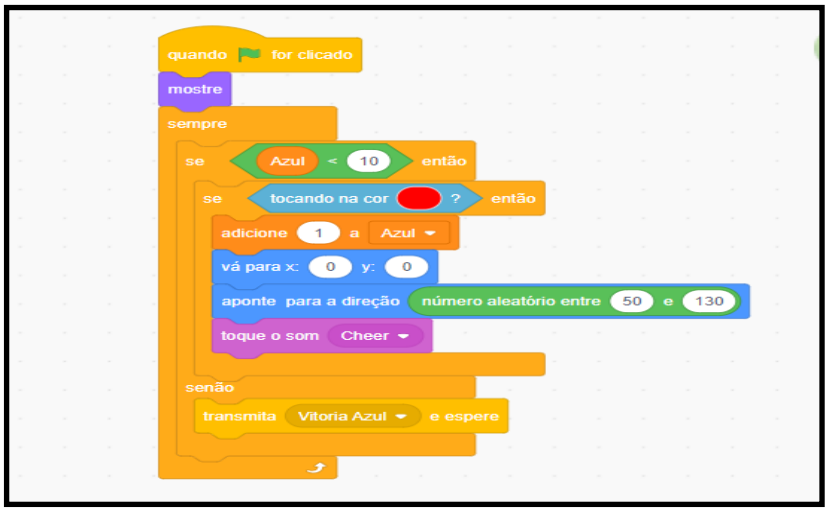


Figura 4 - Comportamento da bola ao tocar as “Barreiras”. **Fonte:** Dos autores.

Outro conjunto de blocos que compõe a movimentação da bola, consiste no seu comportamento ao ser rebatida pelas raquetes, respeitando o intervalo de ângulos. Desse modo, iniciamos com o bloco de evento “quando for clicado” (início do jogo), em sequência vinculamos o bloco de controle “sempre” (repetição de movimento) e dentro do mesmo (“sempre”) o seguinte conjunto de blocos: bloco de controle “se-então” com a variável “tocou raquete1” como objeto de condição para executar “aponte para direção”, escolhendo aleatoriamente entre 50° e 130° e iniciar o som (*ping pong*) (ver Figura 5).

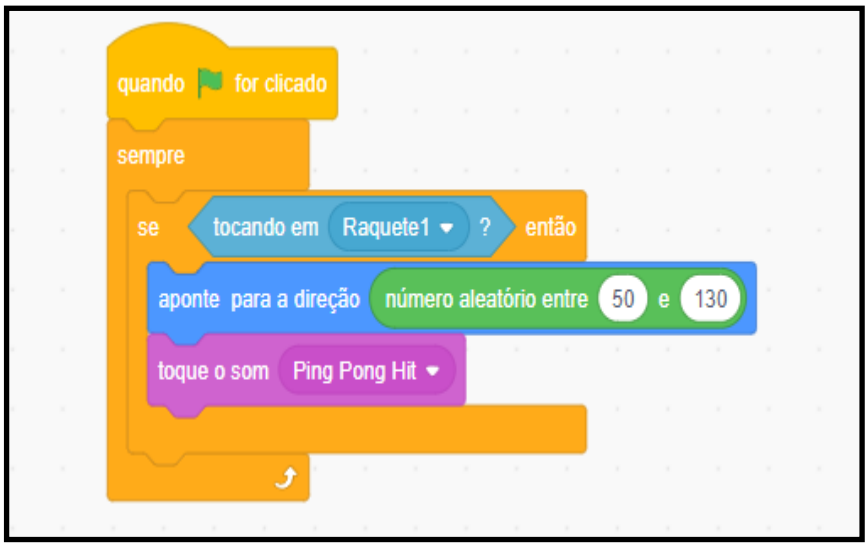


Figura 5 - Comportamento da bola ao rebater nas raquetes. **Fonte:** Dos autores.

iv. Criação das Raquetes

Para a criação das raquetes, diferente do processo de criação da bola, não acessamos um objeto pronto da biblioteca do *Scratch* e sim criamos manualmente. Logo, não clicamos no botão "selecione um Autor", apenas mantivemos o ponteiro do *mouse* em cima do botão e então clicamos na opção "pintar" que aparecerá em cima do botão, apresentando uma tela de criação dos objetos. Por conseguinte, desenhamos um retângulo com o tamanho da borda igual a 12 formando um pequeno pilar e repetimos o processo na criação da outra raquete (ver Figura 6).

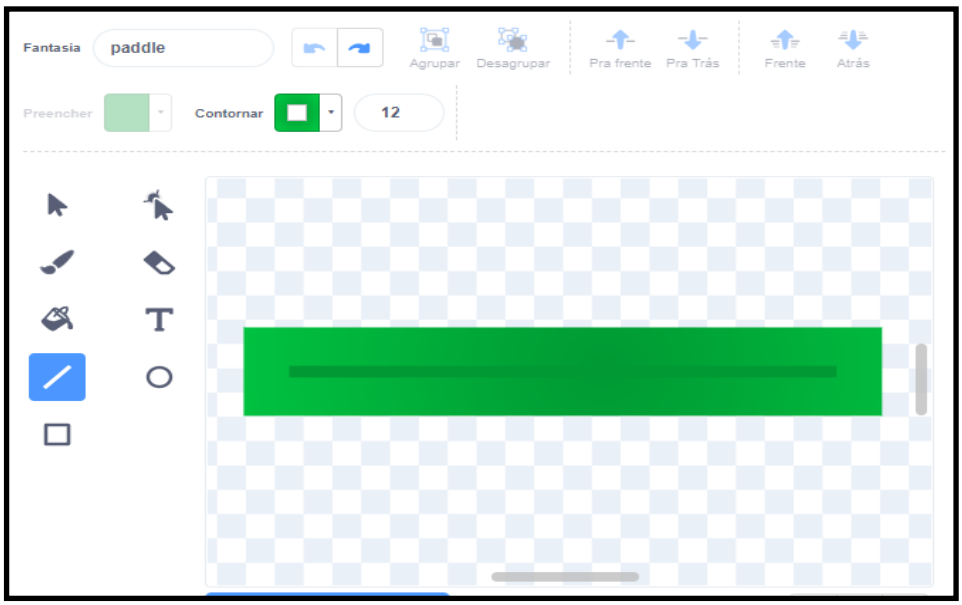


Figura 6 - Criação das raquetes. **Fonte:** Dos autores.

v. Movimentação das Raquetes

A movimentação das raquetes é composta por dois conjuntos de blocos: i) o primeiro é para definir a posição inicial da raquete. Iniciamos com o bloco de evento "quando for clicado" (início do jogo), seguido do bloco de aparência

"mostre" (para apresentar a raquete quando iniciar o jogo), e por último um bloco de movimento "vá para x:-215 e y:0", colocando a raquete no meio da quadra, entretanto no lado esquerdo dela; ii) iniciamos com o bloco de evento "quando a tecla -- for pressionada" (bloco que define quando o jogador clicar para cima), em seguida, vinculamos os seguintes blocos de movimento, "aponte para a direção" (como a raquete está na vertical, definimos a direção para 0°), "mova--passos" (definimos sua velocidade igual a 30), por fim, "se tocar na borda, volte" (delimitando que a raquete não ultrapasse os limites da quadra) ou vice-versa (ver Figura 8).

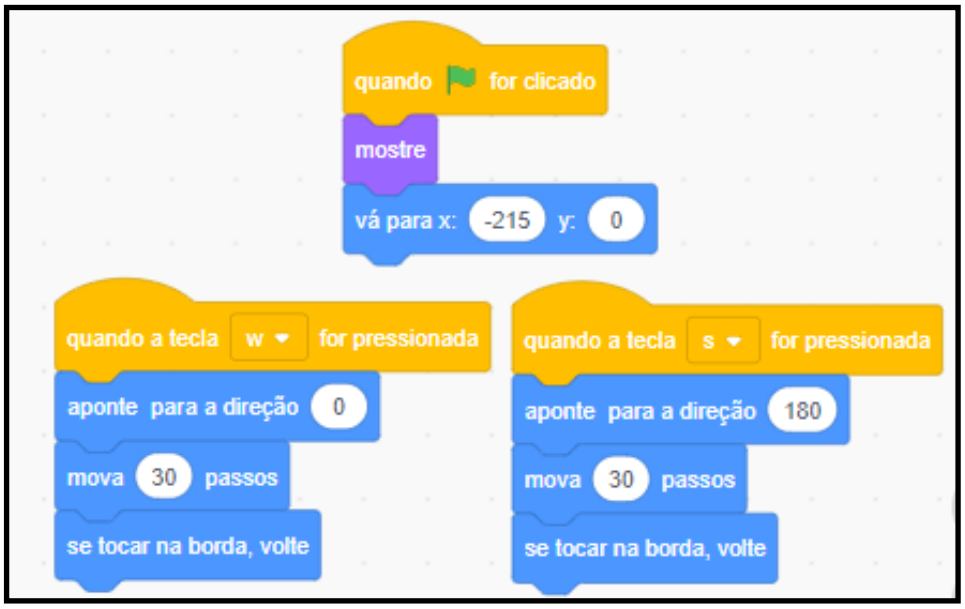


Figura 8 - Movimentação das raquetes. **Fonte: Dos autores.**

vi. Cenário de Finalização do Jogo

Cenário Inicial

Como explicamos anteriormente, criamos 3 cenários para compor o jogo. Nesse sentido, devemos determinar qual cenário aparecerá ao iniciar o jogo. Para a isso, precisamos apenas de dois blocos, um de evento "quando for clicado" (início do jogo) e outro de aparência "mude para o cenário", onde passamos como variável o cenário da quadra de tênis, consequentemente, determinando que ao início de qualquer jogo irá ser apresentado a quadra de tênis (ver Figura 9).

Cenário de Fim de Jogo

Para a criação do código de troca de cenários em caso de vitória de qualquer jogador, necessitamos apenas do seguinte conjunto de blocos, um bloco de evento "quando eu receber" (bloco que receberá a variável enviada pelo código da bola no escopo do "senão" quando o jogador azul chegar ao placar de 10 pontos), em seguida, vinculamos o bloco de aparência "mude para o cenário" (selecionamos o cenário de apresentar a vitória do jogador azul). Posteriormente, adicionamos o bloco de som "toque o som" (tocando um som de torcida eufórica), finalizando com o bloco de controle "pare todos", explicitando que todos os objetos cessem de executar seus códigos (ver Figura 9).

Figura 9 - Código dos Cenários. **Fonte:** Dos autores.

4 Considerações finais

Durante esse artigo nos deparamos com a importância das TDIC e dos conceitos de álgebra na educação básica, com destaque principalmente na difusão do conhecimento e na disseminação da cultura digital, além de influenciar indiretamente outras áreas de aprendizado como a criatividade e etc.

Como Wing (2006) relata que o conceito da Computação tem influência em outras áreas do conhecimento, fazendo com que a computação seja vista de suma importância na formação de estudantes de modo interdisciplinar. Podemos perceber, então, que aos poucos aquela ideia de computação estar vinculada somente a "computadores e programação" acaba sendo derrubada, tendo em vista que nos dias de hoje podemos utilizar a computação de várias formas e em várias áreas diferentes, sendo elas na educação ou não.

O exemplo do jogo educacional com conceitos de álgebra para ensino de matemática feito para este artigo nos mostra muito bem isso. Visto que utilizamos conceitos de álgebra como adição, comutativa e associativa, a representação de geometria que é utilizada para definir os pontos os quais a bolinha é direcionada e até mesmo o cálculo da área da quadra de tênis. Todos esses conceitos foram trabalhados por meio da computação para desenvolver o jogo, ajudando os estudantes de forma distinta a compreender e aplicar os conhecimentos de uma forma mais didática e divertida.

Pudemos observar então, que as interações da computação e as TDIC no nosso convívio estão cada vez maiores e mais frequentes. Outros pesquisadores ainda apontam a importância do pensamento algébrico como imprescindível para o desenvolvimento dos estudantes, principalmente no ensino fundamental e médio, onde o desenvolvimento do jogo foi pensado para ser aplicado.

Neste trabalho pudemos ampliar e melhorar tanto os nossos saberes como os conceitos de computação e álgebra, sendo um marco no nosso desenvolvimento pessoal e profissional.

Referências

BRASIL. **Ministério da Educação.** Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

WING, Jeannette M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017.

JONASSEN, David. H. **Computadores, Ferramentas cognitivas**: Desenvolver o pensamento crítico nas escolas. Porto: Porto Editora. 2007

KAMINSKI, Márcia Regina; KLÜBER, Tiago Emanuel; BOSCARIOLI, Clodis. Pensamento computacional na educação básica: Reflexões a partir do histórico da informática na educação brasileira. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 29, p. 604-633, 2021.

WING, J. M. Computational Thinking Benefits Society. **Social Issues in Computing**, 2014. Disponível em <http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking/>. Acesso em: 09/07/2022.

GERALDES, Wendell Bento. Programar é bom para as crianças? uma visão crítica sobre o ensino de programação nas escolas. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, v. 7, n. 2, p. 105-117, 2014.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados.** 2005.

DE ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. **Informática e formação de professores**. SEED/MEC, 2000.

MEDEIROS, Tainá Jesus; DA SILVA, Thiago Reis; DA SILVA ARANHA, Eduardo Henrique. Ensino de programação utilizando jogos digitais: uma revisão sistemática da literatura. **Renote**, v. 11, n. 3, 2013.

PONTE, João Pedro da; BRANCO, Neusa; MATOS, Ana. **Álgebra no ensino básico**. 2009.

PONTE, João Pedro da. **Concepções dos professores de matemática e processos de formação**. 1992.

PEREIRA, Djalma Gonçalves; SILVA, Juciane Teixeira; SILVEIRA, Vinícius. **ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL: POR QUE PESQUISAR?**.

FIGUEIREDO, Auriluci de Carvalho et al. **Saberes e concepções de educação algébrica em um curso de licenciatura em matemática.** 2007.

KAPUT, James. Transforming algebra from an engine of inequity to an engine of mathematical power by “algebrafying” the K-12 curriculum. In: **The nature and role of algebra in the K-14 curriculum: Proceedings of a national symposium**. 1998. p. 25-26.

KAPUT, James J. Teaching and learning a new algebra. In: **Mathematics classrooms that promote understanding**. Routledge, 1999. p. 145-168.

ARCAVI, Abraham. Symbol sense: Informal sense-making in formal mathematics. **For the learning of Mathematics**, v. 14, n. 3, p. 24-35, 1994.

Capítulo II

Thunkable na Educação Básica: Uma Proposta Para Ensinar História

Gabriel Dias Mendonça
Alex Sandro Húngaro
& Eliana Santana Lisbôa

1 Introdução

Com o advento tecnológico, alguns educadores vêm se adaptando e integrando as tecnologias digitais em contexto educativo. Segundo Oliveira (2011), a partir deste momento surge um novo modelo de pedagogia e docência, tornando o ensino mais contextualizado, tendo as tecnologias digitais como elemento integrador desse novo modelo. Um exemplo de tecnologia é o *Thunkable*, uma plataforma *on-line* e gratuita para criação de aplicativos utilizando programação em blocos.

Isso porque o uso dos recursos digitais impacta diretamente na vida de alunos, professores e da comunidade em geral e, para tanto, o docente deverá além de conhecer a ferramenta tecnológica, conhecer todo o seu potencial pedagógico. Nesse ínterim, é necessário que o professor desenvolva competências conceitual (na área que atua), pedagógica e tecnológica (ZULATO; LISBÔA, 2021). Isso porque além da utilização das metodologias vigentes uma série de recursos midiáticos poderão ser utilizados como pesquisas, jogos, vídeos, *sites* interativos, ou seja, uma gama de estratégias de ensino que aproximam os alunos de ferramentas cada vez usadas no seu dia a dia.

Face ao exposto, entendemos que é dever da educação se adaptar e adequar ao contexto vigente, visando a modernização da prática pedagógica como meio para estimular o aluno na busca o pelo conhecimento e desenvolvimento de competências, para que assim seja capaz de mobilizar um conjunto de saberes para solucionar com eficácia uma série de situações (PERRENOUD, 2000).

Nesta perspectiva, o presente estudo incidiu em uma revisão de literatura acerca da cultura digital. Tema esse trabalhado no âmbito da disciplina de Didática da Computação, ofertada no primeiro semestre de 2022, do curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal do Paraná. Na abordagem desse conteúdo, foi-nos proposto como atividade desenvolver um projeto de *coding*, ou seja, utilizar-se da programação para potencializar o ensino e a aprendizagem. Dito de outra forma, dinamizar ou potencializar o que e como se ensina a partir da reflexão dos conceitos, por meio de cenários e histórias presentes em muitos aplicativos.

Partindo desse pressuposto, o presente artigo tem como finalidade além de divulgar as potencialidades pedagógicas da ferramenta *Thunkable*, apresentar um aplicativo desenvolvido com esse recurso, o qual poderá ser utilizado em várias áreas disciplinares. Contudo, no presente estudo focaremos na disciplina de História.

2 Cultura Digital

Lemos (2019) apresenta uma proposta metodológica capaz de abranger a complexidade atual dos fenômenos comunicacionais, em especial os da cultura digital (*Internet*). Ele descreve a importância das mediações radicais, isto é, as relações de identificação entre aluno e o conteúdo abordado e que passamos a referenciar:

> Em síntese, a metodologia parte dos pressupostos materialistas – reconhece-se que tudo tem efeito material e existe por agenciamentos materiais – e não essencialista (pragmático) – as coisas não têm essências e são o que fazem e fazem-fazer. Esses pressupostos alinham-se a um empirismo radical para localizar afetações nos problemas identificados. Tudo é definido nos processos e nos movimentos materiais em que cada novo problema convoca novas relações de força/poder associativas: tudo o que existe, existe em relação, precisa passar por outros para continuar seu caminho de subsistência. A associação é a mediação radical – tradução, transdução, agenciamento, entrelaçamento etc. – envolvendo humanos e não humanos. Sem mediação não há nada. (LEMOS, 2019, p. 7).

A tecnologia ainda é vista por muitos como mecanismo neutro de transmissão de informações, como se no contexto da educação existisse de modo independente dos interesses humanos e sociais. Isso gerou um descaso em relação ao potencial pedagógico da tecnologia, além de ignorar o que os alunos precisam saber sobre ela (BUCKINGHAM, 2008).

A ignorância acerca do bom uso dos recursos digitais acaba por prejudicar o discente, que fora da escola utiliza este meio para consumir cultura popular. Aprendem a usufruir da tecnologia para navegar em *sites* de entretenimento, trocar mensagens e jogar. Mas não são estimulados a produzir conhecimento, limitando-se a buscar auxílio para tarefas funcionais como dever de casa ((BUCKINGHAM, 2008).

Desconsiderar as formas de buscar o conhecimento que os alunos utilizam fora da escola significa não abrir espaço para mudanças. Pois o contexto é essencial para que haja assimilação entre os conteúdos, com base nas experiências do indivíduo. Para Gadotti (2000) uma educação voltada para o futuro buscará sempre contestar limites e superá-los, sendo papel do educador mediar o conhecimento para que o aluno tenha papel ativo na sua própria formação, e possa, através da curiosidade, produzir novos conhecimentos que façam sentido com seus aspectos individuais.

3 A importância do Raciocínio Lógico

Este tópico vem nos mostrar a importância que tem o raciocínio lógico em nossa vida profissional, pois quem consegue desenvolvê-lo consegue refletir de forma crítica, tomar decisões e dessa forma ser mais consciente da realidade que o cerca. As pessoas assimilam muito o raciocínio lógico apenas com a matemática e não conseguem ver o tamanho da importância dessa habilidade no futuro. O raciocínio lógico aplica-se a muitas situações das nossas vidas e é indispensável para todas as áreas e profissões.

A palavra “raciocínio lógico” tem relação da capacidade de organizar dados por meio de circunstâncias válidas em se chegar a uma conclusão. Esta virtude de compreender o raciocínio lógico faz com que a pessoa tenha um poder de argumentação e persuasão, elementos estes, necessários para os profissionais do futuro.

Dessa forma, utilizamos tal habilidade para que possamos resolver problemas de forma sequencial ou construir argumentações. Além do mais, neste tipo de raciocínio ocorre uma taxa menor de erros, por isso é fundamental desenvolvê-lo.

Além dos motivos pontuados, esta habilidade auxiliará no desenvolvimento do aplicativo proposto neste artigo, visando estimular no aluno o desenvolvimento lógico e sequencial dos processos necessários para resolução de problemas.

3.1 Pensamento Computacional e o Ensino do Raciocínio Lógico

O pensamento computacional, ao contrário do que muitos pensam, não está limitado somente à área da computação, mas configura-se como uma competência de fundamental importância que seja desenvolvida nas escolas. Isso porque segundo Cavalcante *et al.* (2016, *apud* SOUZA: LOPES, 2018, p.1893), ele se constitui num "conjunto de habilidades e atitudes vinculadas na realização de uma ação, cujo principal objetivo é o da resolução de problemas, sendo assim relevante para todas as pessoas"

As inovações tecnológicas alteraram as habilidades necessárias para a resolução de problemas, fato que se comprova por meio da realização de tarefas que há alguns anos eram inimagináveis. O Pensamento Computacional (PC), integrado ao raciocínio lógico, permite que o aluno desenvolva habilidades voltadas à resolução de problemas. Os métodos utilizados para implementação do PC no Ensino Fundamental e Médio são variados, podendo se adequar às necessidades do professor, independente da disciplina ou abordagem de ensino (BORDINI *et al.,* 2017).

A aprendizagem pode ser aperfeiçoada através do raciocínio lógico, visto que diversos alunos possuem notória dificuldade em interpretar problemas e desenvolver um plano de resposta para superá-los (SCOLARI; BERNARDI; CORDENONSI, 2007).

3.2 Programação em Blocos

No ano de 1950 a IBM (*International Business Machines Corporation*) passou a utilizar cartões perfurados para imputar comandos em seus computadores, uma forma primitiva de programação e linguagem de máquina (DIAS, 2019). Nos dias atuais, interfaces intuitivas permitem que comandos ainda mais complexos sejam executados a partir de uma escrita "humanizada", adaptada semanticamente para que se torne inteligível, desta forma o usuário designa ao computador uma série de passos organizados de maneira lógica, parecido com a formulação de um texto ou uma receita, e a máquina é capaz de executá-los, sem que o seu utilizador necessariamente saiba todos os processos matemáticos ou físicos necessários durante o procedimento (*idem*).

Outro fator que corrobora com o ensino do pensamento computacional e linguagem de máquina na educação básica é o mercado de trabalho. Segundo Oliveira (2011), o professor é articulador da tecnologia visto que faz parte de uma sociedade, e a demanda por profissionais tecnologicamente ativos tende a continuar crescente.

Contudo, a realidade apresentada pela maioria das escolas é um fator de impedimento para que muitos alunos desenvolvam competências tecnológicas. Tal assertiva está amparada nos dados do Censo Escolar de 2017, o qual divulgou que havia laboratórios de informática em 81% das escolas públicas brasileiras, mas somente 59% eram utilizados, como explica Varella (2017) em sua pesquisa. Ainda que o cenário atual não seja ideal e apesar de muitas escolas operarem em situações precárias, é necessária uma preparação prévia para que mudanças ocorram, pois de nada adianta apetrechos tecnológicos se não houver quem saiba lidar com eles. A má utilização dos recursos não pode ser um impeditivo para o docente, visto que é seu papel saber explorar o potencial das ferramentas em prol de uma educação de qualidade.

4 Estudo Desenvolvido

O presente estudo visa mostrar a importância da plataforma *Thunkable* como de ferramentas de ensino de programação por meio de blocos, bem como uma alternativa para desenvolver o raciocínio lógico. De igual forma, vem demonstrar o quanto é importante para os professores conhecer o potencial pedagógico desta ferramenta para auxiliar no ensino em qualquer nível da educação e em qualquer área disciplinar.

A ferramenta utiliza pedaços de código (blocos) executados de maneira sequencial e realizando diferentes métodos, como atribuição e armazenamento de valores, estilização dos componentes mostrados em tela, paginação, entre outros. Realizar tal programação utilizando uma linguagem clássica seria um trabalho bastante técnico e demorado, além de demandar do aluno outras habilidades como capacidade de leitura e escrita em inglês, visto que a grande maioria das linguagens de programação são criadas nesta língua e a utilizam para executar funcionalidades nativas no sistema.

4.1 Aplicativo desenvolvido

O *Thunkable* é uma ferramenta que possibilita ao usuário inserir imagens, áudios e vídeos, possibilitando aos professores criarem conteúdos para diversas disciplinas, como por exemplo: Língua Portuguesa, História, Ciências, entre outras, podendo ser utilizado para ensinar diversas matérias.

Esta ferramenta pode ser utilizada também para criar pequenos protótipos ou, seja, aplicativos, sem que seja preciso o conhecimento prévio sobre códigos e linguagens de programação. Conforme pode ser visto na Figura 1, o *Thunkable* possui diversas funcionalidades, que faculta ao utilizador inserir imagens, áudios e vídeos e os comandos lógicos por meio de blocos de programação. Ele foi desenvolvido através de pesquisas de ferramentas que podem auxiliar na produção de aplicativos educacionais, sem necessariamente ter grandes conhecimentos de programação.

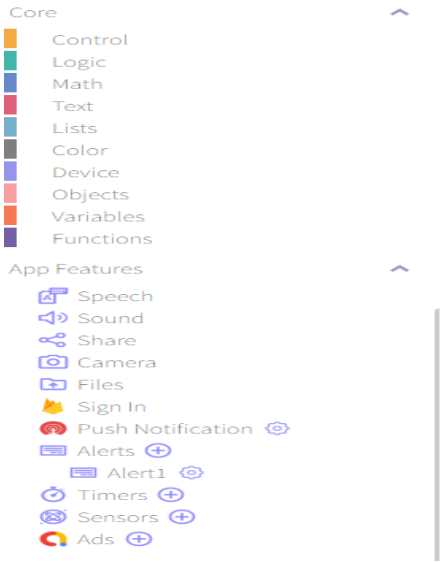


Figura 1. Funcionalidades do *Thunkable*. Fonte: *Thunkable*

Tendo em vista que o *smartphone* é um dispositivo que grande maioria dos alunos possuem, pensamos na criação de um aplicativo que possa auxiliá-los em suas aprendizagens. O aplicativo abaixo, foi desenvolvido para auxiliar no ensino de História, mas poderá também ser utilizado em outras áreas disciplinares. Sua estrutura é composta de um menu na parte superior, com as seguintes opções: i) tela principal; ii) História; iii) quiz; iv) +. Na tela principal (ver Figura 2), o aluno tem a opção de acessar os conteúdos de História ou ir direto para resolver o quiz.

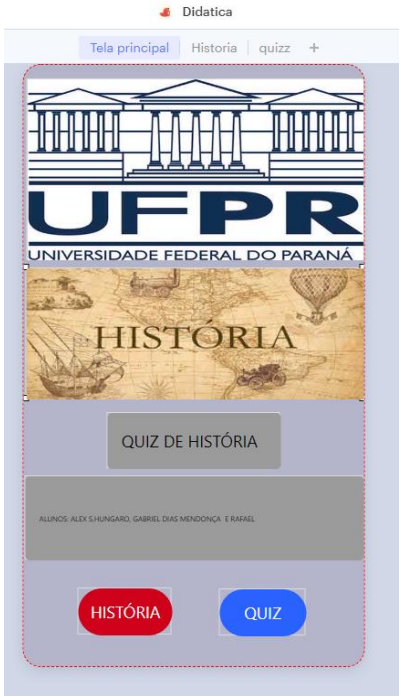


Figura 2 - Interface criada pelo usuário (aluno). Fonte: Thunkable

Caso adote a opção "História", ele terá informações suficientes acerca da temática para que possa entender o contexto em que se desenvolveu o fato histórico, conforme pode ser visto na Figura 3.

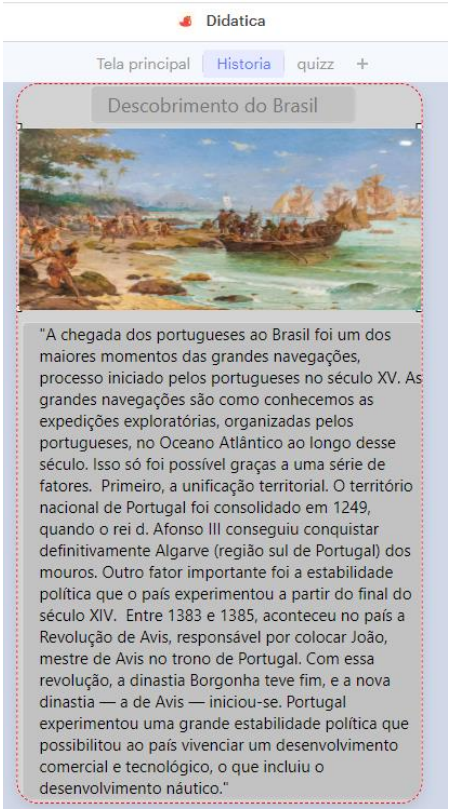


Figura 3 - Interface de conteúdo histórico. Fonte: *Thunkable*

Após ter realizado a leitura do material, o aluno pode testar seus conhecimentos respondendo o *quiz* (ver Figura 3). Após respondê-lo, o aluno aperta em finalizar, logo o aplicativo apresenta se a resposta está correta ou não.

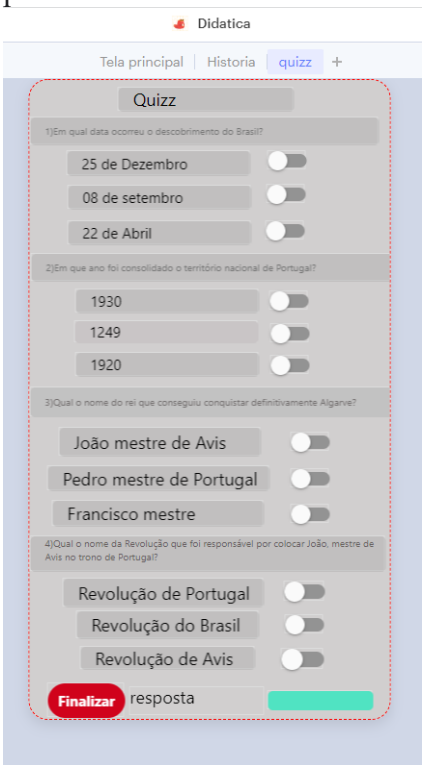


Figura 3 – respostas. Fonte: *Thunkable*

Considerações finais

Como vimos nos tópicos acima, fica nítido a importância de que seja desenvolvido o raciocínio lógico dos alunos na educação básica. Mas para isso, o professor precisa lançar mão de algumas ferramentas digitais para que possa ajudar a desenvolver essa competência em seus alunos.

O presente estudo focou na ferramenta *Thunkable*, uma plataforma com interface visual para criação de aplicativos Android por meio de blocos de programação, que não requer conhecimentos aprofundados de programação

Apresentamos um *app* para trabalhar conteúdos da disciplina História, como forma de contribuir para que as aulas fiquem mais divertidas e com isso desperte a atenção e o gosto por estudar uma disciplina que na maioria das vezes é considerada como enfadonha, ensinado de forma desconexa, que por vezes "separa um mundo de fantasia e mágica, oferecido pelo jogo, de outro mundo, repleto de personagens estranhos, de tramas complexas e conceitos difíceis, oferecido pelo livro didático" (CAIMI,2017,p.23). Outro fator que dificulta a aprendizagem dos conteúdos está relacionado à construção dos conceitos históricos. A esse respeito Caimi evidencia que:

> Há uma tendência entre nós, professores, de assumir uma posição estática diante do ensino de conceitos, tratando-os como definições verbais prontas, que podem ser encontradas nos dicionários e nos livros. Aí reside muito do verbalismo vazio que permeia as aulas de História, resultando ora na passividade dos alunos, ora na sua resistência ativa frente à disciplina. É preciso considerar que conceitos são essencialmente esquemas de ações, não informações que se possam incorporar externamente, somando-se dados da realidade chamando a atenção do aluno (CAIMI, 2017, p.24)

Tendo em vista os postulados de Caimi (2017), acreditamos que o aplicativo pode contribuir para que o ensino dos conteúdos se torne mais interessante para o aluno e o instigue a estudar, visando assim desenvolver algumas competências, como por exemplo: ampliação do vocabulário, imaginação, curiosidade, senso crítico, capacidade de atenção, argumentação, entre outros

Ademais, também é uma alternativa para que o professor, ao se apropriar de suas funcionalidades, possa utilizá-la em sua escola de uma forma diferente. Ou seja, solicitando aos alunos que criem aplicativos, colocando-os para assumirem o protagonismo de sua aprendizagem. Com isso, irá ajudá-los a desenvolver competências relacionadas a cultura digital, pensamento computacional e o raciocínio lógico tão importantes na era do conhecimento.

Referências

Bordini, Adriana; Avila, Christiano; Cunha, Mônica; Cavalheiro, Simone; Foss, Luciana. Pensamento Computacional nos ensinos fundamental e médio: uma revisão sistemática*. **VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação** (CBIE 2017). 2017. Pelotas. Acesso em: 29 de jul. 2022.

Buckingham, David. Aprendizagem e Cultura Digital. **Revista Pátio**, Ano XI, No. 44, Jan. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/David-Buckingham-3/publication/265564109_Aprendizagem_e_Cultura_Digital/links/551145ed0cf20352196dc145/Aprendizagem-e-Cultura-Digital.pdf. Acesso em: 22 de jul. 2022.

Buckingham, David. Cultura Digital, Educação Midiática e o Lugar da Escolarização. **Educação & Realidade [on-line**]. 2010, 35(3), 37-58[fecha de Consulta 28 de Julho de 2022]. ISSN: 0100-3143. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=317227078004. Acesso em: 22 de jul. 2022.

Caimi, Flávia Eloisa.Por que os alunos (não) aprendem História? Reflexões sobre ensino, aprendizagem e formação de professores de História. In: Scielo v1. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tem/a/ng5vPksgkCHSvgWYmZsnh5t/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 18 ago.2022

Dias, R. A História da Interface. Disponível em: https://medium.com/contexto-delimitado/a-hist%C3%B3ria-da-interface-4b698537ba15. Acesso em: 12 de jul. 2022.

Ferraz, M. Raciocínio lógico e a sua importância para alunos de todas as idades. In - **Luma**. São Paulo, 24 de Março de 2022. Disponível em: https://lumaensino.com.br/blog/raciocinio-logico/. Acesso em: 29 de jul. 2022.

Gadotti, M. **Perspectivas Atuais da Educação**. São Paulo (SP), 2000. Disponível em: https://www.scielo.br/j/spp/a/hbD5jkw8vp7MxKvfvLHsW9D/?format=pdf. Acesso em: 23 de jul. 2022.

Oliveira, E. G. **Advento Tecnológico na Educação**. Disponível em: https://www.academia.edu/36241816/Advento_Tecnol%C3%B3gico_na_Educa%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 12 de jul. 2022.

Perrenoud, Ph. (2000). **Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre : Artmed Editora (trad. en portugais de Dix nouvelles compétences pour enseigner. Invitation au voyage. Paris : ESF, 1999).

Souza, Jessica Silva de; Lopes, Alba Sandyra Bezerra. Estimulando o pensamento computacional e o raciocínio lógico no ensino fundamental por meio da OBI e computação desplugada. In: **VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação** (CBIE 2018). Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2018). Disponível em: http://ojs.sector3.c.om.br/index.php/sbie/article/view/8186/5865. Acesso em: 30 jul.2022

Scolari, A. T; Bernardi, G; Cordenonsi, A. Z. O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, 2007. DOI: 10.22456/1679-1916.14253. Disponível em: https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14253. Acesso em: 30 jul. 2022.

Varella, G. Há laboratórios de informática em 81% das escolas públicas, mas somente 59% são usados. Disponível em: https://www.nic.br/noticia/na-midia/ha-laboratorios-de-informatica-em-81-das-escolas-publicas-mas-somente-59-sao-usados/. Acesso em: 12 de jul. 2022.

Zambaldi, Leonardo. **Habilidades do futuro: Raciocínio Lógico. I Do Code**. Disponível em: https://idocode.com.br/blog/empreendedorismo/habilidades-do-futuro-raciocinio-logico/.Acesso em: 30 de jul.2022.

Zulato, Geovane Medeiros; Lisbôa, Eliana Santana. TPACK no ensino da Matemática: um contributo ao referencial teórico para formação de professores. In**: I Seminário Internacional de Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas I SIECEMTE.** 2021. Palotina, Anais… 2021. p.195-197 Disponível em: http://www.ppgecemte.ufpr.br/siecemte/. Acesso em:11.09.2021.

Capítulo III

Formação de professores para e com o uso das Tecnologias Digitais: possibilidades e desafios

Ângela Cristina de Arruda

& Selma dos Santos Rosa

1 Apresentação

A criança pequena, atendida pela etapa da Educação Infantil (EI) (de zero a cinco anos) é concebida como um sujeito sociocultural (FANTIN; MULLER, 2017), que constrói seu conhecimento a partir da interação com o outro, seja com as demais crianças, adultos, livros, músicas, brincadeiras e, por que não, as Tecnologias Digitais (TD)?

As TD estão, cada vez mais, se tornando uma realidade no cotidiano das crianças pequenas, já que essas "estão a crescer num mundo digital, sendo expostas, a partir de uma idade muito precoce, às tecnologias" (LEPICNIK; SAMEC, 2013, apud BRITO; DIAS, 2016, p. 10). Nas pesquisas de Paiva (2018), 65% das crianças de 0 a 3 anos e 77% das crianças de 4 a 6 anos têm acesso a celulares *smartphones*. Essa relação vai para além do mero acesso, pois as crianças pequenas possuem muito interesse pelas TD (BRITO, 2017). De acordo com Muller (2014), as crianças que possuem acesso as TD pedem para fazer seu uso a partir de seus gestos, falas, corpos, demonstrando interesse em realizar pesquisas na internet, ver vídeos, estar conectadas, enquanto as que não possuem esse acesso o desejam.

Apesar destas constatações, "A compreensão da cultura digital e seu reflexo na educação está em processo de reconhecimento" (FOFONCA, 2015, p. 34). Nessa direção, Brito (2017) constatou que, por mais que a escola possua os artefatos tecnológicos, as crianças dizem que não os utilizam muito e que, apesar de possuírem autonomia para seu uso, "[...] a escola não capitaliza essas competências" (BRITO, 2017, p. 230), e que esse não uso está diretamente ligado a formação dos professores. Kenski (2015, p. 57) afirma que um dos problemas das TD na educação é a "falta de conhecimento dos professores para melhor uso da tecnologia [...], os professores não são formados para o uso pedagógico das tecnologias".

A pandemia de COVID-19 trouxe diversos desafios para a educação, decorrentes principalmente da suspensão das atividades presenciais. A necessidade de reorganizar as práticas educativas demandou buscas de novas possibilidades e as TD foram um dos meios utilizados para isso, seja com os estudantes e crianças, seja para a formação de professores, a qual necessitou de reestruturações e adaptações diante do contexto pandêmico.

Diante disso, os momentos formativos destinados aos professores desencadearam outro desafio: como realizar formação de professores que tratem da temática da integração das TD em práticas educativas, em que as TD são o meio de interação entre a formadora e os professores?

Neste artigo, descreve-se a experiência de uma formação pedagógica sobre a integração das TD na Educação Infantil (EI) de modo assíncrono e online, utilizando a

plataforma do Google Sala de Aula e o aplicativo WhatsApp como forma de comunicação. A formação constitui uma das etapas da pesquisa intitulada Práticas Educativas baseadas em projeto para a integração de Tecnologias Digitais na Educação Infantil (ARRUDA, 2021), a qual buscou apresentar cinco práticas educativas baseadas em projeto para a interação das TD na EI, bem como a avaliação dos professores sobre essas, visando a coleta de dados para dar seguimento na análise e desenvolvimento da pesquisa. Ao final da formação, foi aplicado um questionário para a avaliação da formação, com o objetivo de identificar as potencialidades e fragilidades da mesma, além de identificar o que os professores aprenderam em relação ao uso das TD para práticas educativas com a EI.

Relatos de práticas como estas são importantes pois constituem iniciativas pedagógicas diferenciadas destinada a professores, seja no seu conteúdo (práticas educativas para a integração das TD com a EI), que é extremamente necessário e desafiador, seja em sua forma de aplicação (online e assíncrono), pois desencadeou múltiplas aprendizagens no que se refere a uso das plataformas/aplicativos e nas práticas pedagógicas dos professores.

2 Fundamentação teórica

A formação de professores de modo geral constitui elemento fundamental das políticas educacionais em compreensão que o processo educativo está em constante movimento conforme as mudanças políticas, sociais, tecnológicas, culturais, entre outras, além de novos estudos e pesquisas que contribuem para novas discussões, como é o caso da EI. A EI passou por fases ora assistencialista-compensatória e hoje é concebida com uma etapa importantíssima da Educação Básica.

Neste sentido, as práticas educativas realizadas pelos professores da EI precisam acompanhar essas mudanças, compreendendo a educação enquanto prática social, em um currículo que articule os conhecimentos que constituem o patrimônio artístico, cultural, tecnológico e científico, às experiências e saberes das crianças (BRASIL, 2009).

Entre as várias práticas educativas que devem ser desenvolvidas na EI, a utilização das TD deve ser garantida, como experiências que possibilitam as interações, as brincadeiras e as múltiplas linguagens das crianças pequenas (FANTIN; MULLER, 2017). Apesar disso, Brito (2017), constatou em sua pesquisa, que mesmo a escola possuindo os dispositivos de TD, as crianças não as utilizam, pois ainda está reconhecendo o reflexo da cultura digital nas práticas escolares (FOFONCA, 2015).

A incorporação e integração das TD têm sido um desafio emergente e constante na educação diante de inúmeros fatores, mas principalmente, das dificuldades que os professores possuem em relação a sua utilização nos aspectos técnicos e sobretudo, os pedagógicos. Essas dificuldades decorrem da falta de formação envolvendo essa temática, tanto na formação inicial, quanto na formação continuada (FANTIN, 2012; AMANTE; FARIA, 2015).

Apesar das primeiras experiências advindas da área da informática na educação iniciarem no Brasil na década de 80, por meio de seminários e políticas de formação que compreendessem os mais diversos aspectos formativos (em relação ao uso da informática e das demais Tecnologias da Informação e Comunicação), estas se deram lenta e gradativa até o ano de 2020.

Por conta da pandemia de COVID-19, as instituições de ensino identificaram nas TD um dos potenciais meios para dar continuidade aos processos educativos frente a suspensão das atividades presenciais, bem como orienta a Resolução nº 02/2020 do

Conselho Nacional de Educação: reorganizar e planejar os ambientes de aprendizagem, utilizando as tecnologias disponíveis para atender o currículo; a realização de atividades síncronas e assíncronas de acordo com a disponibilidade tecnológica; realização de atividades online; e a utilização de mídias sociais de longo alcance para orientar e estimular as atividades que podem ser computadas no calendário escolar.

Em atendimento a essas necessidades, a formação de professores programada para a pesquisa necessitou ser adequada, pois como havia-se a impossibilidade de encontros presenciais, utilizou-se dos espaços virtuais. Além disso, a formadora/pesquisadora morava no município de Piraquara (Região Metropolita de Curitiba) e o público da formação eram os professores do município de Apucarana (Norte do Paraná).

Desta forma, uma das possibilidades, foi o uso da plataforma Google Sala de Aula. Esta plataforma oferece um ambiente virtual de aprendizagem interativo e colaborativo (Google, 2021), em que pode se organizar os processos educativos ao proporcionar uma multiplicidade de arquivos, tais como textos, vídeos, imagens, *hiperlinks*, formulários, entre outros. O *Google* Sala de Aula faz parte dos serviços *Google for Education*, que possui outras funcionalidades como documentos de texto, planilhas, apresentações de *slides*, formulários, serviço de armazenamento e compartilhamento em nuvem, etc. que possibilitam ações on-line, interativas e colaborativas, as quais muito contribuem para a educação.

Alguns autores discorreram sobre formações para e a partir do *Google* Sala de Aula, explorando como estes poderiam ser utilizados com os estudantes. Guedes e Junior (2020), relatam sobre uma oficina formativa de modo presencial (ainda não havia suspensão das atividades presenciais) para o uso do *Google* Sala de Aula de professores da Educação Básica de Manaus. A oficina consistiu em atividades práticas, em que os professores realizavam determinadas ações de acordo com a exploração, como a criação de sala, mensagem de boas-vindas, etc. Como resultados os professores empregariam essa plataforma em suas atividades educacionais pois acreditavam ser muito útil e importante para ser utilizada com os estudantes.

Nobre e Rodrigues (2020) relatam uma formação para o uso dos serviços do *Google for Education*, entre eles o *Google* Sala de Aula com professores do ensino superior a fim de contribuir para a continuidade dos processos educativos frente a Pandemia de COVID-19. A metade dos professores entrevistados nunca haviam utilizado o *Google* Sala de Aula. A formação sobre o uso do *Google* Sala de Aula foi implementada por meio da própria plataforma. A ideia foi de que os professores utilizassem o *Google* Sala de Aula para criar turmas, adicionar estudantes, postar atividades, realizar avaliações e explorar outras funcionalidades do *Google for Education* que poderiam ser utilizadas no ambiente do *Google* Sala de Aula. Foram utilizados de pequenos vídeos instrucionais explicando cada funcionalidade passo a passo. Como resultados, os professores consideraram que conseguiram alcançar os objetivos da formação, aprendendo a utilizar a plataforma. Os autores destacam a importância do *Google* Sala de Aula, mas fazem uma reflexão sobre a relevância do contato dos formadores com os professores que estavam participando, sempre estando disponíveis para sanar eventuais dúvidas e auxílios, além de propostas de modo síncrono.

Como meio de comunicação e de uso complementar da plataforma do Google Sala de Aula, foi utilizado o aplicativo de mensagens WhatsApp. Para Reali, Souza e Barros (p. 347, 2020, apud Gallon *et al*., 2019) o aplicativo pode contribuir para: "compartilhamento de experiências ou materiais com finalidade pedagógica [...] facilitar

debates e discussões de natureza formativa; familiaridade dos professores com seu uso; informalidade na comunicação, entre outros".

Diante do apresentado, a formação por meio dos recursos do *Google* Sala de Aula e do aplicativo *WhatsApp* pôde ser um grande aliado para a continuidade dos processos formativos destinados à professores, o que fundamenta o relato a seguir.

3 Procedimentos metodológicos

A formação pedagógica proposta constituiu uma das etapas da pesquisa de mestrado intitulada Práticas Educativas baseadas em Projeto para a integração de Tecnologias Digitais na Educação Infantil (ARRUDA, 2021). Esta etapa da pesquisa caracterizou-se como uma intervenção pedagógica, pois envolveu o "planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam" (Damiani et al., p. 58, 2013).

O objetivo principal da formação foi o de que os professores da EI conhecessem, explorassem e avaliassem cinco Práticas Educativas baseadas em Projeto para a integração das TD com a Pré-Escola que foram elaboradas a partir da pesquisa de mestrado da pesquisadora. A intenção também foi a de despertar o interesse frente as possibilidades educativas das TD em práticas educativas para a EI.

A formação foi disponibilizada na modalidade de extensão, com carga horária de 40 horas. O público alvo da formação foram professores que atuassem com a Pré-Escola da rede municipal de ensino do município de Apucarana. A formação foi divulgada pela Autarquia Municipal de Educação do Município e teve 372 participantes dos quais 314 a concluíram. Apesar do público-alvo da formação fossem os professores que atuavam com turmas da Pré-Escola, abriu-se a possibilidade de outros profissionais da EI estarem participando. Assim, foram criadas duas turmas da formação e participaram professores, auxiliares de turma, diretoras e coordenadoras pedagógicas que atuavam em instituições municipais que ofertavam turmas da EI.

Realizou-se a formação a distância, utilizando a plataforma do Google Sala de Aula de modo assíncrono, no período de 22/06/2020 a 25/07/2020. Como apoio de comunicação, foi utilizado o aplicativo de mensagens *WhatsApp*, no qual eram disponibilizadas algumas informações e ofertado auxílio aos professores:

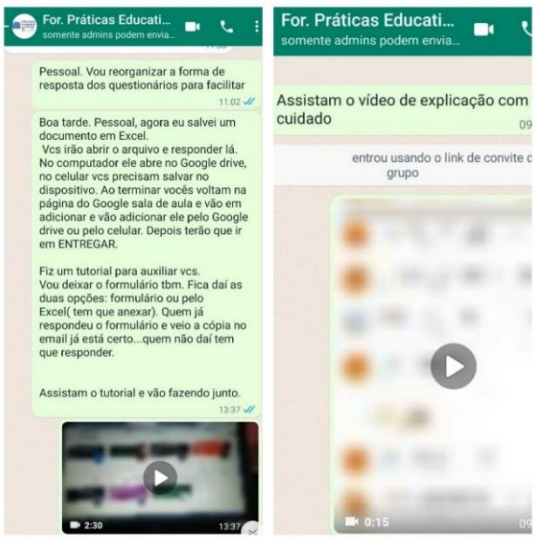


Figura 1. Mensagens enviada nos grupos da formação. Fonte: Arquivos da autora (2020).

A formação foi organizada em sete etapas, conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1. Cronograma da formação

Proposta	Período de realização
Apresentação da formação: Resumo e provocação sobre a temática Tecnologias Digitais e as práticas educativas para a Educação Infantil	22/06/2020 a 27/06/2020
Introdução da formação: Apresentação sobre a Aprendizagem Baseada em Projetos, Organização dos Espaços em Cantos e Integração das Tecnologias Digitais com as Crianças pequenas.	22/06/2020 a 27/06/2020
Prática Educativa 1 - Jogo Tapa Certo: Utilização da Realidade Aumentada em jogos e brinquedos. Integração entre objetos digitais e objetos físicos por meio do aplicativo HP Reveal.	29/06/2020 a 04/07/2020
Prática Educativa 2 - Desenhe seu jogo: Utilização da Realidade Aumentada na construção de jogos digitais criativos por meio de desenho com as crianças com a utilização do aplicativo Draw Your Game.	29/06/2020 a 04/07/2020
Prática Educativa 3 - Investigando fenômenos naturais: Utilização da fotografia para a documentação de situações de investigação pelas crianças por meio dos aplicativos *Chatter Pix Kid, SpeakingPhoto e Google Fotos.*	06/07/2020 a 11/07/2020
Prática Educativa 4 - Viaje e brinque: Utilização de projeções com *chroma key* e Realidade Aumentada para visitar lugares e vivenciar experiências por meio dos aplicativos Google Expedições, Obs *Studio* e *Snap Camera*.	13/07/2020 a 18/07/2020
Prática Educativa 5 - Criando narrativas: Promoção da contação de histórias e criação de narrativas pelas crianças com o uso da Lousa Digital pela plataforma *KidsBook* Itaú criança e dos aplicativos Inventeca e *Toontastic* 3D.	20/07/2020 a 25/07/2020

Fonte: autoria própria

Na Apresentação e Introdução foi apresentado de modo geral o que seria abordado na formação. Cada etapa referente às Práticas Educativas foi organizada em um tópico de atividade, com seis ou sete atividades cada. Ao final de cada tópico foi proposto um questionário para avaliar a Prática Educativa.

Cada tópico de atividade era iniciado com um vídeo ou animação abordando de modo geral sobre o que seria trabalhado naquela prática, explicando sobre os aplicativos e algumas propostas, conforme a Figura 2:

Figura 2. Vídeo da animação da Prática Educativa Desenhe seu jogo. Fonte: arquivos da autora (2020).

No início de cada etapa era disponibilizado vídeos tutoriais sobre como utilizar os aplicativos e ao final um vídeo que recapitulava o que fora trabalhado, fazendo relação entre a teoria e a prática, pois era proposto a leitura de textos referentes àquela Prática Educativa.

Vale destacar que as animações, os vídeos tutoriais e os vídeos explicativos, bem como a demonstração didática das Práticas Educativas foram elaborados pela

formadora/pesquisadora. Também eram disponibilizados alguns vídeos da plataforma YouTube com ideias referentes às temáticas.

Após a exploração das Práticas Educativas e do passo a passo de como utilizar os aplicativos, era solicitado que os participantes tentassem baixá-los e utilizá-los, pensando em novas possibilidades no trabalho educativo com a EI.

Além do Google Sala de Aula, foi criado dois grupos no aplicativo *WhatsApp* (pois apenas um não comportava o número de participantes) os quais eram usados para sanar dúvidas e compartilhar capturas de tela e vídeos de quando os participantes conseguiam utilizar os aplicativos propostos nas Práticas Educativas.

Figura 3. Imagem de vídeo referente ao uso do aplicativo Chatter Pix Kid enviada por uma professora. Fonte: arquivos da autora (2020).

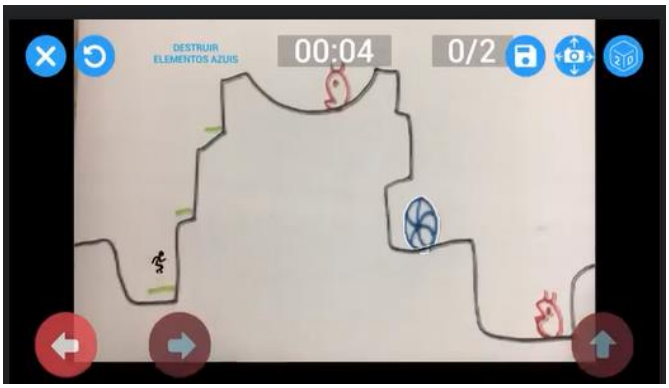


Figura 4. Imagem de vídeo referente ao uso do aplicativo *Draw Your Game* enviada por uma professora. Fonte: arquivos da autora (2020).

Ao final de cada tópico de atividade, era proposto um formulário de avaliação da prática educativa que foi utilizado como instrumento de coleta de dados da referida pesquisa de mestrado. No encerramento das atividades da formação foi proposto um formulário eletrônico em que os participantes avaliaram a formação, colocando considerações sobre os vídeos, animações, textos, se tentariam utilizar com as crianças os conhecimentos adquiridos, as contribuições e os pontos negativos da formação.

4 Resultados e discussão

Da avaliação da formação foram recebidas 160 respostas. Em relação aos vídeos propostos na formação os professores citaram que foram ótimos, muito bem elaborados, detalhados, explicativos e de fácil compreensão, conforme descreve uma professora: "*Os vídeos gravados pela formadora, foram bacanas. Todas os vídeos aulas foram bem elaboradas de forma clara e com as explicações e exemplos necessários para a nossa compreensão do conteúdo de cada módulo"* (Professora P., 2020).

Os professores relataram também que os vídeos auxiliaram a aprender e compreender o que as práticas educativas propuseram. Segundo uma professora: *"[...] em alguma parte a gente se pega a pensar [...] posso trabalhar de forma diferente ou o método que estava tentando inserir não estava adequado para idade, mas que posso mudar.*" (Professora J., 2020). Além disso, os professores discorreram que alguns vídeos foram muito interessantes, criativos, dinâmicos e didáticos.

Para Nobre e Rodrigues (2020) a escolha de vídeos, principalmente os curtos, contribuem para uma comunicação dinâmica e direta, sendo que a utilização destes foi a de possibilitar a visualização com mais elementos que auxiliassem os professores a conhecer as propostas de práticas educativas baseada em projeto, bem como demonstrar a utilização e usabilidade dos aplicativos. Todos os vídeos tinham algum tipo de narração, o que contribuía para essa comunicação direta e dinâmica proposta pelos autores.

Para além disso, a comunicação via *WhatsApp* possibilitou o auxílio direto aos professores, pois mesmo a distância a formadora promovia o uso de vídeos e imagens com o passo a passo para acessar ou realizar as atividades. Isso foi apresentado pelos professores como algo muito positivo:

> *Foi de muita valia o curso. Eu nem imaginava que poderia ter tantas tecnologias que poderiam ser usadas no meio pedagógico e colocar em planejamento diário. Parabéns a Professora Angela que com toda calma, paciência nos deu total atenção e nos trouxe maravilhas (que por mim antes desconhecidas). Obrigada por nos agregar conhecimento. (Professora R., 2020).*

Reali, Souza e Barros (2020) demonstraram que o uso do *WhastApp* em formações pode propiciar "reflexões e aprendizagens profissionais, da docência, por meio de uma conversa virtual assíncrona ou síncrona, que pode ser acompanhada de vídeos, áudios, fotos e documentos" (p.356), além de contribuir para "o contato entre as participantes como se estivessem face a face, favorecendo o conhecimento de detalhes, situações, de processos e seus desdobramentos" (p.356). As ideias propostas pelos autores condizem com os relatos dos professores, demonstrando que o *WhatsApp* foi um meio fundamental de comunicação, que contribui para a aprendizagem e também contribuiu para oferecer mais segurança aos professores, ao possibilitar detalhar determinadas situações.

Os professores também pontuaram que alguns vídeos estavam com muitos ruídos e com o som baixo, sendo que uma professora relatou que teve muitas dificuldades em acompanhar pois tinha deficiência auditiva. Vale destacar que os vídeos foram elaborados pela formadora em sua residência, sendo um desafio criar conteúdos audiovisuais sem dispor de um estúdio ou de materiais adequados, como microfones e câmeras de qualidade. Contudo, são pontuações extremamente relevantes, tendo em vista a necessidade de maior clareza no som ou como se fala, além de considerar mais as questões sobre acessibilidade – como a geração de legendas, por exemplo, deixando mais acessível em vários aspectos.

Sobre os textos os professores pontuaram que foram interessantes e muito bons, pois complementaram os vídeos. Além disso, pontuaram que os textos faziam relação entre teoria e prática, como relata uma professora: "*Textos necessários para entendermos sobre a importância da tecnologia na escola e modos de uso. Podíamos ter mais discussões acerca deles*" (Professora B., 2020). Outros professores disseram que os textos foram muito relevantes para a prática pedagógica e que aprenderam muito: "*Os textos foram de grande ajuda no decorrer do curso e ótimo para futuras pesquisas. Aprendi muito com os textos, sinto que minhas aulas melhorarão muito em momento de dúvidas*" (Professora A., 2020). Os textos também foram bem explicativos e didáticos. Enquanto

alguns professores relataram que os textos foram objetivos, outros citaram que eram muito longos, de difícil leitura e muito cansativos, apesar de muito bons.

Vale destacar que em todos os tópicos havia de um a quatro textos selecionados, os quais abordavam as questões pedagógicas e metodológicas relacionadas a prática educativa que estava sendo apresentada. Para além disso, fomentavam as reflexões dos professores sobre o porquê da metodologia baseada em projeto.

Questionadas sobre os aplicativos propostos, os professores gostaram muito, relatando que foram muito úteis, interessantes, atrativos e principalmente que poderiam contribuir com a aprendizagem das crianças. Uma professora fez um relato sobre o os aplicativos: "*Maravilhosos... não conhecia a maioria... fiquei encantada... irei utilizar...*" (Professora L., 2020).

Os professores enfatizaram que eram aplicativos que apresentavam inovação. Alguns professores relataram que em alguns aplicativos não conseguiram utilizar pois seus dispositivos não possuíam memória suficiente para sua instalação. Também relataram que alguns aplicativos eram bem fáceis e outros mais difíceis, conforme relata uma professora "*Alguns aplicativos foram difícil de acessar, tive muitas dificuldades e outros nem consegui*" (Professora C., 2020).

Além disso, algumas disseram que os aplicativos não atenderiam a faixa etária das crianças de sua turma, como os bebês. Outra professora relatou que "*Todos os aplicativos são adequados à faixa etária dos meus alunos (alguns alunos terão dificuldade no início, mas não é impossível) e os tutoriais me ajudaram bastante*" (Professora R.).

Destaca-se que a faixa etária das propostas de Práticas Educativas eram as crianças da Pré-Escola (quatro e cinco anos) e que apesar de ter professores que atuavam na Educação Infantil (faixa etária de 0 a 5 anos), o público alvo da formação eram os professores que atuavam com esta faixa etária.

Referente aos pontos negativos da formação, os professores mencionaram que sentiram dificuldades em relação aos prazos e tempo, já que estavam atendendo o ensino remoto e realizando outras formações. Além disso, também apontaram sobre o áudio baixo, os textos longos e sobre as perguntas dos questionários que eram repetitivas. Como os questionários faziam parte da coleta de dados, as perguntas acabaram se repetindo em cada Prática Educativa, tendo em vista a necessidade análise de dados que fora realizada posteriormente.

Os professores também relataram muitas dificuldades em usar as TD e os aplicativos, sendo que algumas não conseguiram utilizar. Neste sentido, alguns professores manifestaram que a formação deveria ser presencial e não *on-line* já que possuíam muitas dificuldades.

Perguntado se utilizariam os aplicativos e as ideias das práticas educativas, todos os professores disseram que sim. Algumas relataram que poderiam tentar adaptar as ideias para a faixa etária e suas turmas.

Em relação àquilo que a formação contribuiu em sua prática, os professores citaram a melhoria e mudança nela, em ampliar e enriquecer o que já realizam. Muitos enfatizaram que as atividades propostas trouxeram novas ideias e metodologias, além de se sentirem incentivados a utilizar e realizar as práticas educativas com o uso das TD, conforme a fala desta professora "*Muitas ideias novas e um incentivo para usar mais o computador na sala de aula*" (Professora F., 2020). Para Amante e Faria (2015), é imprescindível a formação de professores para o uso das TD, principalmente pois há falta de conhecimento sobre as possibilidades e objetivos delas no contexto educativo. Neste

sentido, a formação contribuiu para a ampliação do olhar pedagógico para as TD.

5 Considerações finais

Utilizar as TD para realizar uma formação com a sua temática apresentou algumas vantagens e desvantagens, as quais fazem parte de qualquer processo formativo quando se trata de formação de professores.

Percebeu-se que muitos professores ainda possuem elevadas dificuldades em relação ao uso básico das TD, como acessar *sites*, abrir e fechar documentos, baixar aplicativos, entre outros. Em muitos casos, mesmo com um passo a passo nos tutoriais, os professores possuíam muita insegurança para tentar realizar sozinhos, necessitando de atendimento individualizado, e que, infelizmente, alguns careciam de atendimento presencial, o qual não foi possível de ser realizado.

Identificou-se que apesar das pontuações positivas sobre os materiais da formação, ainda é necessário o aprimoramento destes, com áudios e vídeos melhores, legendas, textos mais curtos ou melhor divididos em uma formação, pensando sempre na acessibilidade e na carga horária gerada pelas atividades.

Como vantagens deste modelo de formação, identificou-se a quantidade de professores atendidos, sendo que de modo presencial isso seria inviável para apenas uma formadora. Também, em determinado sentido, o fato de ser assíncrona pode possibilitar aos professores que fizessem as atividades a seu tempo, de acordo com suas necessidades e possibilidades. Em contrapartida, a falta de tempo dos profissionais relacionada a alta demanda de trabalho gerada pela pandemia também foi um fator que contribui para o aproveitamento inadequado da formação.

A possibilidade de dispor de uma plataforma gratuita – *Google* Sala de Aula – compatível com variados tipos de dispositivos e materiais, os quais podem ser incluídos e criados foi favorável, tendo em vista que os processos formativos podem ser diversificados, utilizando de diferentes linguagens que também são relevantes para os professores. Além disso, o uso do WhatsApp possibilitou o atendimento mais individual e maior atenção aqueles professores com maiores dificuldades, além do repasse de informações instantâneas as quais complementavam o uso da plataforma.

De modo geral, a formação atingiu o seu objetivo, contribuindo para novos olhares, ideias, incentivando e mobilizando os professores quanto as possibilidades que as TD podem ter em práticas educativas com as crianças pequenas. Pensar em uma formação com a temática de TD e as utilizando como meio de interação, que envolva um número grande de pessoas nos mais diversos níveis de compreensão e habilidades digitais foi um grande desafio. A mediação, seja ela pela plataforma do Google Sala de Aula, por WhatsApp, entre outras, se faz de extrema importância, ressaltando o papel do formador que atua com temáticas de TD.

Referências

Amante, L.; Faria, Á. Escola e Tecnologias Digitais na Infância. In: Torres, P. L. (org). **Tecnologias digitais para produção do conhecimento**. Curitiba: SENAR – PR. (2015). Disponível em: < l1nq.com/yEFFJ>. Acesso em 05 de jul. de 2022.

Arruda, A. C. Práticas educativas baseadas em projeto para a integração de tecnologias digitais na Educação Infantil. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 428 p. 2021. Disponível em: <l1nq.com/2uPsK>. Acesso em: 17 de jul. de 2022.

Brasil. Resolução nº 05/2009: Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil. Conselho Nacional de Educação. **Câmara de Educação Básica.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 dez. 2009. Disponível em: <https://cutt.ly/1hBNNkz>. Acesso em: 10 de jul. de 2022.

Brasil. Resolução nº 02/2020: Institui Diretrizes Nacionais orientadoras para a implementação dos dispositivos da Lei nº 14.040, de 18 de agosto de 2020, que estabelece normas educacionais excepcionais a serem adotadas pelos sistemas de ensino, instituições e redes escolares, públicas, privadas, comunitárias e confessionais, durante o estado de calamidade reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020. Conselho Nacional de Educação, 2020. Disponível em: <l1nq.com/6QH8G>. Acesso em: 29 de mai. de 2022.

Brito, R. **Família.com - Famílias, crianças (0-6) e tecnologias digitais**. Covilhã: LabCom.IFP, 2017. Disponível em: <https://cutt.ly/xhBNDYq>. Acesso em: 2 de jul. de 2022.

Brito, R.; Dias, P. **Crianças (0 aos 8 anos) e Tecnologias Digitais: Um estudo qualitativo exploratório**. Palma de Cima, Lisboa: Centro de Estudos de Comunicação e Cultura Faculdade de Ciências Humanas – UCP, 2016. Disponível em: <https://cutt.ly/DhBNGAi>. Acesso em: 12 de jul. de 2022.

Damiani, M. F.; Rochefort, R. S.; Castro, R. F.; Dariz, M. R.; Pinheiro, S. S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação** – Faculdade de Educação da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS, n. 45. 57–67, mai/ago. 2013. DOI: HTTP://DX.DOI.ORG/10.15210/CADUC.V0I45.3822. Disponível em: <https://cutt.ly/OhBNbkD>. Acesso em: 10 de jul. de 2022.

Fantin, M. Mídia-Educação no ensino e o currículo como prática cultural. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 2, p. 437- 452, mai/ago, 2012. Disponível em: <https://cutt.ly/KhBNgYK>. Acesso em: 10 de jul. de 2022.

Fantin, M.; Muller, J. C. **As crianças, o brincar e as tecnologias**. In: A criança e o brincar nos tempos e espaços da escola. Schlindwein, L.; M. Laterman, I.; Peters, L. (Org). Florianópolis: NUP, 2017. Disponível em: <https://cutt.ly/VhBNuXS>. Acesso em: 10 de jul. de 2022.

Fofonca, E. **Entre as práticas de (multi) letramentos e processos de aprendizagem ubíqua da cultura digital: percepções estéticas de educadores das linguagens.** Tese (Doutorado em Educação, Arte e História da Cultura) - Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2015. Disponível em: <https://bityli.com/UMzLa>. Acesso em: 01 de jul. de 2022.

Google. **Google Sala de Aula**. 2022. Disponível em: <https://edu.google.com/intl/pt-BR/products/classroom/>. Acesso em: 10 de jul. de 2022.

Guedes, A. J.; Junior, A. O. C. Google Sala de Aula: Um relato de Experiência na Formação de Professores da Educação Básica. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. Vol. 26, N. p. 499-503. Disponível em <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/12656/12519>. Acesso em: 10 de jul. de 2022.

Kenski, V. M. **Educação e novas tecnologias: o novo ritmo da informação**. Editora Papirus: Campinas, 2012. 5ª reimpressão – 2015.

Muller, J. C. **Crianças na contemporaneidade: representações e usos das tecnologias móveis na educação infantil.** 2014. 193f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em: <https://cutt.ly/fhBVo7I>. Acesso em: 10 de jul. de 2022.

Nobre, A. P. M. C. Rodrigues, C. M. Experiências da Formação do Docente do Ensino Superior no Google Classroom em Tempos de Pandemia da COVID-19. **Anais do Workshop de Informática na Escola** v. 26, No. 1, p. 339-348, 2020. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/12626/12493>. Acesso em 12 de jul. de 2022.

Paiva, F. **Crianças e smartphone no Brasil.** Relatório Pesquisa Panorama Mobile Time/Opinon Box – out., 2018. Disponível em: <https://cutt.ly/BhBVerL>. Acesso em 05 de jul. de 2022.

Reali, A.M.M.R.; Souza, A.P.G.; Barros, B.C. O Whatsapp na formação de professores iniciantes no programa híbrido de mentoria da UFSCAR. **Revista FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**., Salvador, v. 29, n. 58, p. 344-357, abr./jun. 2020. Disponível em: <encurtador.com.br/rCZ24>. Acesso em: 11 de jul. de 2022.

Capítulo IV

O uso do Pixton e a ABP: uma proposta para desenvolver a cultura digital

Gabriel Â. Cerutti

Renan A. N. G. Escribano

& Eliana Santana Lisbôa

1 Introdução

Com as evoluções tecnológicas presentes em nosso dia a dia, não seria estranho a integração de recursos tecnológicos e métodos aos meios educacionais. O *Pixton* é um exemplo de Tecnologia Educacional Digital (TED) com potencialidades pedagógicas, o qual pode ser utilizado em diversas matérias do currículo do Ensino Fundamental.

Ela é uma ferramenta que permite a criação de história em quadrinhos/banda desenhada, por meio de um repositório variado com personagens, cenários e objetos (LIDIA, 2016). Possui módulo Estudante, Professor e Criador para um melhor gerenciamento da turma pelo docente responsável.

Com a capacidade de propor um ensino lúdico atrelado ao ambiente tecnológico já conhecido pelos alunos, as TED se apresentam como uma alternativa válida no ensino de crianças e jovens, tendo em vista que

> A inserção das novas ferramentas tecnológicas pode ser grande aliada, mediatizando o ensino-aprendizagem à ludicidade e outras dinâmicas inovadoras, buscando estratégias que ampliem a aprendizagem dos discentes, minimizando assim, dificuldades de aprendizado (MEDEIROS *et al*., 2020, p. 2).

Por proporcionar um papel ao aluno, como protagonista, a metodologia de aprendizagem baseada de projetos (ABP) em conjunto com as TED, apresenta uma nova percepção para o aprender, ajudando os estudantes a desenvolverem habilidades e competências para a vida numa sociedade baseada no conhecimento e no desenvolvimento tecnológico (ROMANI; LISBÔA, 2021).

Sendo assim, apresentamos uma proposta fundamentada de TED, dentro de um contexto pré-elaborado (plano de aula) a partir do uso da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos - ABP para o ensino de crianças e jovens que integram o ensino fundamental, utilizando a ferramenta *Pixton*. O referido estudo surgiu no âmbito da "cultura digital", conteúdo trabalhado na disciplina Didática da Computação. A proposta de realização de trabalho consistia em apresentar uma estratégia pedagógica que possibilitasse ao aluno a capacidade de se comunicar e produzir conhecimentos com uso das TED

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma atividade desenvolvida pelos alunos de graduação em Licenciatura em Computação como forma de exemplificar possibilidades de usar as TED em contexto educativo na educação básica.

2 Referência teórico

2.1 Cultura Digital

As TED foram de grande destaque na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), por conta das mudanças advindas dos avanços tecnológicos e do crescente acesso a elas pela facilidade de dispositivos como computadores, telefones celulares, *tablets* entre outros (GAROFALO, 2018). Esta era tecnológica trouxe consigo novas ideias, conceitos e hábitos que vêm influenciando e moldando as pessoas para uma cultura digital.

Dentre as competências gerais citadas na BNCC, no presente estudo, focaremos na competência número 5- Cultura digital. Essa competência norteia quais conceitos devem ser desenvolvidos até o fim do ensino fundamental, que passamos a referenciar: utilização de ferramentas digitais; produção multimídias; domínio de algoritmos e de suas linguagens de programação; visualização e análise de dados, além do uso ético dessas competências assim entendendo o impacto dessas tecnologias na vida das pessoas e na sociedade (BRASIL, 2018).

Deste modo, o momento atual corrobora com a aprendizagem por meio de TED que servirá como um meio para trabalhar os conteúdos do presente currículo do ensino fundamental, além de munir o aluno com capacidade para produzir e "exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva" (*idem*, p.7).

2.2 TED Vantagens e Desafios

Segundo Kensky (2012), as TEDs são equipamentos eletrônicos que baseiam seu funcionamento em uma linguagem com códigos binários, por meio dos quais é possível, além de informar e comunicar, interagir e aprender. Dentre essas tecnologias digitais pode-se citar: a lousa digital, *tablets*, *smartphones* e *notebooks*; *softwares*, como o *Pixton* e jogos digitais, plataformas, como os Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), além de soluções criadas exclusivamente para fins educacionais, como o *Google for Education*.

Ao se aplicar às TED durante o ensino de crianças, buscamos uma aprendizagem eficiente e prazerosa, utilizando do lúdico para a criação de uma esfera cognitiva onde a aprendizagem ocorre de maneira intuitiva, como apresentado por Falkembach e que passamos a referenciar:

> O uso das ferramentas computacionais, de forma lúdica propicia flexibilidade e criatividade fazendo o aluno explorar, pesquisar, encorajando o pensamento criativo, ampliando o universo, saciando a curiosidade, alimentando a imaginação e estimulando a intuição, e tudo isso contribui para o aprendizado. (FALKEMBACH, 2006 *apud* DANTAS; SILVA; SOUSA; MOUSINHO; MARTINS, 2019)

Contudo, o maior obstáculo para o uso dessas tecnologias são as próprias instituições de ensino. Questões como infraestrutura, recurso e a resistência e despreparo dos docentes são os principais motivos de escolas tecnologicamente desconectadas (MORAN, 2007).

2.3 Aprendizagem Baseada em Projetos - ABP

Dentre as diversas opções para desenvolver um ambiente para a aprendizagem, temos as metodologias ativas. Segundo Bacich e Moran (2018, p. 4), elas "dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu desenvolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor".

Em nosso estudo, optamos pela Aprendizagem Baseada em Projetos, onde é possível aprender a aprender, por meio de projetos originados por questões, tarefas ou

problemas apropriados aos estudantes. Durante o processo de realização do projeto é desenvolvido a apreensão de conteúdos e o trabalho colaborativo (ROMANI; LISBÔA, 2021). Para tanto, deveremos levar em conta, os seus elementos constitutivos, que são: âncora; artefatos; desempenho autêntico; *brainstorming*; questão motriz; aprendizagem expedicionária; voz e escolha do aluno; *Web* 2.0 (BENDER, 2015).

A âncora é o contexto que instiga a criação de uma pergunta, pode ser apresentada por meio de texto, vídeo ou com uma conversa. Os artefatos são os resultados desenvolvidos pelos alunos, podendo ser fragmentados em pequenas entregas ou no produto completo quaisquer que sejam. O desempenho autêntico realça a importância do projeto aplicado no mundo real. O *brainstorming* são reuniões ou trocas de ideias onde são propostas as ideias para resolver os problemas do projeto.

A questão motriz é a pergunta principal, a qual enfatiza o objetivo do projeto, e assim por ser relacionado a uma questão real presente no cotidiano das pessoas, também é um motivador ao estudante. A aprendizagem expedicionária são pesquisas nas proximidades da região relacionada ao projeto. A voz de escolha do aluno é a autoridade limitada que o estudante tem sobre o projeto, que permite a tomada de decisões durante o desenvolvimento da proposta (COSTA, 2021). A *Web* 2.0 é a aplicação de tecnologias que possam auxiliar na resolução do problema.

2.4 Ferramenta *Pixton*

Dentro da proposta do *Web* 2.0 utilizaremos o *Pixton*, uma ferramenta *on-line* intuitiva e de fácil uso que, quando usada em disciplinas como Língua Portuguesa e Literatura, apresentou eficientes resultados no desenvolvimento dos alunos (CABRERA *et al*., 2018).

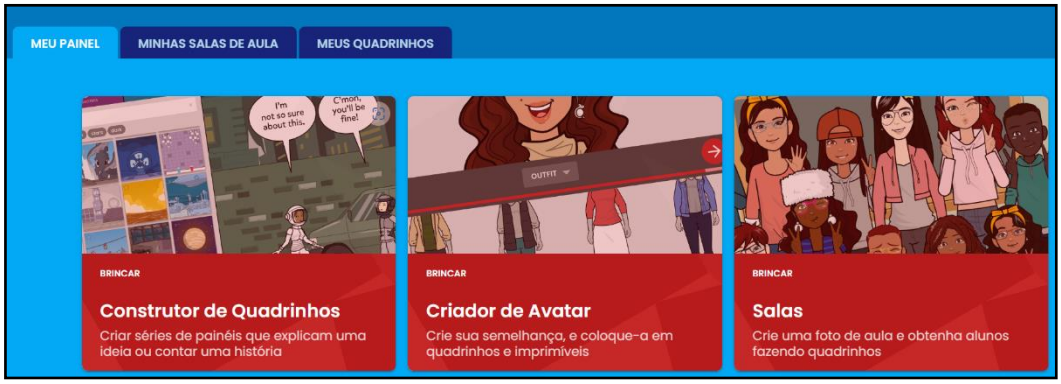
O *Pixton* pode ser acessado por qualquer navegador que esteja atualizado, tanto pelo computador ou dispositivo móvel. É possível fazer seu cadastro usando os dados do *Facebook, Google* ou *Microsoft.* Em sua plataforma é possível, de maneira intuitiva e agradável, a criação de histórias em quadrinhos, podendo ser utilizado com o perfil de aluno que será inserido em uma sala de aula ou o de professor que irá gerir essa sala de aula.

Azman, Zaibon e Shiratuddin (2015) enfatizam que histórias em quadrinhos dão oportunidade para o uso de técnicas visuais, encorajando uma aprendizagem eficaz. Além disso, as histórias em quadrinhos também ajudam com as palavras de seu vocabulário e seus significados, por meio de associações de novas ideias (MEGAWATI; ANUGERAHWATI, 2012).

Após o desenvolvimento do enredo a ser trabalhado e a criação de como serão distribuídos os quadros, é necessário apresentar ao aluno a ferramenta *Pixton.* Depois do cadastro dos alunos e de adicioná-los à sua classe dentro da ferramenta, devemos instruir a usabilidade do *Pixton*. Na tela inicial (ver figura 1), na aba “Meu Painel”, clique em “Construtor de Quadrinhos” e em seguida em “Crie um Quadrinho” (Figura 01).

Após o passo a passo, a tela de criação será apresentada e estruturada da seguinte forma: do lado esquerdo os quadros já criados; do lado direito o quadro atual que está sendo montado; no centro há seis abas sendo fundo, caracteres, foco, palavras, gestos e ações. Assim que uma dessas abas for selecionada, são apresentadas as opções do elemento abaixo, no canto superior direito há um botão nomeado “Terminado” para finalizar e voltar à página anterior.

Figura 1 - Tela inicial



Fonte: Autor

Os professores podem verificar e dar *feedback* para os alunos presentes em sua sala, por meio dessa utilidade, tendo em vista que as entregas dos artefatos podem ocorrer direto pela plataforma do *Pixton*. Por fim, como método avaliativo, optamos por uma rubrica onde será avaliado os seguintes pontos: a criação da história, o trabalho em equipe, os artefatos que serão entregues ao longo do desenvolvimento e o produto final desenvolvido.

3 Realização do estudo

Como falado anteriormente, o presente trabalho surgiu no âmbito da disciplina de Didática da Computação e foi constituído de três etapas a referir:

Na primeira etapa, lemos e discutimos acerca da cultura digital, quinta competência da BNCC, bem como as possibilidades de utilização no currículo como tema transversal ou interdisciplinar (BRASIL, 2018). Isso porque, no nosso entendimento, ela é uma competência que está presente em todos os momentos da formação do aluno, visto que, durante o seu percurso escolar, ele terá que lidar com a informação para construir o seu conhecimento. Nessa perspectiva, as tecnologias digitais exercem uma influência significativa na forma como concebemos o saber e produzimos conhecimento (LISBÔA, 2018).

A segunda etapa consistiu na elaboração de um plano de aula para que fosse possível a operacionalização da atividade. A disciplina eleita foi a Língua Portuguesa tendo como temática o desenvolvimento da escrita. A justificativa da escolha da referida temática refere-se ao fato de conferirmos uma importância acrescida à necessidade de desenvolver nas séries iniciais, a escrita, considerando que por meio dela é que os estudantes serão capazes de aprender a cultura e desenvolver o conhecimento científico (OLIVEIRA, 2016). A atividade deverá ser desenvolvida em 3 aulas de 50 minutos, tendo como objetivo desenvolver a produção de histórias como uma forma de incentivar a prática da cultura escrita, da percepção de valores da sociedade e do desenvolvimento de competências digitais. Como conteúdo programático, foi sugerido: métodos para planejar o enredo, desenvolvimento de personagens, cenários e diálogos; e utilização de sintática, semântica e gramatical.

A metodologia adotada será a aprendizagem baseada em projetos e a aula será desenvolvida em três etapas. Lembrando dos elementos que constituem uma ABP, é necessário que, inicialmente, o professor apresente a âncora para o aluno. Essa âncora deve estar relacionada com o conteúdo a ser trabalhado e pode ser um vídeo, um texto,

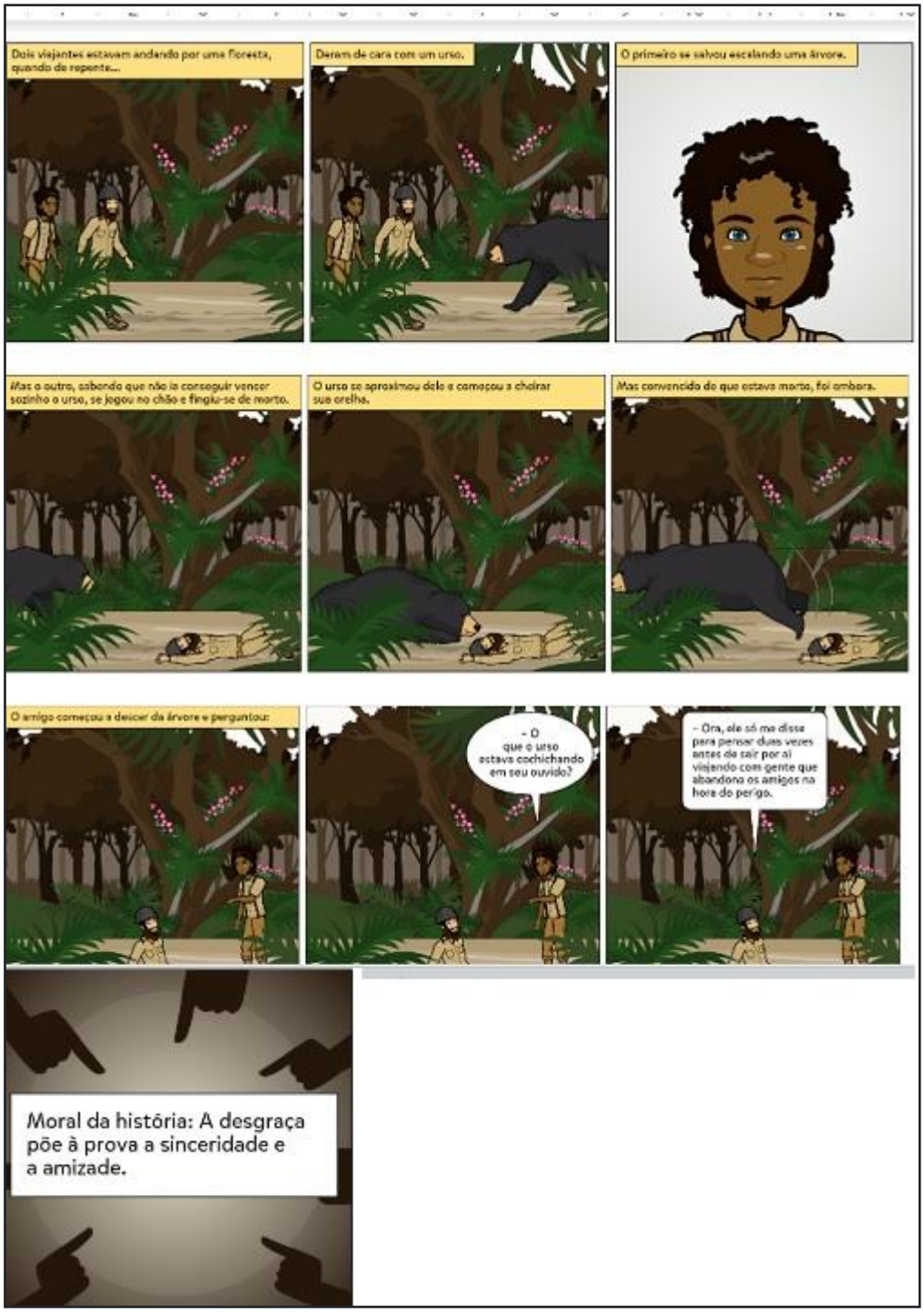
por forma a fomentar o desenvolvimento da questão motriz, ou seja, a pergunta que vai nortear todo o desenvolvimento do trabalho.

Optamos por um pequeno vídeo com o conto de Esopo, O Leão e Rato (https://youtu.be/qrexGFnEE_g) e depois, a ideia seria discutir com o grupo. Partindo deste pressuposto, nossa questão motriz foi a "Lição Moral", muito comum em fábulas como a apresentada no vídeo anterior. Para ilustrar pode ser apresentado um artefato (ver figura 2) desenvolvido a partir de nossa questão motriz.

A segunda etapa consistirá na formação de grupo com até 4 membros para proceder ao *brainstorming* com o propósito de explorar a criatividade do grupo e por fim, definirem o enredo da história, da fábula ou conto de autoria própria ou baseado em um já existente projetada para uma revista em quadrinhos e projetarem um esboço da história.

Na última etapa, será a fase que o professor deverá apresentar o *Pixton,* suas funcionalidades básicas aos alunos, para que seja possível a implementação de suas histórias na plataforma.

Figura 2 - Artefato



Fonte: Os autores

4 Considerações finais

Sempre utilizamos tecnologias nas salas de aula para divulgar o conhecimento. Consideradas como tecnologias analógicas (ex: lápis, livro impresso, quadro negro etc.), elas contribuem para que o papel do aluno seja apenas o de receptor de informação (VALENTE, 2018).

Pensando em uma sociedade digital marcada por uma tempestade de informações a um *click,* devemos aprender como direcionar e selecionar alternativas educacionais eficazes e coerentes com o conteúdo curricular e que, ao mesmo tempo, desperte o

interesse dos nativos digitais (PRENSKY, 2001), que estão acostumados com as Tecnologias Digitais e os imediatismos advindos delas. E o mais importante, contribuam para que o aluno assuma o protagonismo da sua aprendizagem.

Segundo Fantin (2018, p. 348) "a cultura digital tem promovido diversas possibilidades de ressignificação das mídias, das tecnologias, das múltiplas linguagens e dos modos de participação na escola e na cultura". Dessa forma, abre-se um leque de possibilidades de ensinar e aprender, tendo em vista uma comunicação multimodal (áudios, vídeos, animações, redes sociais, repositórios e bibliotecas digitais, plataformas de aprendizagens, entre outras). Com a disseminação das tecnologias digitais, abre-se um leque de possibilidades para ensinar e aprender.

E quando articulamos as TED com o uso de metodologias ativas, vislumbramos uma possibilidade a mais na aprendizagem dos alunos. No caso do presente trabalho em que foi associado à ABP uma tecnologia digital, *Pixton*, além de colocar o aluno como centro do processo de aprendizagem poderá auxiliar o professor a trabalhar os conteúdos pedagógicos em sala de aula, bem como tentar minimizar algumas dificuldades dos alunos de forma criativa, tornando a aprendizagem mais significativa, ativa e prazerosa. Ao usá-la em sua prática pedagógica, o professor poderá suscitar, no aluno, o desejo de aprender, por meio de criação de histórias personalizadas, conferindo assim novas possibilidades de expressar suas ideias de forma colaborativa, pois segundo Moran (2008, p.170) que passamos a referenciar:

> As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes (MORAN, 2008, p. 170).

Contudo, para utilização em contexto de sala de aula é necessário a criação de um ambiente onde seja possível de forma natural a integração das TED, em um contexto próximo a realidade do aluno. Dessa forma, a aprendizagem baseada em projetos, poderá contemplar essas necessidades, tendo em vista a utilização da âncora para levantar um questionamento aos alunos, uma questão motriz que o orientará ao seu objetivo e o uso do Web 2.0 que possibilita utilizar TED como apoio ao ensino e aprendizagem.

O *Pixton* demonstrou ser uma ferramenta adequada, por ser intuitiva, com ótima acessibilidade tanto para o professor quanto para o aluno. Apresenta uma flexibilidade no que diz respeito ao desenvolvimento de diversos conteúdos abrangendo diferentes áreas da educação. Aliado a tudo isso, o *Pixton* funciona como uma rede social onde professores e alunos podem se comunicar e partilhar conhecimentos. Outra vantagem dessa ferramenta é que os trabalhos disponíveis possuem características similares aos Recursos Educacionais Abertos (REA) onde o usuário pode compartilhar, mixar e assim criar uma rede colaborativa de conhecimento e saberes (SOBRAL *et al*., 2019). Como desvantagem, apontamos a necessidade de adquirir licença para acessar na íntegra suas utilidades extras.

Por fim, acreditamos que esse trabalho pode servir para que professores façam uma reflexão da importância da adoção de uma TED associada com uma metodologia ativa como forma de rentabilizar o ensino e aprendizagem de forma flexível, conectada e híbrida, respondendo assim às expectativas da educação do século XXI.

Referências

Azman, f.; Zaibon, s.; Shiratuddin, N. Digital storytelling tool for education: An analysis of comic authoring environments. In: International Visual Informatics Conference. 2015. DOI: 10.1007/978-3-319-25939-0_31.

Bacich, Lilian; Moran, José. **Metodologias ativas para uma Educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

Bender, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2015.

Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

Cabrera, Paola; Castillo, Luz; González, Paúl; beltrán, Ana Lucía Quiñónez; OCHOA-CUEVA, César . The Impact of Using" Pixton" for Teaching Grammar and Vocabulary in the EFL Ecuadorian Context. In: Teaching English with Technology 18, 1 (2018), 53–76. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323247350_The_impact_of_using_Pixton_for_teaching_grammar_and_vocabulary_in_the_EFL_Ecuadorian_context/citations. Acesso em: 17 jul, 2022.

Costa, Allyson. Aplicando a Aprendizagem Baseada em Projetos - ABP no Ensino Superior. 2021 In: **Uni América**. Disponível em: https://uniamerica.br/blog/aplicando-a-aprendizagem-baseada-em-projetos-abp-no-ensino-superior. Acesso em: 17 jul, 2022.

Dantas, Marcus; Silva, Marília; Sousa, Layane; Mousinho, Andressa; Martins, Ismênia. Contribuição dos jogos digitais no ensino-aprendizagem na rede pública de ensino. In: **IV Congresso Nacional de Educação**- CONEDU. 2019. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA16_ID8659_15082019195310.pdf. Acesso em: 27 jul, 2022.

Fantin, Monica. Tecnologias como dispositivo de participação e práticas colaborativas na escola. In: VALENTE, José Armando; FREIRE, Fernanda Maria Pereira; ARANTES, Flávia Linhalis. **Tecnologia e educação [recurso eletrônico]: passado, presente e o que está por vir.** Campinas, SP : NIED/UNICAMP, 2018. Disponível em: https://www.nied.unicamp.br/wp-content/uploads/2018/11/Livro-NIED-2018-final.pdf. Acesso em: 27 ago.2022.

Garofalo, Débora. Cultura Digital: o que é e quais ferramentas podem ser utilizadas: entenda como transpor esse conceito da BNCC para a prática. In: **Nova Escola**. 2018. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/12552/cultura-digital-o-que-e-e-quais-ferramentas-podem-ser-utilizadas. Acesso em: 20 jul, 2022.

Lidia – Literacia Digital de Adultos. Pixton. **Instituto de Educação**, Universidade de Lisboa, 2016. Disponível em: http://aprendercomtecnologias.ie.ulisboa.pt/ferramenta/pixton/. Acesso em: 10 jul, 2022.

Kenski, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

Lisbôa, Eliana Santana. Competências necessárias à educação do século XXI: desafios da sociedade em rede para escolas e professores. In: **II SIMPÓSIO DE LICENCAITURA EM CIÊNCIAS EXTAS E COMPUTAÇÃO**- II SLEC, 2018. Palotina, Anais... Palotina:UFPR, 2018. v1. Disponível em: https://www.academia.edu/83257766/COMPET%C3%8ANCIAS_NECESS%C3%81RIAS_%C3%80_EDUCA%C3%87%C3%83O_DO_S%C3%89CULO_XXI_DESAFIOS_DA_SOCIEDADE_EM_REDE_PARA_ESCOLAS_E_PROFESSORES. Acesso em: 27 ago.2022

Megawati, F.; AnugerahwaTI, M. Comic strips: A study on the teaching of writing narrative texts to Indonesian EFL students. .In: Teflin Journal.Vol 23, No 2 (2012). Disponível em: https://journal.teflin.org/index.php/journal/article/view/196/174. Acesso em 27 ago. 2022.

Medeiros, Gibran; Sedraz, João; Rodrigues, Rodrigo; Silva, Lucielton; Ramos, Jorge. Mapeamento das Tecnologias Educacionais Digitais adotadas para o ensino-aprendizagem de Matemática em instituições de Ensino Médio no Brasil. **RENOTE**. Revista Novas Tecnologias na Educação. Rio Grande do Sul, v.18, n. 1, jul. 2020.

Moran, José Manuel**. A educação que desejamos novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papirus, 2007.

Moran, J. M. **Desafios na Comunicação Pessoal. Gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica**. 3ª Ed. São Paulo: Paulinas, 2008.

Oliveira, Juciana Soares de. **Argumentação e ensino de escrita no ensino fundamental: uma proposta de intervenção**. 2016. 163f. Dissertação (Mestrado Profissional em Letras - Profletras/CN) - Centro de Ensino Superior do Seridó, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/23486. Acesso em: 27 ago. 2022

Prensky, M. Digital Natives Digital Immigrants. In: PRENSKY, Marc. On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October (2001a). Disponível em http://www.marcprensky.com/writing/. Acesso em 17 jul, 2022.

História infantil - **O leão e o ratinho** (fábula de Esopo). Disponível em: ttps://youtu.be/qrexGFnEE_g. Acesso em: 27 jul, 2022.

Romani, Edgar Henrique; Lisbôa, Eliana Santana. Aprendizagem Baseada em Projetos na disciplina Programação Orientada a Objetos de um curso de Licenciatura em Computação: um estudo exploratório. In: **IV Simpósio de Licenciatura em Ciências** Exatas e Computação- IV SLEC, 2021- pp.460-474, Palotina. Anais... Palotina: UFPR. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/362004560_APRENDIZAGEM_BASEADA_EM_PROJETOS_NA_DISCIPLINA_PROGRAMACAO_ORIENTADA_A_OBJETOS_DE_UM_CURSO_DE_LICENCIATURA_EM_COMPUTACAO_UM_ESTUDO_EXPLORATORIOAcesso em: 27 jul, 2022.

Sobral, Felipe Vieira; Escribano, Rean Akira Garcia; SILVA, Lília Kelli da; SPECK, Raquel Angela, SCHREINER, Marcos; DÖRR, Jéfer Benedett; LISBÔA, Eliana Santana. Pesquisa em difusão e avaliação Coletiva e Conteúdos educacionais paar uso em sala de aula. In: III SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO- III SLEC, 2019. Pontal do Paraná, UFPR, CEM, 2019.Anais... Pontal do Paraná: UFPR. Disponível em: http://www.slec.ufpr.br/pages/evt2019.php. Acesso em: 27 ago. 2022.

Valente, José Armando. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. In: VALENTE, José Armando; FREIRE, Fernanda Maria Pereira; ARANTES, Flávia Linhalis. Tecnologia e educação [recurso eletrônico]: passado, presente e o que está por vir. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2018. Disponível em: https://www.nied.unicamp.br/wp-content/uploads/2018/11/Livro-NIED-2018-final.pdf. Acesso em: 27 ago.2022.

Capítulo V

TPACK e a Matemática no ensino médio: uma revisão sistemática da literatura sobre os modelos de formação

Geovane Medeiros Zulato,
Eliana Santana Lisbôa
& Valdir Rosa

1 Apresentação

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC estão presentes em nosso cotidiano e sua utilização abrange, basicamente, todos os campos de atuação profissional. Face à sua amplitude, se faz necessário que elas sejam integradas no ambiente educacional, visando assegurar uma aprendizagem mais envolvente, dinâmica e contextualizada (ZULATO; LISBÔA, 2021).

Contudo, um dos critérios a serem levados em consideração no que diz respeito à sua inserção nas escolas, é que os docentes tenham acesso a uma formação de qualidade, que prime pela integração das tecnologias digitais como recurso pedagógico para auxiliar na compreensão dos conteúdos curriculares. No caso específico da Matemática que se caracteriza por ser uma ciência abstrata, o uso das TDIC nas aulas poderia minimizar as dificuldades dos alunos que, em sua maioria, empreendem um esforço maior para sua aprendizagem (ZULATO; LISBÔA, 2021).

Uma alternativa viável seria a adoção do modelo *TPACK – Technological Pedagogical and Content Knowledge* – Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo (KERELUIK; MISHRA; KOEHLER, 2010). Segundo Zulato e Lisbôa (2021):

> Este modelo contempla o conhecimento que os docentes devem ter a respeito do conteúdo a ser ensinado, dos métodos pedagógicos necessários para poder ensinar determinado conteúdo e dos recursos tecnológicos úteis a serem utilizados no desenvolvimento de suas práticas em sala de aula (ZULATO; LISBÔA, 2021, pag. 2)

Formações de professores fundamentadas neste modelo poderiam instrumentalizar os docentes a utilizarem, com maestria, as tecnologias digitais em suas práticas.

Essas considerações serviram de mote para realizar o presente trabalho, cuja finalidade foi realizar um levantamento do estado da arte acerca das formações de professores de Matemática do Ensino Médio. Será realizada uma pesquisa de produções acadêmicas equivalentes de inúmeros autores, visando a realização de uma análise estatística, ou seja, uma Revisão Sistemática de Literatura – RCL. Para o efeito, foram definidas as seguintes questões de partida, a referenciar: i) quais são as propostas de formação de professores de Matemática do ensino médio no âmbito das TDIC? ii) quais são as dificuldades na formação de professores de Matemática do ensino médio no âmbito das TDIC? e iii) quais são as práticas de ensino realizadas pelos professores de Matemática com recursos às TDIC?

Acreditamos que com a realização desta pesquisa será possível verificar a presença (ou não) do modelo TPACK nas formações continuadas dos professores de Matemática do Ensino Médio e, quiçá, apontar algumas alternativas que poderão ser criadas com o apoio deste modelo de formação, na tentativa de promover a integração das TDIC às práticas docentes de maneira significativa.

2 A revisão sistemática de literatura

Como mencionado por Sampaio e Mancini (2007, p.84) "uma revisão sistemática, assim como outros tipos de estudo de revisão é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema". Neste tipo de estudo o pesquisador poderá coletar um resumo sobre o tema abordado, com base em uma metodologia específica e sistematizada, obtendo uma síntese crítica a respeito das informações selecionadas (LIMA; LENCASTRE, 2019). Como apresentado por Munzlinger *et al*., (2012, apud LIMA; LENCASTRE, 2019, p. 1078) a revisão sistemática analisa "um levantamento formal do estado da arte, de forma robusta e consistente, a partir de um planejamento e execução criteriosos"

Sobre a revisão sistemática, Gomes e Caminha (2014, apud SILVA: BOTTENTUIT JUNIOR, 2017) mencionam que:

> Tal método, permite o levantamento da produção científica sobre o que se pretende conhecer, bem como a articulação de conceitos, definições, categorias e saberes das diferentes fontes selecionadas, entretanto a ausência de reprodutibilidade e repetibilidade, apontam para um caráter inconclusivo deste procedimento, bem como para a necessidade de acompanhar o curso científico das pesquisas em um dado tema (SILVA; BOTTENTUIT JUNIOR, 2017, p. 268).

Os autores mencionam a necessidade de reprodutibilidade, pois a ausência do mesmo caracteriza a RSL realizada como inválida, não permitindo que demais pesquisadores a utilizem durante uma investigação sobre o tema de pesquisa apresentado, além da invalidade das lacunas demonstradas pelo trabalho.

A utilização das RSL tem grande aplicabilidade na área da saúde. Contudo, é necessário ressaltar a aplicabilidade deste método de pesquisa para outras áreas do saber, principalmente nas Ciências Sociais e da Educação (SILVA; BOTTENTUIT JUNIOR, 2017). Para realizar este tipo de pesquisa, o pesquisador deve elaborar uma sequência de etapas previamente que, seguidas de maneira criteriosa, permitem um protocolo válido (LIMA; LENCASTRE, 2017 e SILVA; BOTTENTUIT JUNIOR, 2017).

3 O estudo

Para dar início a RSL foram elaboradas as questões de partida, já mencionadas na introdução e que retomamos nesse tópico, ou seja: i) quais são as propostas de formação de professores de Matemática do ensino médio no âmbito das TDIC? ii) quais são as dificuldades na formação de professores de Matemática do ensino médio no âmbito das TDIC? e iii) quais são as práticas de ensino realizadas pelos professores de Matemática com recursos às TDIC?

Em seguida foram selecionadas as bases de dados nas quais seriam utilizadas na pesquisa. Para esta seleção, utilizamos o CPC – Conceito Preliminar de Curso disponibilizado pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, acessado pelas planilhas de relatório do último ENADE – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes, dos cursos de Licenciatura em Matemática realizado em 2017.

Com esses dados em mãos, foram selecionadas as 10 (dez) melhores universidades brasileiras que ofertam o curso de Matemática do tipo Licenciatura nas esferas estaduais e federais, obtendo a seguinte listagem:

i. UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina);
ii. UFOP (Universidade Federal de Ouro Preto);
iii. UFFS (Universidade Federal da Fronteira Sul);
iv. UFSM (Universidade Federal de Santa Maria);
v. UNIFAL (Universidade Federal de Alfenas);
vi. UFV (Universidade Federal de Viçosa);
vii. UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas);
viii. UNESPAR (Universidade Estadual do Paraná);
ix. UFPEL (Universidade Federal de Pelotas);
x. UNESP(Universidade Estadual Paulista).

Também foram utilizados o portal CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e o RCAAP (Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal) na tentativa de localizar todas as publicações realizadas em língua portuguesa.

Em seguida foram elaborados os critérios de inclusão e exclusão dos textos científicos a serem buscados, como mostra o Quadro 1 na sequência:

Quadro 1 – Os critérios.

Critérios de inclusão	Critérios de Exclusão
Trabalhos escritos em língua portuguesa	Trabalhos em língua estrangeira
Publicados no período de 2016 a 2020	Publicados fora do intervalo de tempo pré-definido
Produções com mínimo de 10 páginas	Textos com menos de 10 páginas
Artigos, TCC, Dissertações e Teses	Revisões Sistemáticas realizadas anteriormente

Fonte: Os autores

Como último passo antes da busca dos textos, foram definidas as palavras chaves com a finalidade de conseguir o maior número de trabalhos envolvendo o assunto pesquisado, ou seja: i) "Formação de professores de matemática do ensino médio com tecnologias digitais de informação e comunicação"; ii) "TPACK dos professores de Matemática"; iii) "TDIC para professores de Matemática do ensino médio"; iv) "TPACK com Matemática" e v) "Formação e tecnologias digitais dos professores de matemática do ensino médio".

Para a seleção dos trabalhos foi utilizada a opção de busca avançada em cada repositório, no qual utilizou-se as palavras "TPACK", "Tecnologias" e "Matemática" como filtros avançados, na tentativa de identificar a presença destas palavras no título e/ou no resumo e/ou nas palavras-chave. Na sequência, foi realizada a leitura dos títulos e resumos para seleção dos trabalhos, no período quinze (15) de julho até o dia dez (10) de agosto de 2021, sendo possível encontrar 71 (setenta e um) trabalhos (ver quadro 2).

Quadro 2 - Números gerais

BASE DE DADOS	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL DE TRABALHOS
CAPES	2	2	2	4	4	14

RCAAP	-	1	-	1	1	3
UFSC	-	-	-	-	-	-
UFOP	-	-	-	-	1	1
UFFS	-	1	5	3	2	11
UFSM	1	3	8	4	1	17
UNIFAL	-	-	-	-	-	-
UFV	-	-	-	-	-	-
UNICAMP	-	-	-	-	2	2
UNESPAR	-	-	-	-	-	-
UFPEL	1	-	3	3	-	7
UNESP	2	5	4	3	2	16
Total	-	-	-	-	-	71

Fonte: Os autores

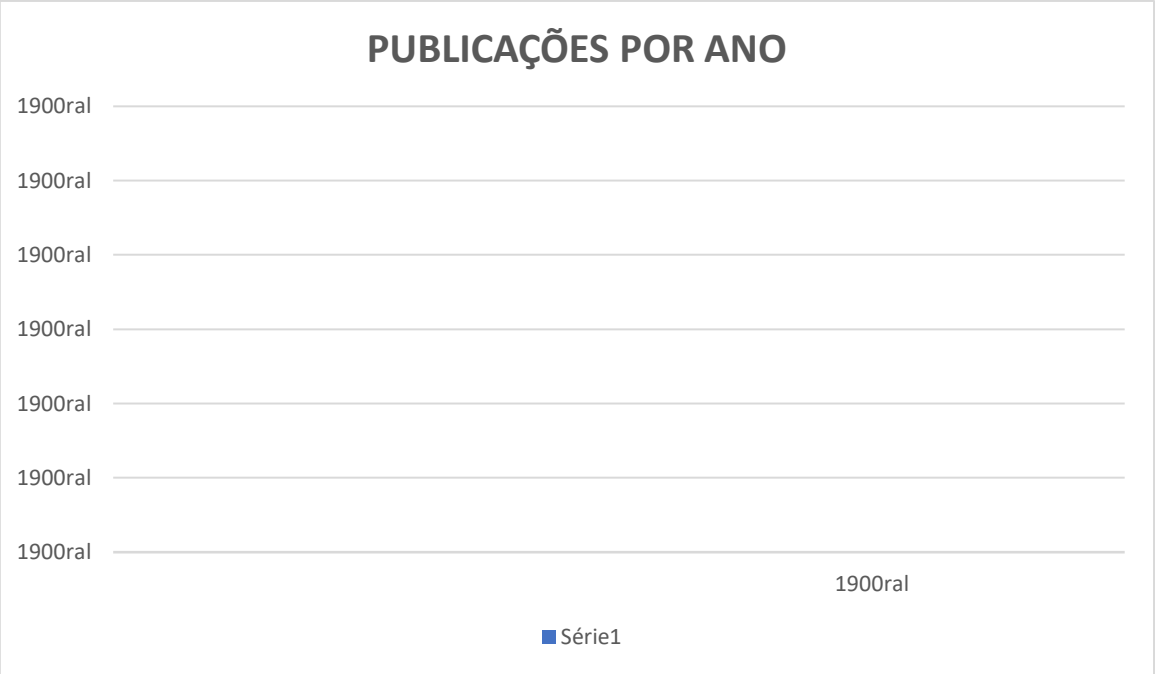
Conforme pode ser visto no quadro acima, é possível perceber uma maior quantidade de trabalhos publicados no repositório da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM com 17 trabalhos, seguido da Universidade Estadual Paulista – UNESP com 16. Na sequência, aparece o banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES com 14 publicações e a universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS com 11 publicações, na sequência aparecem os demais repositórios.

Outro fator a se destacar são os repositórios que não apresentaram publicações, que são os da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, o da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL, da Universidade Federal de Viçosa – UFV e da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR. Reforçando a existência de disparidade de publicações entre as bases consultadas como pode ser visto no quadro acima.

Outro dado importante é que a grande maioria de trabalhos foram dissertações (36), seguido de artigos (15), Trabalho de Conclusão de Curso (12) e por último teses com apenas 8 trabalhos.

Outro item para nossa análise, está relacionado ao ano de publicação dos trabalhos, conforme pode ser observado no Gráfico 1 que segue:

Gráfico 1 – Quantidade de publicações por ano



Fonte: Dados da pesquisa.

Observando o Gráfico 1, nota-se um acréscimo na quantidade de trabalhos publicados até o ano de 2018, porém é perceptível um decréscimo nos anos posteriores, algo que intrigou e merece um olhar atento para pesquisas a respeito.

No ano de 2016 foram realizadas seis publicações que se distribuem em quatro repositórios, sendo duas no banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, uma no repositório da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, uma na Universidade Federal de Pelotas – UFPEL e duas na Universidade Estadual Paulista – UNESP.

Em 2017 foram localizadas duas no banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, uma nos Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal – RCAAP, uma na Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, três na Universidade Federal de Santa Maria – UFSM e cinco na Universidade Estadual Paulista – UNESP, totalizando doze publicações neste ano e representando um aumento de 100% (cem por cento) de trabalhos realizados e publicados.

No ano de 2018 a pesquisa identificou vinte e duas publicações, sendo duas no banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, cinco na Universidade Federal Fronteira Sul – UFFS, oito na Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, três na Universidade Federal de Pelotas – UFPEL e quatro na Universidade Estadual Paulista – UNESP, totalizando a quantidade de vinte e duas publicações e representando um aumento de 84% (oitenta e quatro por cento – valor aproximado) nas publicações.

Já em 2019, iniciou a queda na quantidade de publicações, contabilizando quatro no banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, uma nos Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal – RCAAP, três na Universidade Federal Fronteira Sul – UFFS, quatro na Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, três na Universidade Federal de Pelotas – UFPEL e três na Universidade Estadual Paulista – UNESP, totalizando dezoito publicações e representando um decréscimo de 18% (Dezoito por cento – Valor aproximado) nas publicações realizadas.

No último ano nesta seleção (2020) houve uma nova redução na quantidade de publicações, com quatro no banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, uma nos Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal – RCAAP, uma na Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, duas na universidade Federal Fronteira Sul – UFFS, uma na Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, duas na Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP e duas na Universidade Estadual Paulista – UNESP, totalizando treze publicações e representando um decréscimo de 28% (vinte e oito por cento – valor aproximado) nas publicações.

Em uma análise fria e descontextualizada da realidade das universidades as quais foram utilizadas como fontes para busca dos trabalhos científicos selecionados, é possível considerar como fator responsável pelo declínio de publicação a pandemia da COVID-19 que surgiu no ocidente ao final de 2019, de modo que tal fenômeno mudasse o movimento natural da sociedade.

Outro fator a ser estudado é a falta de interessados para ingresso na carreira da docência, pois como professor em sala de aula, é visível as diversas dificuldades enfrentadas diariamente por nós docentes, que vivenciamos salas superlotadas, baixo incentivo financeiro, falta de recursos infra estruturais e tecnológicos e também a falta de subsídios financeiros para as instituições de ensino superior, algo que é evidente e noticiado nos meios de comunicação cotidianamente.

Na continuidade do trabalho, tivemos a preocupação de saber com quais grupos foram desenvolvidos os estudos, tendo em vista que a principal questão de partida que norteou a realização dessa pesquisa foi identificar as propostas de formação de professores de Matemática do ensino médio no âmbito das TDIC (ver Quadro 3).

Quadro 3 – Grupos identificados

Grupo de aplicação	Quantidade de trabalhos
Professores de ensino médio	2
Professores de diversos níveis	20
Não possuem definição de nível de atuação do professor	5
Aplicação com os alunos	26
Não utilizáveis	18
Total	**71**

Fonte: Os autores

O grupo de "Não utilizáveis" são os trabalhos em que não foi perceptível encontrar elementos para satisfazer o objetivo deste artigo. Devido à baixa quantidade de trabalhos encontrados (2 trabalhos), foi realizada uma nova análise sobre os trabalhos que continham diversos níveis de atuação de professores, resultando na seleção de um novo trabalho, visto que este possuía mais de 50% (cinquenta por cento) dos professores como atuantes no ensino médio, grupo de foco desta revisão. Após essa nova análise, o nosso corpus documental ficou constituído de 3 (três) trabalhos, os quais serão alvo da nossa análise no tópico que segue.

4 Análise

Os três trabalhos selecionados (corpus documental) nesta RSL estão distribuídos no quadro 4 a seguir.

Quadro 4 – Resultados obtidos

Trabalhos	Título	Autores	Ano	Espécie
T1	Potencialidades didáticas e pedagógicas do Facebook como uma comunidade de prática virtual para a formação continuada de professores de Matemática	Maria Angela de Oliveira	2018	Tese
T2	Práticas Pedagógicas com uso das TIC declaradas por Professores de Matemática do Ensino Médio no contexto do novo Currículo do Estado de São Paulo	Fabio Henrique Lepri Boschesi	2016	Dissertação
T3	A interdisciplinaridade no ensino de progressões aritméticas e geométricas por meio de softwares matemáticos	Maira Mentges	2019	Artigo

Fonte: Os autores

Realizada a identificação do corpus documental, os dados serão apresentados e discutidos em função dos objetivos/ questões de investigação, procurando seguir a sequência indicada na introdução e no primeiro parágrafo do tópico 3.

i. Quais as propostas de formação dos professores de Matemática do ensino médio no âmbito das TDIC?

Em T1 foi possível identificar uma formação continuada para os professores que aconteceu pelo *Facebook.* As aulas on-line eram baseadas em reflexões, análises, discussões e compartilhamentos de ideias e concepções sobre as leituras realizadas e sobre a prática docente com as TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação.

Ao analisar o T2, foi possível identificar uma proposta de formação envolvendo o software Geogebra. Entretanto, a pesquisa não se apresentou como uma formação, mas teve o olhar direcionado aos profissionais que participaram. Neste trabalho ficou perceptível que alguns professores que detinham pouca instrução sobre as TDIC eram os que mais utilizavam estes recursos em sala de aula. Já aqueles que possuíam maior conhecimento não se moviam em direção ao uso destas ferramentas.

Na análise do artigo T3 buscou saber sobre a utilização dos recursos digitais pelos professores, verificando que de acordo com o grau de formação do professor, a utilização das tecnologias digitais em sala de aula é maior, ou seja, conforme o docente é possuidor de um maior saber sobre os recursos e sua utilização, consequentemente mais os recursos serão utilizados em suas práticas.

Ao responder a primeira questão, surpreendeu a pouca informação a respeito de formações que integrassem os conhecimentos de conteúdo, pedagógico e tecnológico defendidos por Zulato & Lisbôa (2021), pois o único trabalho que aproximou-se da ideia foi a apresentada em T1. Essa proposta ainda não se adéqua ao modelo de formação do *TPACK*, mas tem subsídios que podem ser explorados e adequados para uma formação mais próxima ao modelo.

No T2 foi interessante olhar para um recurso tecnológico muito conhecido entre os docentes de Matemática, mas que em diversos momentos não utilizam em suas práticas devido à falta de destreza para manuseio ou a falta de recursos digitais para sua utilização. E em T3 não se apresenta um modelo de formação, mas é importante o olhar que os autores demonstraram na busca de compreender a utilização (ou não) dos recursos digitais nas práticas pelos docentes, o que se inclina ao conceito do modelo *TPACK.*

ii. Dificuldades na formação dos professores de Matemática do ensino médio no âmbito das TDIC?

Em T1 os participantes desta pesquisa apontaram como principais dificuldades na utilização das TDIC: a falta de tempo hábil durante a prática para atender todos os alunos e para organização e planejamento da aula, a falta de uma didática "ideal", a falta de apoio da gestão escolar e demais professores, a ausência do saber utilizar as TIC e a resistência de alguns professores.

Analisando o T2, os participantes apontaram como maiores dificuldades a quantidade de computadores, que não é ideal para a quantidade de alunos de cada turma, a falta de um profissional de apoio com expertise em TDIC e a baixa qualidade de internet para utilização dos recursos digitais. E no T3 as dificuldades apresentadas pelos participantes foram a falta de recursos tecnológicos disponíveis e a falta de tempo para o planejamento das práticas.

Ao olharmos as respostas para a segunda questão, nota-se uma convergência entre os trabalhos selecionados para mencionar as mesmas dificuldades, como a ausência de um profissional para auxílio no manuseio dos recursos digitais, a falta dos próprios recursos e até a existência de uma repulsa pela utilização destas ferramentas.

Mas o que nos chamou a atenção foram os relatos de falta de planejamento e a falta de uma didática "ideal" para integração dessas ferramentas na prática docente. Olhando para esta última afirmação, o modelo *TPACK* como apresentado por Zulato & Lisbôa (2021) se apresenta como uma excelente alternativa na busca por formações que capacitem os docentes a estarem preparados para realizarem a integração das TDIC nas práticas, devido a atenção deste modelo em subsidiar o docente de conhecimentos e saberes para que seja capaz de inovar o ensino da matemática por meio da descoberta, manipulação, criação e avaliação dos recursos digitais.

Em seguida, respondemos a terceira pergunta que diz: *Quais são as práticas de ensino realizadas pelos professores de Matemática com recursos às TDIC?*

iii. Práticas de ensino realizadas pelos professores de Matemática com recursos às TDIC

Na análise de T1 foi perceptível que para a realização da formação, os professores fizeram uso de computadores e celulares. No decorrer do trabalho, eles também utilizaram em suas práticas as lousas digitais, *tablets,* computadores e calculadoras na tentativa de proporcionar aos estudantes uma experiência com estes recursos. Já nos demais trabalhos, T2 e T3, as tecnologias digitais utilizadas foram apenas os computadores.

No decorrer dos três trabalhos não foi possível identificar o relato da utilização de nenhum recurso tecnológico em alguma prática. Porém, nos engrandece o fato de saber sobre a utilização de diferentes recursos em T1, o que amplia as possibilidades e facilita a difusão entre os docentes de um modelo de formação que se aproxima ao *TPACK* no intuito de promover a integração das TDIC nas práticas docentes.

Contudo, nos trabalhos T2 e T3 é necessária uma análise mais cautelosa pela ausência de recursos além dos computadores, o que não impede a realização de formações sobre esta temática, mas podem interferir nos resultados limitando a potencialidade deste modelo de formação.

5 Considerações finais

No mundo contemporâneo que vivemos em que as tecnologias digitais estão tomando o protagonismo de nossas relações, no ambiente educacional não poderia ser diferente, pois é na escola que o sujeito pertencente a sociedade se forma, constitui e solidifica suas concepções.

Para atender essa demanda o modelo de formação TPACK surge como uma grande possibilidade de intervenção neste meio, no qual os docentes dotados de conhecimento adquirido pela formação conseguem fazer a integração das TDIC em sua prática de maneira incisiva e bem elaborada.

Neste trabalho, buscamos compreender as possibilidades de formação para os professores de Matemática do Ensino Médio, obtendo como resultado informações preocupantes devido à baixa quantidade de trabalhos selecionados. Nos 3 (três) trabalhos científicos obtidos não foi possível visualizar a utilização de conceitos permeados no modelo TPACK.

Seria motivo desta ausência de trabalhos que abordam tal temática o fato deste modelo de formação ser muito novo? Seria a ausência de conhecimento sobre este modelo de formação? Na busca para compreender estes questionamentos faz-se necessários novos pesquisas para se compreender a pequena demanda de trabalhos sobre esta temática, apresentando-se como grande oportunidade de expansão para futuros pesquisadores que desejarem compreender esta temática.

Referências

Boschesi, F. H. L. **Práticas Pedagógicas com uso das TIC declaradas por Professores de Matemática do Ensino Médio no contexto do novo Currículo do Estado de São Paulo.** 2016. 159 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente (SP), 2016. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/handle/11449/138303. Acesso em: 04 dez. 2021.

Kereluik, K., Mishra, P.; Koehler, M. J. Reconsidering the T and C in TPACK: Repurposing technologies for interdisciplinary knowledge. In: D. Gibson & B. Dodge (Eds.). **Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010**, p. 3892-3899. Chesapeake, VA: AACE.2010

Lima, R. R. de; Lencastre, J. A. Revisão sistemática de literatura sobre a usabilidade dos módulos de práticas profissionais integrados ao SUAP. In: **XI Conferência Internacional de TIC na Educação – Challenges**, 2019, Braga, Portugal, **Anais**... Braga: Universidade do Minho, 2019, p. 1077-1095.

Mentges, M. **A interdisciplinaridade no ensino de progressões aritméticas e geométricas por meio de softwares matemáticos.** 25 f. Artigo de conclusão (Curso de Mídias na educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Três Passos – RS, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16620. Acesso em: 04 dez. 2021.

Oliveira, M. A. de. **Potencialidades didáticas e pedagógicas do Facebook como uma comunidade de prática virtual para a formação continuada de professores de Matemática.** 2018. 380 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro – SP, 2018. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/handle/11449/154916. Acesso em: 04 dez. 2021.

Silva, E. C. da; Bottentuit Junior, J.B. Multiletramentos e práticas com tecnologias digitais: Uma revisão sistemática da literatura em dissertações de mestrado. **Revista Intersaberes**, v. 12, n. 26, p. 263-286, mai./ago. 2017. Disponível em: https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/1307. Acesso em: 23 set. 2021.

Sampaio, R. F.; Mancini, M. C. Estudos de Revisão Sistemática: Um Guia Para Síntese Criteriosa da Evidência Científica. ***Revista Brasileira de Fisioterapia.*** São Carlos. v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

Zulato, G. M.; Lisbôa, E. S. TPACK no ensino da Matemática: um contributo ao referencial teórico para formação de professores. In: I Seminário Internacional de Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas – I SIECEMTE. 2021. Palotina, **Anais**… Palotina: UFPR. 2021. p.195-197 Disponível em: http://www.ppgecemte.ufpr.br/siecemte/. Acesso em: 11.09.2021

Capítulo VI

Análise do *Kit Atto* Educacional, uma ferramenta de Robótica Educacional utilizada nas séries iniciais do Ensino Fundamental

Francieli Regina Cristoferi

Valdir Rosa

& Eliana Santana Lisbôa

1 Apresentação

Nas últimas décadas se observa um crescente avanço, cada vez mais acelerado, na utilização das tecnologias no cotidiano da população mundial. Da mesma forma, a educação está em constante processo de aprimoramento e as tecnologias vem ganhando forças e espaço, sendo implementadas como parte integrante do processo de ensino e de aprendizagem.

Quando se fala em tecnologia, há de se considerar também as habilidades desenvolvidas a partir de seu uso. Conforme afirmam Pasinato e Trentin (2020) o "aperfeiçoamento das habilidades humanas, que se desdobram de maneiras distintas e caricatas ao longo da história" (p. 3). Para tanto, muitas escolas estão buscando desenvolver novas habilidades e, para isso, utilizam-se de aulas de Informática Educacional para trabalhar os conteúdos curriculares relacionados às tecnologias.

Levando-se em conta o interesse dos alunos e os benefícios encontrados por meio de aulas de Robótica Educacional para o desenvolvimento das habilidades a serem alcançadas, as escolas vêm adotando mais este instrumento de ensino. E, com isso, encontra-se disponíveis diferentes *kits* à venda para o ensino de robótica educacional. Particularmente, existem *kits* projetados para cultivar o pensamento computacional nas crianças de todas as idades (YU & ROQUE, 2019), e, "[...] nota-se que a criação de novas abordagens na inclusão de conhecimentos que permeiam campos importantes como a robótica no ambiente escolar possui caráter indispensável" (PASINATO & TRENTIN, 2020, p. 3).

Logo, é preciso verificar, dentre os diferentes *kits* existentes à venda no mercado para saber o que eles oferecem, qual o mais adequado e que se enquadra para atender as demandas de cada instituição escolar ou mesmo da rede de ensino. Neste artigo, apresentaremos uma análise do *Kit* Atto Educacional, que já vem sendo utilizado nas escolas de Toledo.

Mas antes de aprofundar nossa análise, vamos contextualizar alguns pontos importantes. Ao se tratar da Robótica Educacional, não se deve imaginar que ela é apenas para a aprendizagem de robótica e programação, mas deve ser compreendida como sendo uma disciplina capaz de desenvolver diferentes competências e habilidades e envolver conhecimentos de outras áreas, além de que...

> [...] sua adoção em sala de aula, através de diferentes estratégias educacionais, pode potencializar a aprendizagem de conceitos e possibilitar que estudantes desenvolvam habilidades e competências. Normalmente, as atividades são desenvolvidas a partir da utilização de computadores, dispositivos móveis,

> componentes eletrônicos e mecânicos, nos quais os estudantes criam montagens físicas e algoritmos de programação, possibilitando que as construções realizem ações e movimentos determinados previamente (TAKATU, 2021, p.32).

As atividades desenvolvidas nas aulas de Robótica Educacional têm a capacidade de favorecer o desenvolvimento do Pensamento Computacional (TAKATU, 2021, p.37). Além disso, "[...] a utilização de recursos tecnológicos e estratégias de ensino durante as aulas de Robótica tem potencial de influenciar positivamente a aprendizagem dos estudantes, motivando e retendo o interesse durante a realização das atividades" (TAKATU, 2021, p.33). Para que isso ocorra, tanto os recursos utilizados como as estratégias de ensino precisam ser planejadas de forma a favorecer esta forma de pensamento e, com isso, possibilitar um ganho significativo na aprendizagem.

Com este pensamento, apresentamos nas seções a seguir, uma avaliação da utilização do *Kit* Atto Educacional como ferramenta de ensino nas aulas de Robótica Educacional para se trabalhar as habilidades do Pensamento Computacional nas crianças, nas séries iniciais do Ensino Fundamental I.

2 Fundamentação Teórica

A Robótica Educacional (RE) é cada vez mais reconhecida como uma ferramenta cognitiva capaz de desenvolver competências do pensamento computacional (ROSA & COELHO, 2020; CHEVALIER *et al.*, 2022). Os estudos utilizando a robótica educacional para desenvolver o Pensamento Computacional aparentemente podem se apresentar "[...] como 'novos' no meio acadêmico, suas principais bases surgem de ideias como o construcionismo de Papert" (PASINATO & TRENTIN, 2020, p. 3), quando este autor publicou o livro "Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas" em 1980, e se referiu ao pensamento computacional como a relação entre a programação e as habilidades de pensamento (ZHANG & NOURI, 2019).

Sabe-se que as primeiras contribuições sobre o desenvolvimento do Pensamento Computacional, tem origem com Seymour Papert, o qual foi o responsável por conduzir uma pesquisa, que trouxe como resultado o fato de que as crianças são capazes de programar robôs para serem utilizados como resolução de problemas (TAKATU, 2021, p.32). De acordo com esse autor,

> [...] baseando-se no Construtivismo proposto por Jean Piaget, ele propôs o que definiu como Construcionismo, método pedagógico caracterizado pelo foco em fornecer ferramentas para que os estudantes possam explorar de forma autônoma e desenvolver seu conhecimento a partir da construção de um objeto palpável (TAKATU, 2021, p.32).

Junto a estas bases construcionistas, é possível inserir o Pensamento Computacional, caracterizado por Wing (2006) "[...] em uma habilidade fundamental a todos, que se baseia nas limitações e no domínio dos fatores que envolvem o processamento computacional, não importando se o processo é executado por uma máquina ou por um humano" (PASINATO & TRENTIN, 2020, p. 4).

Takatu (2021) apresenta uma definição precisa de Construtivismo, no qual nos diz que é

> "[...]uma teoria de aprendizagem que compreende que o conhecimento não é adquirido, mas construído permanentemente pelo indivíduo. Já o Construcionismo baseia-se no Construtivismo, mas dele difere ao propor como princípio a criação de artefatos para beneficiar a aprendizagem. Ambas podem ser utilizadas em conjunto com a robótica, sendo o Construtivismo voltado para o processo, enquanto o Construcionismo no que acontece de fato. A

> associação entre essas teorias de aprendizagem e a Robótica Educacional possibilita que os estudantes explorem os recursos disponíveis, testem conceitos e aprimorem seus conhecimentos a partir de experimentos" (TAKATU, p.32).

Enquanto Oliveira (2016), observa durante a oficina de Robótica que realizou, que é possível desenvolver todas as habilidades do Pensamento Computacional como se pode verificar no Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição das habilidades do Pensamento Computacional

Habilidade	Descrição
Coleta de dados	Está relacionado à junção das informações e elementos mais significativos para resolver um problema.
Análise dos dados	É a seleção dos dados que são úteis para a resolução do problema, onde buscam-se padrões e generalizações.
Representação dos dados	É a forma na qual serão melhor apresentados os resultados obtidos das informações levantadas.
Decomposição	Procura-se dividir o objeto de estudo em partes, facilitando o gerenciamento como um todo.
Abstração	É a forma de reduzir a dificuldade de entendimento, identificando as características essenciais do problema.
Algoritmo	É um conceito ligado à sequência de passos, onde se define a sequência das atividades essenciais.
Automação	É o fato de utilizar algum dispositivo ou ferramenta, para que ele automatize algum tipo de atividade.
Paralelização	É a sintetização das atividades para que possam ser realizadas em paralelo, poupando mais tempo.
Simulação	É a representação ou modelagem de algum tipo de processo, testando e verificando sua aplicabilidade.

Fonte: Takatu, (p. 38, 2020).

Em uma revisão sistemática da literatura realizada por Zhang e Nouri (2019) na tentativa de buscar respostas para "o que ensinar" e "o que pode ser aprendido" com base no ensino do pensamento computacional a partir da utilização do *Scratch*, apresentam que para alunos de cinco a nove anos de idade, é possível desenvolver habilidades que foram identificadas em três categorias (Quadro 02), mas salientam que ainda não há um consenso sobre o que realmente constitui o PC. Porém, estas indicações podem contribuir com os professores para o planejamento de suas aulas.

Quadro 2 – Habilidades de PC para alunos de cinco a nove anos

Categoria	Habilidades
(a) Conceitos de PC	Variável de eventos de algoritmos/sequências.
(b) Práticas de PC	Ser interativo e incremental; Depuração; Pensamento preditivo; Ler, interpretar e comunicar código.
(c) Perspectivas de PC	Conectando; Expressando; Questionando.

Fonte: adaptado de Zhang e Nouri (2019).

Zhang e Nouri ainda salientam a necessidade de explorar as linguagens de programação com a utilização de robôs, que podem apoiar o desenvolvimento de determinadas habilidades do pensamento computacional.

Com base nas descrições apresentadas nos Quadros 1 e 2, foram implantadas aulas de Robótica Educacional em uma escola pública do interior do município de Toledo/Pr, com alunos de primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental I, para desenvolver habilidades do Pensamento Computacional nos alunos de maneira prática, dinâmica e prazerosa.

3 Procedimentos Metodológicos

É possível encontrar à venda em lojas especializadas diversos *kits* de Robótica Educacional. No entanto,

> [...] os *kits* de robótica proprietários possuem um custo elevado para a realidade brasileira. Além disso, estes *kits* proprietários não possuem muita adaptabilidade no que diz respeito a interação com outros dispositivos que não pertençam ao fabricante ou escolhas de outras linguagens de programação não presentes no *kit*. Isso limita a aplicabilidade do *kit* em diferentes cursos dentro de uma Instituição de Ensino (SILVA E BARRETO, 2011, não paginado).

Antes de definir qual *kit* será implantado na escola para fins pedagógicos, é necessário fazer um estudo dos materiais disponíveis no mercado que se deseja adquirir para uso educacional e avaliar se o material poderá ser utilizado como ferramenta de ensino para garantir uma aprendizagem efetiva. Nessa avaliação, de acordo com Yu e Roque (2019), algumas questões necessitam ser respondidas como, por exemplo: Em que consiste um *kit*? Quais são os recursos de *design* do robô? Quais os recursos de *design* do bloco de codificação? Quais são os materiais fornecidos para ajudar a montar as atividades com as crianças? Quais são os conceitos computacionais envolvidos?

Para nortear esta análise, se recorre a Fernandes (2017) que destaca que os kits de robótica necessitam ter um objetivo didático para se resolver um determinado problema: "os *kits* de robótica são utilizados para a montagem de robôs que podem ser controlados ou programados, com o propósito de resolver uma situação problema proposta pelo professor"? (p. 24).

Dessa maneira, selecionamos o *Kit* Atto Educacional para ser implementado na escola onde a investigação vem sendo desenvolvida, após avaliar todo o conjunto de peças oferecidos neste material e compará-lo com outros cinco produtos similares disponíveis no mercado.

A análise dos *kits* ocorreu levando em consideração os tipos e o material das peças, uma vez que precisam oferecer segurança e praticidade para que as crianças do Ensino Fundamental I possam manipulá-las, além disso foi levado em consideração aquele material que oferecesse a possibilidade de uso por *softwares* gratuitos, e compatibilidade com qualquer sistema operacional. Dessa forma se justifica a implantação do *Kit* Atto.

4 Resultados e Discussão

Inicialmente se faz necessário caracterizar o *kit* selecionado, portanto encontramos no site do fabricante, algumas informações bem relevantes para compreender a proposta do material.

O *Kit* Atto Educacional foi desenvolvido pela empresa Dual System e possui a comercialização de dois *kits* para a realização das mais diversas atividades, o *Kit* Estrutural (KTR-10) e o Kit Robótica (KTR-13). O KTR-10, apresentado na Figura 1, pode ser utilizado desde a pré-escola ao ensino médio, contém mais de 6000 peças e atende a uma turma.

Figura 1 – *Kit* KTR-10. Fonte: https://attoeducacional.com.br/, 2022.

E o KTR-13, o qual vem acompanhado de um livro com 19 atividades (FIGURA 2) e 2 DVD's auto instrutivos. De acordo com o fabricante, o kit ATTOBOX "[...] foi desenvolvido para que alunos de todas as idades possam realizar montagens e aprender com facilidade a lógica de programação. Compatível com a filosofia de software livre, permite a escolha dentre vários softwares disponíveis na internet" que podem ser utilizados com ele (ATTO EDUCACIONAL, 2022).

Figura 2 – Livro de Programação. Fonte: https://attoeducacional.com.br/

O KTR-13, como se observa na Figura 3 "[...] é formado por um conjunto de componentes, como motores, *leds*, sensores de luz, sensor de temperatura, sensor magnético, dentre outros" (TITON, 2017, p. 32).

Figura 3 – Kit KTR-13. Fonte: https://attoeducacional.com.br/

Considerando essas informações, fizemos uma comparação entre alguns outros *kits* encontrados para comercialização, como pode ser verificado no Quadro 3.

Quadro 3 – Detalhes e Características dos *kits* estudados

Kits de Robótica	Tecnologia	Níveis/modalidade de ensino	Conceito pedagógico	Currículo	Características
Atto Educacional	Conteúdo Educacional, Hardware, Curso On-Line	Todas (ensino básico e superior)	Ensino Adaptativo, Ensino Híbrido, Ensino Personalizado, Ensino por Projetos, Flipped Classroom, Plano de Ensino, Colaborativo, Aprendizado em grupo, Aprendizado autônomo	Arte, Ciências, Geografia, História, Matemática, Português, Biologia, Física, Química	Ferramentas Maker e para estudo autônomo
Fuzzy bits	Conteúdo Educacional, Hardware	Educação Infantil, Fundamental I II, Ensino Médio, , Ensino Profissionalizante, Educação de Jovens e Adultos	Ensino Adaptativo, Ensino por Projetos, Flipped Classroom, Colaborativo, Aprendizado em grupo	Arte, Ciências, História, Biologia, Física, Química, Meio Ambiente/Sustentabilidade	Alfabetização cientifica, Ferramenta Maker
Lego Educacional		Fundamental I e II		Arte, Ciências, Matemática	Educação STEAM, Ferramenta Maxer
Educabot		Fundamental II, Ensino Médio, Graduação		Arte, Ciências, Matemática, Física	Ferramenta Maker, Alfabetização científica
Makers Robotics		Fundamental II, Ensino Médio		Arte, Ciências, Matemática, Física	Ferramenta Maker, Alfabetização científica
mCookie	Software Desktop, Aplicativo para Dispositivo	2º, 3º, 4º e 5º anos, Fundamental II, 6º, 7º, 8º e 9º ano, Ensino Médio, 1ª, 2ª e 3ª Série, Graduação.	Ensino Híbrido, Ensino por Projetos, Plano de Ensino, Aprendizado em grupo	Arte, Ciências, Matemática, Física	Ferramenta Maker, Alfabetização Científica, Educação STEAM, Materiais pedagógicos

Fonte: Adaptado da Plataforma Edutec – Cieb[1], 2022.

Além dos dados apresentados no Quadro 3, aspectos como requisitos para infraestrutura, acessibilidade e benefícios (à escola, professores e alunos) também foram analisados. Todos apresentam vantagens e desvantagens de seu uso, considerando-se

1 "o conteúdo é de responsabilidade dos empreendedores que cadastraram a solução, não sendo de responsabilidade do CIEB" (PLATAFORMA EDUTEC, 2022).

desde o valor para sua aquisição, bem como o tipo de material disponibilizado e o nível de dificuldade em sua manipulação. Entre esses aspectos positivos, o *Kit* Atto destaca-se porque as peças são de fácil manipulação e atendem uma turma de alunos. E ainda, se utiliza de *software* livre, favorecendo a utilização de qualquer sistema operacional.

No que diz respeito ao Pensamento Computacional, "com base nos diferentes manuais de orientações Atto Educacional [...] e o Currículo de Referência em Tecnologia e Computação, esta unidade temática possui como objeto de conhecimentos: abstração, algoritmos, decomposição e reconhecimentos de padrões" (Núcleo de Inovação e Tecnologias Educacionais, 2022). Quanto aos Objetivos de Aprendizagem, o Quadro 4 apresenta sua organização por turma, de acordo com a Proposta Pedagógica Curricular de Robótica Educacional (2020), organizada pelo NITE para o município de Toledo/Pr.

Quadro 4 - Objetivos de Aprendizagem

1º, 2º e 3º ano	4º ano	5º ano
- Entender o que é um algoritmo e ser capaz de expressar linearmente simples (sem ramificações) algoritmos simbólicos; - Entender que os computadores precisam de instruções precisas e demonstrar cuidado e precisão para evitar erros; - Saber que as pessoas podem desenvolver seus próprios programas; - Entender que os algoritmos são executados, seguindo instruções precisas; - Projetar algoritmos simples usando repetições e condições; - Usar o raciocínio lógico para prever resultados; - Usar diagramas para expressar soluções; - Criar algoritmos simples para alcançar determinadas metas.	- Projetar soluções através da decomposição de um problema maior é criar uma sub-solução para cada uma destas partes; - Reconhecer que existem soluções diferentes para o mesmo problema; - Projetar e depurar algoritmos modulares (procedimentos) e saber que um procedimento pode ser usado para ocultar detalhes de uma subsolução; - Entender por que e em que situações os computadores são utilizados; - Experienciar e construir diferentes algoritmos com repetições, utilizando uma linguagem de programação textual.	- Projetar soluções através da decomposição de um problema maior é criar uma sub-solução para cada uma destas partes; - Planejar soluções diferentes para o mesmo problema; - Projetar e depurar algoritmos modulares (procedimentos) e saber que um procedimento pode ser usado para ocultar detalhes de uma subsolução; - Reconhecer as implicações do sistema binário; - Construir diferentes algoritmos com repetições, utilizando uma linguagem de programação textual; - Programar utilizando linguagem de Programação visual por blocos; - Programar utilizando Linguagem de Programação textual.

Fonte: Adaptado de NITE (2022).

Estes Objetivos de Aprendizagem elencados no Quadro 4 são possíveis de explorar com a utilização do *Kit* Atto, permitindo concluir que este material auxilia no desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Contudo, com base na análise comparativa e nas informações levantadas sobre o *Kit* Atto Educacional, é possível destacar alguns pontos não contemplados em sua utilização, como é o caso da alfabetização científica.

Porém chegamos a uma avaliação positiva e favorável ao seu uso no contexto educacional, quando observado que pode ser introduzido e utilizado em qualquer nível educacional indo ao encontro da pesquisa de Rosa e Coelho (2020), favorece o trabalho em grupo, mas também pode ser utilizado individualmente e explora conteúdos de

praticamente todas as disciplinas (Arte, Ciências, Geografia, História, Matemática, Português, Biologia, Física, Química).

Considerando ser o primeiro contato dos alunos das séries iniciais com a robótica educacional, o *kit* é atrativo aos alunos e permite criar e recriar praticamente tudo o que a imaginação for capaz de fazer.

Assim, os demais *kits* listados, apesar de serem de ótima qualidade, não contemplam as questões destacadas anteriormente, no quesito de peças de fácil manipulação e segurança, bem como a compatibilidade com qualquer sistema operacional, pois alguns deles usam sistemas proprietários, encarecendo a aquisição do material para as escolas.

5 Considerações Finais

Os *kits* educacionais podem ajudar as crianças a desenvolver conhecimentos e habilidades além da aprendizagem do pensamento computacional. O material que avaliamos possui peças de plástico de fácil manipulação, apresentando um excelente custo/benefício. Outro ponto positivo encontrado é que utiliza *software* livre, suportando qualquer tipo de sistema operacional. Além disso, o fabricante disponibiliza apostilas com planos de aula, que favorecem o desenvolvimento do Pensamento Computacional e auxiliam no desenvolvimento e aplicação das atividades.

O *kit* estrutural oferece peças como porcas, buchas, parafusos, barras roscadas, barras chatas, barras curvas, engrenagens, polias e pneus. Enquanto isso, dentre os componentes eletrônicos que fazem parte do material, estão sensores, *buzzer*, *leds*, placa arduíno. Todos estes acessórios servem para explorar a criatividade e desenvolver as potencialidades dos alunos.

Sua implementação permite o desenvolvimento de conceitos computacionais, tais como lógica, programação, sistema binário, algoritmos, reconhecimento de padrões, análise de dados, resolução de problemas, viabilizando a adoção deste material nas escolas como recurso pedagógico.

Consideramos os resultados da investigação satisfatórios com a utilização do *Kit* Atto Educacional, uma vez que os objetivos de desenvolver habilidades do Pensamento Computacional através de aulas de Robótica Educacional, foram alcançados.

Todavia, para que a aprendizagem ocorra de maneira efetiva, os alunos necessitam estar engajados e se envolver nas atividades propostas. Cabe ao professor favorecer esse encantamento e fazer as intervenções necessárias a fim de garantir a qualidade do ensino e da aprendizagem ofertados.

Referências

ATTO educacional. Disponível em: https://attoeducacional.com.br/. Acesso em: 29 jul. 2022.

CHEVALIER, M. et al. The role of feedback and guidance as intervention methods to foster computational thinking in educational robotics learning activities for primary school. **Computers & Education**. V. 180. 2022.

FERNANDES, C. C. Uma Metodologia de Avaliação Automática para Aulas de Robótica Educacional. 2017. 105f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica e de Computação) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do

Norte, Natal, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/24132. Acesso em: 29 jul. 2022.

NÚCLEO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS. Disponível em: https://sites.google.com/smed.toledo.pr.gov.br/smed/nite?authuser=0. Acesso em: 05 ago. 2022.

OLIVEIRA, E. J. S. **Pensamento computacional e robótica**: um estudo sobre habilidades desenvolvidas em oficinas de robótica educacional. Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Licenciatura em Ciência da Computação da Universidade Federal da Paraíba, Campus IV, Rio Tinto, Paraíba, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/2857. Acesso em: 03 ago. 2022.

PASINATO, L. B.; TRENTIN, M. A. S. A robótica na escola: promovendo o raciocínio lógico e articulando a tecnologia na educação básica por meio de um desafio relâmpago. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 6, p. e094420, 2020. DOI: 10.31417/educitec.v6i.944. Disponível em: https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/944. Acesso em: 29 jul. 2022.

PLATAFORMA EDUTEC. Disponível em: https://plataformaedutec.com.br/buscaportag/ferramenta-maker. Acesso em: 29 jul. 2022.

ROSA V.; COELHO, J. Design Thinking e o Pensamento Computacional e suas articulações para o ensino de Robótica Educacional: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, e 6659109019, 2020 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 |DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9019.

SILVA, S. R. X.; BARRETO, L. P. Análise comparativa de *kits* de robótica educativa. 2011. Disponível em: https://docplayer.com.br/7786106-Analise-comparativa-de-kits-de-robotica-educativa.html. Acesso em: 29 jul. 2022.

TAKATU, D. S. **Avaliação em robótica educacional sobre a competência pensamento científico, crítico e criativo da BNCC.** 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/15160. Acesso em: 05 ago. 2022.

TITON, W. **Ensino de conceitos de programação utilizando a robótica educacional, apoiada na plataforma arduino**: uma aplicação no curso de aprendizagem industrial em informática. 2017. Disponível em: https://periodicos.univali.br/index.php/acotb/article/view/10525. Acesso em 29 jul. 2022. DOI: https://doi.org/10.14210/cotb.v0n0.p562-564.

YU, J.; ROQUE, R. A review of computational toys and kits for young children. **International Journal of Child-Computer Interaction**. V. 21. 2019. pp. 17-36.

ZHANG, L.; NOURI, J. A systematic review of learning computational thinking though Scratch in K-9. **Computers & Education**. V. 141. 2019.

Capítulo VII

Divulgando a Ciência através da produção de vídeos curtos no *TikTok*

Annie Moura Possebon

Jeferson Pereira de Sousa

& Douglas Soares de Oliveira

1 Introdução

Em 1972 o carismático professor Dr. Fox ministrou uma palestra na Universidade Sulistada Califórnia para um grupo de especialistas (incluindo mestres e doutores) em psiquiatriae psicologia. A palestra foi muito bem avaliada pelos presentes e seria apenas mais uma dentre tantas, no entanto, um "detalhe" fazia toda a diferença: o Dr. Fox, na realidade, eraum ator contratado por pesquisadores daquela universidade.

A tal palestra ministrada pelo "Dr. Fox" não continha nenhuma informação importante, e foi planejada para ser confusa e sem sentido. E, mesmo assim, uma audiência de especialistas foi enganada por um palestrante com muito carisma.

Os pesquisadores que propuseram a farsa queriam mostrar que a percepção de quão bom um educador é, está fortemente relacionada com características da sua personalidade (postura, modo de falar, gesticulação, etc.) e não necessariamente com seu conteúdo educacional. Este resultado ficou conhecido como "Efeito Dr. Fox" (NAFTULIN et al., 1973).

Apesar do experimento descrito acima ter acontecido a quase 50 anos, o Efeito Dr. Fox pode ser facilmente identificado nos dias atuais onde centenas ou mesmo milhares de pseudocientistas e charlatões extremamente carismáticos disseminam notícias falsas nas redes sociais, conquistando o respeito e admiração de milhões de seguidores. Se mesmo pessoas com educação formal sólida (mestres e doutores) foram enganadas por um ator que nada sabia do assunto que proferia, não é surpresa que pessoas não especialistas tenham dificuldade em diferenciar um charlatão de uma autoridade emdeterminado assunto.

Em alguns casos, uma notícia falsa pode ser inofensiva, no entanto, com a pandemia por Coronavírus, o potencial devastador das notícias falsas se tornou evidente. Milhões de brasileiros desacreditaram cientistas e evitaram tomar vacina contra o Coronavírus ou não adotaram medidas de prevenção ao contágio da Covid-19. As notíciasfalsas foram tão prejudiciais durante a pandemia por Coronavírus que o diretor geral da Organização Mundial da Saúde Tedros Adhanom fez o seguinte alerta: "Não estamos apenas lutando contra uma epidemia, estamos lutando contra uma *infodemia*" (ZAROCOSTAS, 2020) (em tradução livre). É, portanto, incontestável que o combate à propagação e aos propagadores de notícias falsas deva ser realizado.

De maneira ingênua poderíamos afirmar que este combate poderia ser feito simplesmente levando informações científicas corretas para todas as pessoas, no entanto, como nos mostra o Efeito Dr. Fox, a maneira como essa informação é transmitida é tão ou mais importante que a própria informação. É possível que uma notícia falsa bem apresentada seja mais convincente que uma notícia verdadeira mal

apresentada. Por estarazão, o combate às notícias falsas vai além da apropriação do conhecimento técnico sobre determinado assunto, é necessário que uma estratégia para tornar as informações mais atraentes seja formulada.

Neste artigo, é relatada uma experiência em andamento, na qual foram produzidosvídeos de divulgação científica de curta duração (tipicamente menores 30 segundos) e osveiculamos na rede social *TikTok*. Onde, o objetivo é entender qual a melhor maneira depropagar informações científicas nesta rede social e realizá-la.

2 Fundamentação Teórica

De maneira análoga à ideia filosófica que se popularizou na França no início do século XIX, resumida pela frase: "arte pela arte", muitos produtores de ciência acreditam na "ciência pela ciência", onde a ciência é um fim em si mesma. A pura produção de conhecimento científico seria o suficiente. Entretanto, em um contexto onde a pseudociência tem voz, desinteressar-se pela popularização da ciência pode pôr em riscoaté mesmo as condições de fazê-la.

O debate das últimas décadas acerca da mudança climática é um exemplo claro disso. Apesar de ser consenso na comunidade científica que ações antrópicas afetaram oclima do planeta Terra e que ações para mitigar os efeitos dessas ações devem ser tomados, esta percepção não é partilhada pelos gestores e líderes de todos os países. Como consequência, o trabalho de centenas ou milhares de cientistas pode ser simplesmente ignorado por não ter sido convincente o suficiente (HÖTTECKE e ALLCHIN, 2020).

Para além deste exemplo, a decisão do direcionamento de recursos públicos, sejapara ampliar ou reduzir o financiamento de determinada pesquisa, ou ação, fica sujeita aos ideais e pensamentos de gestores que não necessariamente tem formação científica. É papel e também consequência de a divulgação científica agir para que os recursospúblicos sejam aproveitados da melhor maneira possível. (SCHEUFELE, 2014).

É evidente que esta não é uma tarefa fácil, Nisbet e Scheufele (2009) mostram quea maneira como o público forma sua opinião recebe influência muito maior de fatores como: religião e ideologia política, do que de informações cientificas. Além disso, a exposição de uma informação científica sobre um tema considerado controverso pode causar o chamado "efeito bumerangue", onde a pessoa exposta a um argumento científico contrário as suas crenças passa a defendê-las com maior veemência (HART e NISBET, 2012).

Muitos cientistas consideram que o principal problema na transmissão de conhecimento para o público em geral é o baixo conhecimento destes (modelo de déficit),no entanto, a maneira como o conhecimento é transmitido talvez também seja parte do problema (NISBET e SCHEUFELE, 2009). Por esta razão, novas maneiras de transmissãode conhecimento devem ser experimentadas.

As redes sociais são excelentes plataformas para a difusão de informações, segundo Newman et al., (2022), em 2022, 64% dos brasileiros afirmaram que buscam pornotícias nas redes sociais, sendo sua principal fonte de informação. Superando até mesmoa porcentagem dos brasileiros que afirmaram buscar por notícias na televisão (55%). Noentanto, esse potencial de difusão não é necessariamente utilizado para fins nobres, em 2018 uma pesquisa (VOSOUGHI et al., 2018) mostrou que notícias falsas se propagam de maneira muito mais rápida que as verdadeiras na rede social Twitter.

Por outro lado, as redes sociais já se mostraram eficientes para aumentar a conscientização sobre o câncer de pele (DE LA GARZA et al., 2021) ou mesmo para alertar sobre os perigos da Covid-19(BASCH et al., 2020). No entanto, a simples criação de conteúdos científicos, por mais acurado que seja, não garante sua propagação, cada rede social possui suas particularidades e estratégias para que a informação alcance mais pessoas. Habibi e Salim (2021) mostram que conteúdos dinâmicos na Instagram geram mais engajamento que conteúdos estáticos, Hwong et al .,(2017) estudaram quais tipos de sentenças, palavras e sentimentos geram mais curtidas e compartilhamentos no *Twitter*, já Welbourne e Grant(2016) demostraram que um apresentador fixo gera um número maior de visualizações do que a troca constante de apresentador em um canal do Youtube,Zeng et al.,(2021) mostraram quais tipos de criadores de conteúdo de ciência no *TikTok*têm seus vídeos reproduzidos um número maior de vezes. No entanto, as estratégias descritas anteriormente não são suficientes para garantir o sucesso de um conteúdo na rede social, é muito comum um conteúdo criado por um cientista atingir um número muitopequeno de usuários (HAYES *et al*., 2020).

Devido a cada rede social demandar uma estratégia diferente, neste trabalho, foi optado pela criação de conteúdos apenas para uma rede social, o TikTok. TikTok é a redesocial que cresce mais rapidamente no Brasil, segundo pesquisa realizada pela Statista(CECI, 2022), o Brasil é o terceiro maior consumidor mundial da rede social TikTok, sendo superado apenas pela China e Indonésia. O público desta rede social é majoritariamente composto por jovens de 16 a 24 anos de idade, representando 66% do total de usuários brasileiros (WALLITER, 2021).

2.1 Tiktok

TikTok é uma rede social de origem chinesa, que teve início em 2016. Diferentemente do*YouTube*, por exemplo, no *TikTok* o usuário não escolhe (existem algumas exceções, porém não são muito utilizadas) qual vídeo assistirá a seguir. O algoritmo do *TikTok* exibe um vídeo na tela do usuário, o usuário pode comentar o vídeo, curtir, compartilhar ou passar para o próximo vídeo arrastando a tela para cima.

De acordo com o engajamento do usuário com o vídeo, o algoritmo irá mostrar aousuário vídeos que são de seu interesse (segundo o algoritmo). Por exemplo, se um vídeosobre futebol aparecer na tela do usuário e o mesmo curtir o vídeo e o assistir até o final,a probabilidade de um vídeo sobre futebol aparecer novamente na tela do usuárioaumenta. Por outro lado, se o usuário passa para o vídeo seguinte rapidamente, a quantidade de vídeos sobre futebol que será mostrado em sua tela diminuirá (BHANDARI e BIMO, 2022). Evidentemente esta é apenas uma simplificação da percepção dos usuários sobre o algoritmo do *TikTok*, o qual não está disponível para o público.

Mesmo assim, essa análise simplificada traz informações valiosas para os produtores de conteúdo. Como as métricas do *TikTok* são: tempo assistido, curtidas, compartilhamentos e comentários, um vídeo com poucas visualizações provavelmente obteve baixo desempenho nessas métricas.

Do ponto de vista de produção de conteúdo, o *TikTok* é mais simples que o *YouTube*. De maneira objetiva, o *YouTube* requer uma imagem de capa para os vídeos, sendo uma barreira de entrada para os criadores de conteúdo sem habilidades em design gráfico. Além disso, os vídeos que fazem sucesso no *YouTube* são tipicamente mais longos que os vídeos que fazem sucesso no *TikTok*.

3 Procedimentos Metodológicos

Este artigo descreve o trabalho que está sendo realizado no projeto de extensão "Ciências em 30 segundos (ou menos)". O projeto teve início em março de 2022 e é realizado no campus avançado de Jandaia do Sul da Universidade Federal do Paraná. A época da escrita desde artigo o projeto contava com 1 docente orientador, 2 discentes bolsistas e 2 discentes voluntários.

O objetivo principal do projeto é a propagação de conhecimento científico atravésda produção de vídeos de curta duração (tipicamente 30 segundos) para a rede social *TikTok*. De maneira simplificada, o processo de produção dos vídeos passa por quatro etapas: escolha da mensagem científica, roteirização, gravação e edição, todas elas realizadas pelo mesmo discente.

Na etapa de escolha da mensagem científica, a discente pesquisa e escolhe a informação científica que ele deseja transmitir no vídeo. Como os vídeos são curtos, a mensagem deve ser bem simples, por exemplo: "Do que é feita a gelatina?" ou "Quais são os fatores que influenciam as marés?". Os discentes são livres para escolher a mensagem científica, desde que não fuja ao escopo do projeto.

Na segunda etapa, roteirização, o discente escolhe de que maneira a mensagem escolhida na etapa anterior vai ser transmitida. É nesta etapa que o discente pode utilizar toda sua criatividade. Ele pode, por exemplo, propor uma dança, um teatro, apenas falar para a câmera, etc. Esta etapa é a mais importante para a produção do vídeo, pois, como mencionado no início deste artigo, a maneira como a informação vai ser transmitida define se o vídeo vai ter sucesso ou não. Além disso, é nesta etapa que o discente define todas as informações técnicas que estarão contidas no vídeo. Por esta razão, a informaçãotécnica do roteiro é revisada pelo docente.

Na terceira etapa, gravação, o discente informa ao coletivo se vai precisar de ajuda. Então, ele juntamente com quem mais for necessário realizam a captação de imagem e áudio. Para tornar este processo mais versátil é utilizada a câmera dos aparelhoscelulares dos integrantes do projeto para captação de imagem.

Finalmente, na quarta etapa, edição, o discente reúne o material bruto que foi gravado e o edita em um computador dedicado a este fim. Nos primeiros vídeos, o docenteedita o vídeo junto com o discente, ensinando-o o processo de edição. Quando o discentecria autonomia para esta etapa, ele o faz sozinho.

Após as quatro etapas, o vídeo é publicado no perfil do projeto no TikTok@ciencia.ufpr. Idealmente, cada discente do projeto deve realizar as quatro etapas duranteo decorrer da semana, ou seja, cada discente produz (ou deveria produzir) um vídeo por semana. Como a qualidade da produção dos vídeos é extremamente dependente da experiência de seu realizador, é importante que essa constância na produção dos vídeos seja mantida.

O resultado de cada vídeo é avaliado de acordo com as métricas fornecidas pelo *TikTok*: número de visualizações, número de curtidas, número de compartilhamentos e número de comentários.

A metodologia foi pensada para atender aos cinco princípios extensionistas. O princípio de impacto e transformação social é alcançado através da divulgação de material científico para o público em geral. O princípio da interação dialógica é contemplado pelainteração entre a audiência e o perfil do projeto na rede social, seja por meio de comentários, curtidas, compartilhamentos ou mesmo o número de

visualizações. Em relação ao princípio da interdisciplinaridade, os vídeos de divulgação cientificam são produzidos nas mais diversas áreas do conhecimento, repercutindo notícias tanto de ciências exatas como de medicina, biologia, entre outras. Além disso, o próprio processoda produção dos vídeos envolve conhecimentos relacionados a área do audiovisual.

Quanto ao princípio da indissociabilidade de ensino, pesquisa e extensão, os conhecimentos adquiridos durante as disciplinas cursadas pelos discentes são de suma importância para elaboração dos roteiros e escolha das mensagens científicas. Além disso,temas que são "estado da arte" em diversos campos de pesquisa também podem ser abordados, aproximando os discentes desta vertente. Por fim quanto ao impacto na formação dos estudantes, os discentes aprendem no projeto todas as etapas para a produção de vídeos, além do conhecimento adquirido para elaboração de roteiros e escolha das mensagens científicas.

4 Resultados e discussão

Até o momento da confecção deste artigo o projeto já produziu cerca de 30 vídeos de curta duração, obtendo aproximadamente 30.000 visualizações na rede social *TikTok*.

Como queremos atingir o maior número possível de pessoas, é preciso primeiramente tentar entender qual estilo de vídeo gera maior engajamento com o públicoe que consequentemente (de acordo com o algoritmo do *TikTok*) leva a um número maiorde visualizações, por esta razão, produzimos vídeos nos mais variados estilos. Por exemplo, em alguns vídeos utilizamos o estilo "desenho rápido", no qual uma narração éacompanhada por uma pessoa fazendo desenhos ilustrativos de maneira acelerada (Figura1a), já em outros é mostrada a realização de algum experimento (Figura 1b), um terceirotipo de vídeo é aquele no qual uma narração é acompanhada por imagens ou vídeos (Figura 1c), também foram produzidos vídeos no estilo esquete, onde uma pequena história era encenada pelos integrantes do projeto (Figura 1d), um estilo bastante popularno *TikTok* e que também foi utilizado em alguns vídeos, é aquele no qual uma pessoa realiza uma coreografia de uma música enquanto informações aparecem na tela (Figura 1e).

Figura 1 – Capturas de imagem de vídeos produzidos pelo projeto mostrando um vídeo no estilo

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

A imagem acima faz a representação das seguintes vertentes do projeto, sendo (a) "desenho rápido", (b) experimento, (c) narração acompanhado por imagens ou vídeos, (d)esquete, (e) dança e (e) a logo atual do projeto.

Um efeito possivelmente negativo de a produção ser feitas em diversos estilos e por pessoas diferentes, é que se dificulta para o público conseguir reconhecer que o vídeo foi feito por este projeto. Em vídeos de duração mais longa, este efeito é remediado através da adição de elementos gráficos indicando a origem do vídeo, e/ou por um momento no qual o apresentador se identifica. No entanto, em vídeos curtos, estas abordagens nem sempre são possíveis. Por este motivo decidimos utilizar uma espécie demoldura na maior parte dos vídeos, com elementos que identifiquem o projeto.

A identidade visual do projeto foi sendo criada (pelos próprios integrantes do projeto) ao longo de sua execução, por esta razão, tanto a moldura quanto a logo do projeto foram evoluindo. A versão atual da moldura pode ser vista na Figura 1(e) enquanto a versão atual da logo pode ser vista na Figura 1(f).

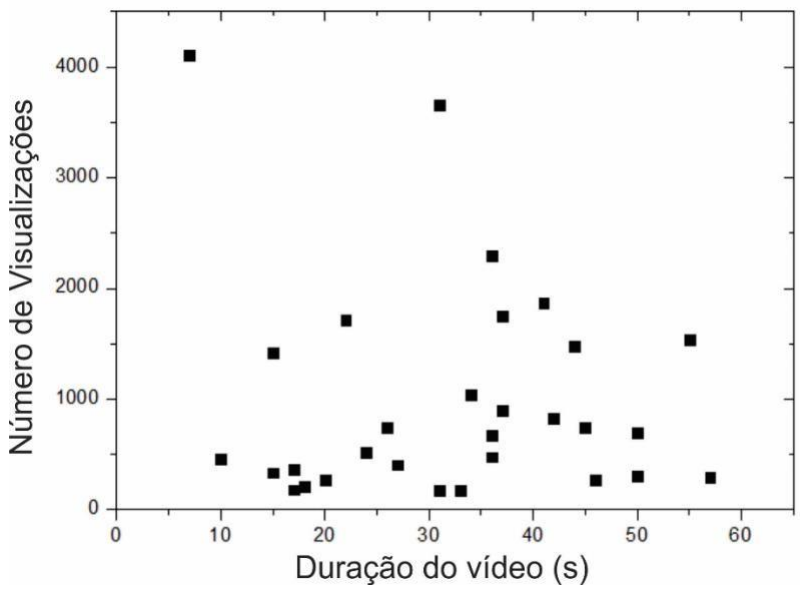
Até o presente momento não se conseguiu, identificar uma correlação entre o estilo de vídeo e o engajamento com o público, no entanto, analisando o desempenho dosvídeos percebemos que a cena inicial do vídeo é uma das mais importantes. Como o espectador decide em poucos segundos se continua assistindo ao vídeo ou se passa para o próximo, é imprescindível que as primeiras imagens do vídeo tragam elementos que atraiam a atenção do espectador. Por exemplo, dados preliminares dos nossos vídeos indicam que aqueles que começam com uma frase do tipo "Você sabia que:" têm, tipicamente, mais visualizações que vídeos que não começam dessa maneira. Dos 30 vídeos publicados, 6 iniciavam com "você sabia que:" tendo uma média de 1292

visualizações com desvio padrão de 547 visualizações, já os 24 vídeos restantes obtiveram uma média de 922 visualizações com desvio padrão de 1058 visualizações.

É interessante notar que a utilização de determinados trechos de músicas tambémpode servir ao papel de atrair a atenção do expectador, por exemplo, a música "Oh No" da banda Capone é geralmente utilizada para indicar que o vídeo será uma espécie de "vídeo cacetada" (famosas no Brasil pelo programa Domingão do Faustão), por esta razão, quando o vídeo inicia juntamente com a música "Oh No", o espectador já sabe queem algum momento do vídeo uma reviravolta, geralmente com conotação cômica, irá acontecer.

Em relação à duração do vídeo, não foi encontrada uma tendência clara entre o número de visualizações do vídeo e sua duração, como mostra a Figura 2. No entanto, é importante notar que nenhum vídeo produzido pelo projeto tem duração maior que 60 segundos, sendo impossível descartar que para vídeos mais longos essa tendência exista.Por outro lado, em sua origem, o *TikTok* permitia vídeos com duração máxima de 1 minuto, somente em 2021 este limite foi ampliado para 3 minutos, e em 2022 para 10 minutos (FRANCO, 2022). indicando uma certa predileção por vídeos com duração inferior a 1 minuto. Essa preferência por vídeos com duração curta impõe um certo desafio aos discentes, pois os mesmos devem ser capazes de transmitir uma informação científica em poucos segundos, exigindo assim grande poder de síntese e criatividade.

Figura 2 – Número de visualizações dos vídeos produzidos pelo projeto em função desua duração



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Outra percepção extraída desta experiência é que os vídeos produzidos com maiorgrau de atenção ou com um nível mais alto de edição não têm, necessariamente, maior engajamento que os vídeos considerados mais "simples". Isto talvez reflita parte da razãopela qual a rede social *TikTok* teve um crescimento vertiginoso nos últimos anos. Não énecessário grande investimentos em equipamentos para captação de áudio, vídeo, ou mesmo grandes habilidades de edição para que um criador de conteúdo se torne relevantenesta rede social. Desta forma, o papel do criador de conteúdo se torna acessível para umaparcela maior da população.

Essa acessibilidade para a produção de conteúdo ficou clara ao longo da execuçãodeste projeto, mesmo os discentes que não possuíam nenhuma familiaridade com produção de vídeos, em poucas semanas já estavam aptos para realizar todas as etapas decriação.

Apesar de o projeto já ter realizado a produção de 30 vídeos e ter, portanto, demostrado ser possível a produção de vídeos de divulgação científica por discentes semexperiência prévia nesta temática, nossos vídeos ainda não foram capazes de atingir um número muito grande de espectadores. Nosso vídeo com maior alcance atingiu apenas 4100 visualizações (aproximadamente). Como este é um relato de um projeto em andamento, ainda não é possível afirmar categoricamente quais elementos limitaram nosso engajamento e alcance, porém podemos especular tais elementos.

Como exposto anteriormente, a etapa de roteirização é a mais importante para a produção dos vídeos e, como nenhum discente ou docente participante do projeto possui formação técnica nesta área, é de se esperar que a qualidade dos roteiros produzidos sejainicialmente baixa e vá aumentando ao longo do projeto.

Além disso, para execução do roteiro, é necessário que os discentes atuem em frente às câmeras. Vários discentes relataram dificuldades nesta ação, sentindo vergonha, ou se sentindo inconfortáveis em frente às câmeras, principalmente nos primeiros vídeosque produziram. Ao longo do tempo, o desconforto foi diminuindo e as atuações foram ficando mais naturais.

5 Considerações Finais

Neste artigo foram apresentados e discutidos os resultados dos primeiros 5 meses de execução do projeto de extensão Ciências em 30 segundos (ou menos) do campus avançado de Jandaia do Sul da Universidade Federal do Paraná. Nesta etapa inicial o projeto produziu 30 vídeos de divulgação científica para a rede social *TikTok*.

Apesar de desempenho dos vídeos, em relação a engajamento e número de visualizações, ter sido relativamente baixo, pudemos extrair algumas percepções interessantes dos resultados. Percebemos que os segundos iniciais dos vídeos são os maisimportantes, que a duração do vídeo não é um fator determinante para seu sucesso e queos vídeos não precisam, necessariamente, ter uma qualidade técnica muito alta.

Devido a essa ausência de necessidade de elevada qualidade técnica, a barreira deentrada para produção de vídeos do *TikTok* é relativamente baixa, portanto, este projeto pode ser facilmente replicado em outras instituições de ensino. Naturalmente, caso se deseje um nível maior de qualidade para edição de vídeo, será necessário que algum integrante do projeto tenha esse conhecimento.

Outro aspecto bastante positivo advindo do projeto foi em relação à formação depessoas, em especial para os discentes participantes. No início do projeto os discentes possuíam pouca ou nenhuma familiaridade com produção de material audiovisual, entretanto, em poucas semanas eles já estavam aptos para realizar todas as etapas de produção dos vídeos, desde a criação do roteiro, captação de áudio e vídeo, até mesmo aedição do material. Além disso, para produção dos roteiros os discentes exploraram diversos assuntos científicos que não fazem parte do currículo de seus cursos de graduação, agregando conhecimento para sua formação. As habilidades criativas e de síntese dos discentes também foram testadas, utilizadas e aprimoradas durante o projeto,pois não é uma tarefa fácil fazer divulgação científica em 30 segundos (ou menos).

Agradecimentos

Agradecemos ao apoio do Núcleo de Tecnologias Educacionais (NTE-Teia) do Campus Avançado de Jandaia do Sul da Universidade Federal do Paraná pelo empréstimo de equipamento para a realização deste projeto.

Referências

BASCH, Corey H. e HILLYER, Grace C. e JAIME, Christie. COVID-19 on TikTok: Harnessing an emerging social media platform to convey important public health messages. **International Journal of Adolescent Medicine and Health**, v. 32, n. 4, p. 1-3, ago. 2020.

BHANDARI, Aparajita e BIMO, Sara. Why's Everyone on TikTok Now? The Algorithmized Self and the Future of Self-Making on Social Media. **Social Media and Society**, v. 8, n. 1, p. 1-11, jan. 2022.

CECI, Laura. Countries with the largest TikTok audience as of April 2022. Statista, 29 de jun. de 2022. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/1299807/number-of-monthly-unique-tiktok-users/>. Acesso em: 21 jul 2022.

DE LA GARZA, Henriette e MAYMONE, Mayra B.C. e VASHI, Neelam A. Impact of social media on skin cancer prevention. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 9, p. 1-12, mai. 2021.

FRANCO, Marcela. TikTok aumenta duração máxima de vídeos para 10 minutos. TechTudo. 2 de mar. de 2022. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2022/03/tiktok-aumenta-duracao-maxima-de-videos-para-10-minutos.ghtml>. Acesso em: 21 jul 2022.

HABIBI, Sarah A. e SALIM, Lidya. Static vs. dynamic methods of delivery for science communication: A critical analysis of user engagement with science on social media**. PLoS ONE**, v. 16, n. 3, mar. 2021, p. 1–15, 2021.

HART, P. Sol e NISBET, Erik C. Boomerang Effects in Science Communication: How Motivated Reasoning and Identity Cues Amplify Opinion Polarization About Climate Mitigation Policies. **Communication Research**, v. 39, n. 6, p. 701–723, ago. 2012.

HAYES, Clare et al. "Making Every Second Count": Utilizing TikTok and Systems Thinking to Facilitate Scientific Public Engagement and Contextualization of Chemistry at Home. **Journal of Chemical Education**, v. 97, n. 10, p. 3858–3866, jul. 2020.

HÖTTECKE, Dietmar e ALLCHIN, Douglas. Reconceptualizing nature-of-science education in the age of social media. **Science Education**, v. 104, n. 4, p. 641–666, mar. 2020.

HWONG, Yi Ling et at. What makes you tick? The psychology of social media engagement in space science communication. **Computers in Human Behavior**, v. 68, p. 480–492, mar. 2017.

NAFTULIN, D H e WARE, J E e DONNELLY, F A. The Doctor Fox Lecture. **Academic Medicine**, v. 48, n. 7, p. 630–5, jul 1973.

NEWMAN, Nic et al. Reuters Institute Digital News Report 2022. **Reuters Institute**. 2022. Disponível em: <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/digital-news-report/2022>. Acesso em: 22 jul 2022.

NISBET, Matthew C. e SCHEUFELE, Dietram A. What's next for science communication? promising directions and lingering distractions. **American Journal of Botany**, v. 96, n. 10, p. 1767–1778, out. 2009.

SCHEUFELE, Dietram A. Science communication as political communication. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. supplement_4, p. 13585– 13592, Set. 2014.

VOSOUGHI, Soroush e ROY, Deb e ARAL, Sinan. The spread of true and false news online. **Science**, v. 359, n. 6380, p. 1146–1151, Mar. 2018.

WALLITER, Carolina. TikTok no Brasil e na sua marca: 10 estatísticas para arrasar em 2022. **Shopify**. 14 de dez. de 2021. Disponível em: <https://www.shopify.com.br/blog/tiktok-brasil>. Acesso em: 21 jul 2022.

WELBOURNE, Dustin J. e GRANT, Will J. Science communication on YouTube: Factors that affect channel and video popularity. **Public Understanding of Science**, v. 25, n. 6, p. 706–718, fev. 2016.

ZAROCOSTAS, John. How to fight an infodemic. **The Lancet**, v. 395, n. 10225, p. 676, fev 2020.

ZENG, Jing e SCHÄFER, Mike S e ALLGAIER, Joachim. Reposting "Till Albert Einstein Is TikTok Famous": The Memetic Construction of Science on TikTok. **International Journal of Communication**, v. 15, p. 3216–3247, 2021.

Capítulo VIII

Estágio Supervisionado em Docência de Computação: um breve relato

Julio Cezar da Silva Ferreira

& Eliana Santana Lisbôa

1 Apresentação

Com o propósito de proporcionar uma vivência da prática docente ao licenciando em Computação da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, o curso de Licenciatura em Computação possui quatro disciplinas voltadas para a reflexão e prática da docência nos mais variados ambientes de ensino. Tais práticas têm como objetivo avaliar o pesquisador enquanto docente de computação, assim como proporcionar um momento de experiência a este profissional inserido no contexto do mercado de trabalho.

Deste modo, a prática do ensino de computação é realizada por meio de atividades desenvolvidas na disciplina de Estágio Supervisionado em Docência II, componente curricular obrigatório do curso de Licenciatura em Computação que ocorreu no período de 04 de março de 2022 a 07 de abril de 2022.

Neste sentido, destacamos algumas etapas que fazem parte do processo antes mesmo da realização do estágio no ambiente de ensino, como a reunião com orientador para discutir sobre os objetivos e atividades a serem desenvolvidas no estágio conforme a ficha do plano de ensino da disciplina de estágio a referir: praticar o ensino no ambiente escolar, promovendo a construção do conhecimento dos discentes e do pesquisador por meio de soluções para problemas envolvendo o uso de materiais tecnológicos na construção de projetos de robótica. Assim como:

- Desenvolver a prática docente registrando as atividades desenvolvidas ao longo do estágio no diário de classe;
- Identificar e propor situações de aula com potencial de melhoria no método de ensino já existente;
- Registrar as situações vivenciadas no ambiente de ensino;
- Auxiliar e ministrar aulas de robótica;
- Refletir sobre a prática docente e as situações adversas enfrentadas.

Portanto, o presente ensaio tem como objetivo apresentar uma reflexão da atividade de estágio no ensino de computação à luz da percepção do próprio aluno estagiário. Nos parágrafos que seguem caracterizaremos a escola, *lócus* do campo de estágio, apresentaremos atividades realizadas e, por fim, faremos uma análise da atividade para formação do acadêmico.

2 Lócus da ação formativa de estágio

Por conveniência, a escola escolhida pelo pesquisador para o desenvolvimento do estágio foi a *My Robot School* de Palotina. A *My Robot School* é uma escola destinada a proporcionar o ensino de robótica e programação para crianças, jovens e adultos,

promovendo a cultura *Maker*[2], o Pensamento Computacional[3] e a disseminação da abordagem *STEAM*[4]. Segundo *Robot* (2022, p. 1) a *My Robot School* surgiu na "Coreia do Sul, em 2008, e rapidamente expandiu para mais de 16 países contando atualmente com mais de 350 unidades em todo mundo. No Brasil, já são mais de 40 unidades *My Robot*".

Os cursos oferecidos pela franquia de Palotina são divididos em categorias de acordo com a idade do aluno: *Firstbot* (5 a 6 anos), *Onebot* (7 a 11 anos), *Techbot* (a partir dos 12 anos) e *Autobot* para jovens e adultos a partir de 12 anos. Do mesmo modo, as aulas de cada aluno são individualizadas e cada aluno se desenvolve de acordo com seu ritmo seguindo as orientações que são disponibilizadas pelo instrutor por meio de videoaulas gravadas e apostilas.

Neste contexto, podemos observar na figura 1 um pouco da configuração de uma sala de aula desta franquia.

Figura 1 – Desenvolvimento das aulas na *My Robot* de Palotina-PR. Fonte: O Autor (2022)

Como podemos observar na figura 1, a organização das mesas e cadeiras são em formato hexagonal, para estimular o trabalho em equipe por meio da troca de experiências entre os alunos. Nesta configuração de sala de aula, o professor passa a ser apenas um apoiador do aprendizado dos alunos que por sua vez, passam a ser os protagonistas de suas aprendizagens.

Os cursos disponíveis são compostos por 45 aulas (em cada aula é desenvolvido um projeto diferente) com duração total de 90 horas cada modalidade, a qual é dividida em três níveis (I, II e III), onde o aluno recebe um livro e novas instruções para cada nível alcançado.

Por fim, os alunos têm um momento, em torno de dez minutos, onde apresentam os seus projetos que são gravados por meio de videoaulas. Na ocasião, é discutido sobre o tema aprendido, quais foram as principais dificuldades no desenvolvimento do *software* e montagem do *hardware* e sanado dúvidas relacionadas ao conteúdo aprendido. Neste

---

2"a cultura *maker* busca favorecer o aluno como protagonista, promover o trabalho colaborativo, a criatividade e explorar uma diversidade de conteúdos e áreas de conhecimento simultaneamente". (DE PAULA, 2021, p. 2).

3"O pensamento computacional envolve a resolução de problemas, a conceção de sistemas e a compreensão do comportamento humano, tirando partido dos conceitos que são fundamentais para a ciência informática". (WING, 2021, p. 2).

4*STEAM*: "acrônimo para *Science, Technology, Engineering*, *Arts and Mathematics* (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática)". (MAIA, 2021, p. 69).

momento também é indagado aos alunos sobre o tema que o permeia a construção do projeto, criando assim significado no conteúdo aprendido.

3 Procedimento Metodológico

No decorrer do estágio na escola de robótica *My Robot School* de Palotina, o pesquisador trabalhou com turmas de diferentes modalidades no rol de cursos oferecidos de acordo com cada faixa etária. Sendo assim, as aulas de cada aluno aconteceram em duas horas por semana e, na maioria das vezes, a turma era composta por alunos de diferentes cursos e cada aluno estava em uma etapa mais avançada que o outro.

Do mesmo modo, ao longo das duas horas de aula esperava-se que o aluno fosse capaz de assistir todas as videoaulas, resolver os exercícios de fixação do conteúdo e de completar todas as etapas de construção do *hardware* e *software* do projeto, assim como apresentar o trabalho de forma oral em um vídeo gravado no final de cada aula

Neste contexto, o vídeo gravado da apresentação do projeto do aluno serviu como material de avaliação da percepção do aluno frente ao conteúdo trabalhado na aula e como material de divulgação da escola nas redes sociais. Estes vídeos eram enviados aos pais para acompanhamento do desenvolvimento dos alunos ao final de cada aula antes de serem publicados nas redes sociais do *Facebook*[5].

Além disto, as aulas possuem alguns módulos onde os alunos são desafiados a desenvolver e apresentar trabalhos no âmbito da computação desplugada. Neste cenário os alunos interagem entre si e preparam uma apresentação que envolve lógica de programação para solucionar um problema sugerido pelo pesquisador, porém sem uso de computador ou outro recurso eletrônico.

Assim sendo, o papel do discente de Licenciatura em Computação vai além de participar das aulas, desenvolver e divulgar conteúdo científico. Este profissional inserido no contexto da docência em sala de aula, tem o papel de propor práticas de aulas para melhor o aproveitamento dessas aulas pelos alunos. Dentre estas práticas, podemos destacar o uso da computação desplugada enquanto ferramenta de ensino e promotora do Pensamento Computacional na sala de aula, tendo em vista que

> "O estágio supervisionado, desenvolvido em disciplina teórico-prática, inserida em cenário de prática, favorece a aprendizagem significativa, tanto pela forma de estruturação, quanto pela dinâmica adotada para a interação entre o docente supervisor, os pós-graduandos e os alunos de graduação". (ALVES, 2019, p. 4).

As aulas desenvolvidas durante o estágio podem ser observadas no quadro 1 que segue.

Quadro 1 – Atividades: listagem das atividades desenvolvidas

Listagem de atividades desenvolvidas	
Modalidade	Temáticas
Firstbot	Balança: o mundo da robótica
	Praça: Dia e noite
	Cachorrinho: Animais de estimação
	Castelo: Império Romano
	Chute a gol: Jogos Olímpicos
	Minerador: Recursos naturais

5Facebook é uma rede social fundada em 2004 por Mark Zuckerberg, Dustin Moskovitz e Chris Hughes.(META, 2022, p. 1).

Listagem de atividades desenvolvidas	
	Serpente: Sonar, visão dos animais
	Mixer: Culinária
	Barco: Transportes marítimos
	Corrida das cores: estudo das cores
	Ponte levadiça: Tração e polias
	Patinho: Instintos
	Guindaste: Moradia
	Mamute: Animais em extinção
	Cachorrinho: Animais de estimação
	Ônibus: Transportes públicos
	Carro de controle remoto: a vida na cidade
	Jogo do Labirinto: Equilíbrio
	Caminhão de lixo: Reciclagem
Onebot	Pedágio: Fronteiras e limites
	Escavadora: Estrutura interna da Terra
	Automóveis: História dos automóveis no Brasil
	Trator: Vida no Campo
	Hidrelétrica: Energia elétrica
	Desvio de Obstáculo: Espaços urbanos
	Castor: Construtores da natureza
	Clenbot: As funções do robô
	Drawing bot: Formas geométricas
	Astrolábio: Oceanos
	Trem: Locomotivas
	Lagarto: Estudo dos Répteis
	Teleférico: História do Rio de Janeiro
	Casa automática tecnológica: Automação residencial
Techbot	Garra robótica: estruturas e peças
	Bola de demolição: Colisões elásticas e inelásticas
	Carro de corrida: Energia cinética
	Praça: Dia e noite
	Separador de bolinhas: Servo Motor
Autobot	*RFID:* Criptografia
	Carro de desvio de obstáculo: Robô limpador
	Seguidor de linha: automação industrial

Fonte: Os Autores (2022)

Nos subtópicos que seguem, serão apresentados, de forma sucinta, alguns trabalhos desenvolvidos ao longo de todo o desenvolvimento do estágio.

3.1. Modalidade *Firstbot*

A modalidade *Firstbot* é indicada para alunos que estão na fase do primeiro contato com programação e montagem de estrutura. Seu objetivo é trabalhar a coordenação motora e desenvolver o pensamento computacional nos alunos (ver figura 2). Segundo *Robot* (2022, p. 1) "No *Firstbot*, a criança terá seu primeiro contato com a robótica, aprimorando o desenvolvimento lógico e motor, de forma educativa".

Figura 2 – Balança: o mundo da robótica. Fonte: Os Autores (2022)

A Figura 2 ilustra uma balança desenvolvida e apresentada por um aluno de 6 anos com o objetivo de aprender sobre a história do mundo da robótica.

3.2. Modalidade *Onebot*

O *Onebot* é uma modalidade que requer do aluno uma coordenação motora aguçada para montar projetos com peças mais sofisticadas e construir *softwares* mais complexos utilizando linguagem de programação baseada em *Scratch*[6]. Assim sendo, esta modalidade é indicada aos alunos com idade entre 7 e 11 anos de idade.

Neste contexto, podemos observar na figura 3 a montagem, ainda incompleta, do projeto do teleférico, utilizado como ferramenta de ensino de programação para contar um pouco sobre a história do Rio de Janeiro.

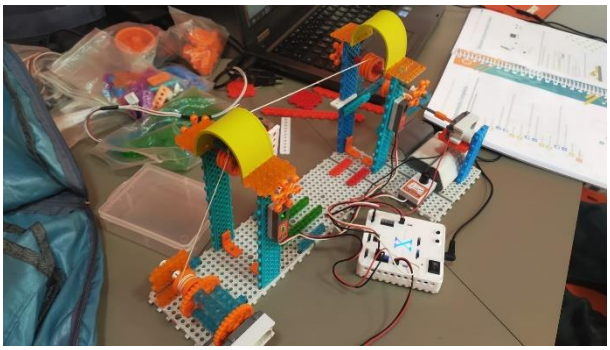


Figura 3 – Teleférico: a história do Rio de Janeiro
Fonte: Os Autores (2022)

Do mesmo modo, temos na figura 4 a montagem do projeto do trator, também utilizado como ferramenta para o ensino programação. Tem como objetivo propor ao aluno uma reflexão sobre a vida no campo e a origem dos alimentos.

6"O *Scratch* é uma linguagem de programação disponível online, desenvolvida com o objetivo de possibilitar que iniciantes possam criar programas de computador sem aprender a sintaxe de uma linguagem de programação". (RODRIGUEZ, 2015, p. 64).

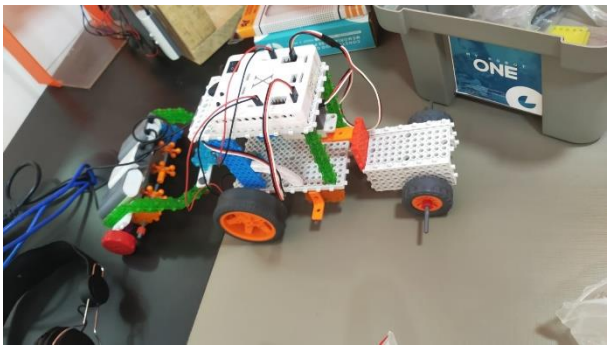


Figura 4 – Trator: vida no campo. Fonte: Os Autores (2022)

3.3. Modalidade *Techbot*

O *Techbot* já é uma modalidade onde o foco principal está voltado para resolução de problemas complexos a partir de construção de *hardware e software* com ferramentas e componentes similares aos utilizados em situações reais de aplicação. Segundo *Robot* (2022) e que passamos a referenciar:

> No *Techbot* a organização, o planejamento e a execução de ideias são habilidades trabalhadas e desenvolvidas por meio da programação e de áreas fundamentais para a mente criativa *Maker*: A mecânica e a elétrica. Competências que farão a diferença na sua vida escolar e cotidiana! (*ROBOT*, 2022, p. 1).

Esta modalidade é voltada aos alunos com idade a partir dos 12 anos, pois precisam trabalhar com peças e ferramentas mais delicadas. Nela, o aluno tem a oportunidade de experimentar a montagem de protótipos robóticos similares aos utilizados em situações reais de aplicações, assim como mostrado na figura 5 que segue. Segundo Sturmer e Maurício (2021, p. 77078) "a base do movimento *maker*, encontra-se na experimentação, tendo como ponto de partida a resolução de problemas e desafios ou da construção de algo significativo como resultado da resolução de problemas"

Figura 5 – Garra robótica: estruturas e peças. Fonte: Os Autores (2022)

3.4. Modalidade Autobot

Já na modalidade *Autobot*, o aluno será capaz de construir e programar pequenos protótipos de automação industrial ou residencial com placas eletrônicas, sensores e atuadores sofisticados. "No *Autobot*, o aluno vai além! Será capaz de desenvolver inúmeras soluções de automação utilizando a linguagem de programação, componentes eletrônicos de ponta que permitirão um alto conhecimento em tecnologia IoT." *Robot* (2022, p. 1).

A construção do *software* dos projetos desenvolvidos pelos alunos se dá por meio de uma interface de programação baseada em *arduino*[7], onde o aluno consegue desenvolver, depurar e fazer *download* do *software* para a placa *arduino*. Neste sentido, os projetos propostos para os alunos englobam o desenvolvimento de protótipos que simulam situações que possam ser encontradas na indústria, na cidade e no campo.

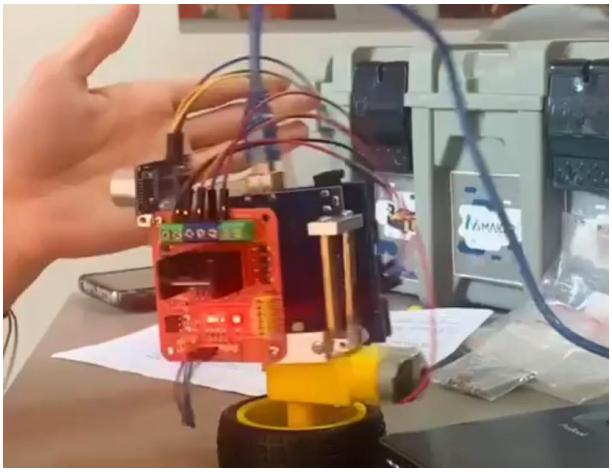


Figura 6 – Carro de desvio de obstáculos: robô limpador. Fonte: Os Autores (2022)

Na figura 6 acima, podemos observar o projeto do robô de desvio de obstáculos, muito utilizado em soluções para robô de limpeza de ambientes residenciais. Do mesmo modo, ilustrado na figura 7 um protótipo de robô seguidor de linha utilizado em ambientes industriais.

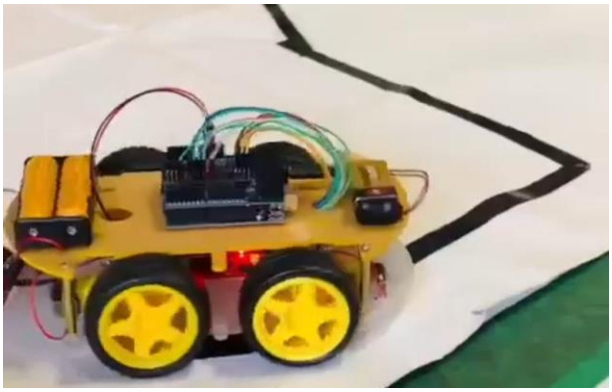


Figura 7 – Seguidor de linha: automação industrial. Fonte: Os Autores (2022)

4 Resultados e discussão

A organização da estrutura das aulas permitiu que os alunos passassem por vários estágios importantes para atingir o objetivo final das aulas. Essa estrutura contempla o acontecimento em cada momento de toda aula rigorosamente.

Durante o desenvolvimento dos primeiros minutos de aula, ou seja, no primeiro contato do aluno com os colegas, o professor recepcionava o aluno e apresentava uma curiosidade sobre robótica ou programação com o objetivo de criar vínculos e interação necessária para a turma. Desta forma, criava se um ambiente socialmente agradável para os alunos, favorecendo o aprendizado e aumentando o engajamento e a vontade de

7*Arduino* é uma plataforma de prototipagem eletrônica de *hardware* livre e de placa única, na sua aplicação estão envolvidos, dentre outros, conceitos de física, eletrônica, lógica e algoritmos. (PAZIM, 2021, p. 85).

aprender. Nesta etapa, o aluno criava confiança no professor, aprendia a recepcionar os novos colegas e recebia sempre novos conhecimentos.

A criação de um clima agradável contribuía para que o aluno ficasse motivado para participar das atividades, coadunado com o preconizado por Carneiro (2021, p. 4) quando enfatiza que "cada aluno, portanto, possui um nível diferente motivação, que por sua vez, relaciona-se com o valor atribuído a aquilo que se almeja. Assim, a motivação pode ser extrínseca, relacionada a fatores externos e intrínseca, quando parte do subconsciente a partir do prazer de aprender."

Nos trinta minutos seguintes, os alunos eram inseridos no aprendizado e contextualização dos conteúdos por meio de resolução de exercícios no decorrer da exposição a vídeos e games, provocando no aluno mais um fator determinante na motivação de querer aprender correlacionando o conteúdo teórico com a prática nos projetos de robótica.

A partir da primeira meia hora até uma hora e meia de aula, o aluno iniciava o processo de montagem e programação do projeto de robótica norteado por vídeos ou pela apostila contendo o passo a passo da atividade. Nesta etapa, o aluno aprendia a melhorar sua capacidade motora, raciocínio lógico, planejamento, decisão e execução.

Do mesmo modo, nos próximos dez minutos, o aluno tinha a oportunidade de testar seu projeto e apresentar para o orientador tirando dúvidas, concretizando o raciocínio sobre o conteúdo aprendido e interagindo com os colegas.

Por fim, nos quinze minutos finais da aula, o aluno tinha o momento para organizar e guardar todas as peças, ou seja, estava sendo estimulado para deixar os *kits* de robóticas prontos para outros colegas utilizar.

5 Considerações finais

Ao longo do desenvolvimento de todo o estágio, foi notório o engajamento dos alunos frente a tantas tecnologias disponíveis na escola *My Robot* de Palotina. Estas tecnologias atreladas a um planejamento estratégico das aulas permitiram que os alunos pudessem desenvolver e apresentar, ao final de cada aula, habilidades de montagem de *hardware* e programação.

Por outra ótica, durante o desenvolvimento do estágio o pesquisador encontrou situações que iam além do planejamento da aula, mas que também precisavam ser resolvidas, dentre estas situações destacamos a resolução de alguns conflitos de ideias entre os alunos e a dificuldade que alguns encontraram no sentido de não conseguirem desenvolver todo o projeto no decorrer da aula, deixando uma parte para ser terminada e apresentada na aula posterior.

Outro fator relevante, foi o fato de que o estágio foi realizado no período de pandemia da Covid-19. Com isso o pesquisador, os colaboradores e alunos da escola tinham que se submeter a cuidados especiais para prevenir a proliferação do vírus. Os cuidados envolviam o uso de máscaras, passar álcool em gel em todos os objetos compartilhados e manter o ambiente limpo e arejado. Este fato, nos traz "um novo desafio surge, o de repensar como a Computação Desplugada pode ser usada no contexto de ensino hibrido ou remoto como estratégia para o Ensino de Computação". (OLIVEIRA, CAMBRAIA e HINTERHOLZ, 2021, p. 474).

Dessa forma, o estágio nesse contexto, oportunizou ao pesquisador construir um caminho profissional mais maleável, aliando conhecimento prático articulado à teoria,

bem como lidar com as adversidades que não podem ser prognosticadas por nenhuma teoria ou concepção de aprendizagem.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a minha esposa que sempre esteve do meu lado para apoiar minha formação e esteve em todos os momentos de dificuldades que enfrentei e venci.

Agradeço também a todo o corpo docente do curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, em especial a professora Eliana Santana Lisbôa que sempre nos apoiou e nos incentivou a se tornar pessoas melhoras e sempre buscou incentivar a produção cada vez melhor de nossas pesquisas e nos elevar ao próximo nível enquanto pesquisadores.

Referências

ALVES, Larissa Roberta et al. Reflexões sobre a formação docente na pós-graduação. In: **Escola Anna Nery**, v. 23, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/967Qvd3yK3HVBkH495xZqDv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 de ago. de 2022.

CARNEIRO, Thaynã Emanoela Guedes; DE BARROS JÚNIOR, José Paulo Alexandre. ENSINO DE LÍNGUA ESTRANGEIRA: ABORDAGENS PARA A MOTIVAÇÃO E AUTONOMIA, 2021. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO_EV150_MD4_SA115_ID3145_28072021162540.pdf>. Acesso em 16 de ago. De 2022.

DE PAULA, Bruna Braga; MARTINS, Camila Bertini; DE OLIVEIRA, Tiago. Análise da crescente influência da cultura maker na educação: revisão sistemática da literatura no Brasil. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, p. e134921-e134921, 2021. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1349>. Acesso em 19 de ago. De 2022.

MAIA, Dennys Leite; DE CARVALHO, Rodolfo Araújo; APPELT, Veridiana Kelin. Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma revisão de literatura. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 17, n. 49, p. 68-88, 2021. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rts/article/view/13536>. Acesso em 18 de ago. De 2022.

META, F.ago.acebook: A **Who We Are**, 2022. Página inicial. Disponível em: <https://about.facebook.com/company-info/>. Acesso em: 19 de ago. de 2022.

OLIVEIRA, Wilk; CAMBRAIA, Adão Caron; HINTERHOLZ, Lucas Tadeu. Pensamento computacional por meio da computaçao desplugada: Desafios e possibilidades. In: **Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação**. SBC, 2021. p. 468-477.

PAZIM, Rafael Cardim; FRARE, Thaiuã Augusto. PRÁTICAS DE PROGRAMAÇÃOE MONTAGEM DA PLATAFORMA ELETRÔNICA *ARDUINO*. Anais da Mostra de Iniciação Científica do Instituto Federal Catarinense Campus Concórdia, v. 10, n. 1, p. 85-86, 2021.

ROBOT. M: A **My Robot no Brasil**, 2022. Página inicial. Disponível em: <https://www.myrobot.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 17 de ago. de 2022.

RODRIGUEZ, Carla et al. Pensamento Computacional: transformando ideias em jogos digitais usando o *Scratch*. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2015. p. 62-71.

STURMER, Carlos Rogerio; MAURICIO, Claudio Roberto Marquetto. Cultura maker: como sua aplicação na educação pode criar um ambiente inovador de aprendizagem e. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 77070-77088, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n8-091>. Acesso em 20 de ago. De 2022.

WING, Jeannette M. Pensamento computacional. **Educação e Matemática**, n. 162, p. 2-4, 2021.

Capítulo IX

Desenvolvimentos Iniciais de um *Website* que Aborda Princípios de Oceanografia Física com Foco no Auxílio à Aprendizagem

Emanuel Conrado Gomes

Emir Baude

Júlia Pacheli Bruschz

& Vinicius Roberto Giebeluka

1 Apresentação

O uso da informática na educação cresceu exponencialmente desde o surgimento dos computadores pessoais até chegarmos ao amplo acesso à *internet* móvel nos dias atuais. Durante este progresso foram desenvolvidos diferentes tipos de recursos que poderiam ser usados e reutilizados no processo educativo. Tais recursos acabaram sendo denominados de **Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA)**, que podem ser desde uma simples página hipertexto ou apresentação de *slides* até simulações interativas complexas. O uso dos OVAs nas mais diferentes áreas de conhecimento é bem amplo e conhecido, entretanto se verificou que existe pouco material referente à Oceanografia. Para exemplificar, ao acessarmos o Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem [BIOE, 2021] e realizarmos uma busca usando o termo "Oceano", obteve-se um retorno de 111 OVAs, sendo apenas 36 deles na língua portuguesa.

Não há dúvidas que os sistemas costeiros estão entre os sistemas naturais mais importantes da Terra, e o Brasil possui uma das maiores faixas costeiras do planeta. Por conta disto, no ano de 2017, a ONU (Organização das Nações Unidas) instituiu a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável – mais conhecida como Década do Oceano - a ser realizada de 2021 a 2030 [Fernandes, 2021]. E, como vimos acima, apesar de ser um tema presente e atual, pouco material de apoio à aprendizagem foi encontrado. Sendo assim, iniciou-se um projeto que objetiva o desenvolvimento de recursos didáticos que auxiliem no ensino e na aprendizagem de princípios da Oceanografia, iniciando pela vertente da Oceanografia Física, que é responsável pelo estudo das propriedades físicas da água do mar (temperatura, salinidade, densidade), seu movimento (ondas, correntes e marés), e a interação entre o oceano e suas fronteiras (zona costeira, fundo marinho e atmosfera) [Souza, 2020]. Durante o decorrer do projeto, se optou pela criação de um *website* na *internet* a respeito do assunto, que hospedaria as informações em forma de hipertexto, mas também conteria outros recursos como simuladores, figuras animadas, etc. Este trabalho apresenta o *design* e desenvolvimentos iniciais deste projeto.

2 Procedimentos metodológicos

Conforme citado em Padovani, 2009, os processos de *design* de *websites* podem ser estruturados em 11 etapas: 1) definição do projeto; 2) análise dos requisitos; 3) desenvolvimento da estrutura; 4) *design* e desenvolvimento; 5) prototipagem; 6) testes e

avaliação; 7) implementação; 8) *design* iterativo e refinamento; 9) lançamento e 10) manutenção. Utilizando esta estrutura podemos elencar as diferentes etapas de desenvolvimento deste projeto:

1) Definição do projeto: a primeira etapa ocorreu quando se verificou uma lacuna existente em relação ao desenvolvimento de Objetos Virtuais de Aprendizagem voltados para a Oceanografia, e se iniciaram os estudos e pesquisas para começar o desenvolvimento, começando com estudos sobre a Oceanografia Física e seleção de quais tópicos abordar na elaboração do recurso digital.

2) Análise dos requisitos: Concomitante a etapa anterior, se analisou qual modelo seria utilizado para o desenvolvimento. Devido à abrangência e relatos positivos, optou-se por produzir algo na linha do projeto *Physics Education Technology*, da Universidade de Colorado Boulder [PhET, 2021]. Como desde 2013 os aplicativos do projeto PhET estão sendo desenvolvidos em HTML5 e Javascript, optou-se pela utilização destas linguagens associadas à linguagem de estilização CSS3. Por serem comumente utilizadas na criação de *websites* da *internet,* estas linguagens possuem farto material instrucional disponível. Neste ponto do projeto se verificou que seria conveniente criar um *website* específico sobre Oceanografia Física, que agregasse as informações sobre os tópicos escolhidos, e contivesse não só as informações básicas no formato de hipertexto, mas também remetesse a informações avançadas e/ou outros recursos educacionais. Desta forma, a informação poderia ser disponibilizada a um maior número de pessoas.

3) Desenvolvimento da estrutura e 4) D*esign*: A partir da definição dos requisitos, foi definida qual seria a estrutura do *website* e foram elaboradas alternativas para o *layout* do *website*, e como organizar os tópicos pretendidos nele. Por fim, decidiu-se por uma página inicial com uma mensagem explicando sobre a ideia do projeto, com *links* laterais que redirecionariam para os diversos tópicos a serem estudados. Cada tópico possuiria não só algumas informações essenciais, mas também *links* para outras atividades e/ou estudos avançados sobre o tema.

4) 5) Prototipagem: Na última etapa, realizou-se a programação, usando uma plataforma adequada, criando-se um site preliminar que contava com a estrutura inicial previamente elaborada, e também um dos tópicos previamente escolhidos, para o qual também foi desenvolvida uma figura animada, em *Javascript*.

O projeto segue seu curso, estando atualmente nas etapas 6 (testes e validação) e 7 (implementação) do desenvolvimento.

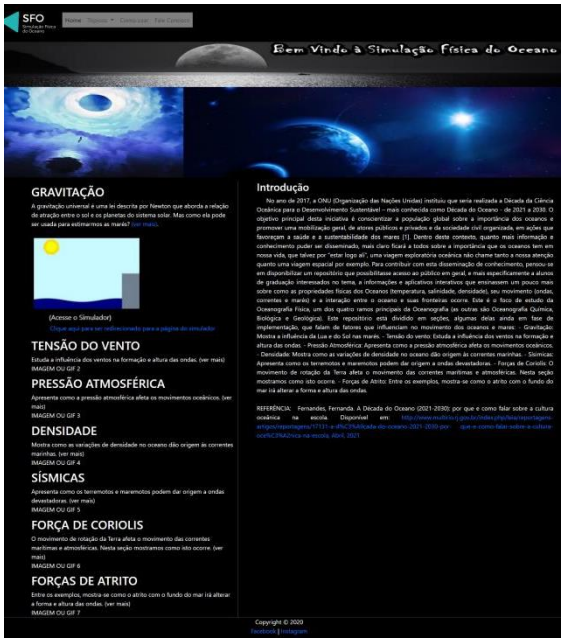
3 Resultados

Como resultados deste trabalho, temos a elaboração de um *site* preliminar com alguns tópicos sobre a Oceanografia Física. A tela inicial pode ser vista na Figura 1 abaixo, mostrando que o *site* está dividido nos seguintes tópicos: Gravitação, Tensão do vento, Pressão Atmosférica, Densidade, Sísmicas, Forças de Coriolis e Forças de Atrito. Outros elementos, como uma barra de navegação rápida, vista no canto superior esquerdo da Figura 1, também foram inseridos.

Também foi desenvolvido um primeiro tópico tratando sobre a influência da Lua e do Sol nas marés, e o papel da Lei da Gravitação Universal de Newton. Para este tópico foram criadas figuras animadas interativas, mostrando as marés de sizígia e quadratura para certo mês na cidade de Pontal do Paraná. Uma miniatura desta imagem pode ser vista

logo abaixo do tópico “Gravitação” na Figura 1. Com a sequência do projeto serão desenvolvidos o restante dos tópicos.

Figura 1 - Tela inicial do *site* desenvolvido no projeto.



Fonte: os autores.

O *website* foi testado nos principais navegadores de *internet*, em aparelhos celulares e outros computadores. Em alguns casos a página acabou sendo desconfigurada e por isso ainda não foi liberada para o acesso geral, o que será corrigido em versões futuras.

4 Considerações finais

Este estudo apresenta o trabalho de pesquisa e desenvolvimento inicial de um *website* contendo informações sobre a Oceanografia Física. O desenvolvimento engloba a definição de tópicos a serem trabalhados, o formato da apresentação e seu *layout*, e um desenvolvimento preliminar do *layout* escolhido e de um dos tópicos. Futuros trabalhos focarão no aprimoramento do *site*, desenvolvimento de recursos digitais para cada tópico, testes de compatibilidade e análise do impacto educacional do projeto. O *website* será hospedado na própria UFPR e será de livre acesso para o público.

Referências

BIOE - Banco Internacional de Objetos Educacionais. Disponível em http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/.

Fernandes, F. A Década do Oceano (2021-2030): por que e como falar sobre a cultura oceânica na escola. Disponível em: http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/leia/reportagens/artigos/reportagens/17131-a-década-do-oceano-2021-2030-por-que-e-como-falar-sobre-a-cultura-oceânica-na-escola, Abril, 2021.

Padovani, S.; Spinillo, C. G.; Gomes, I. M. A. Desenvolvimento e aplicação de modelo descritivo-normativo para análise de websites. **Produção**, v. 19, n. 3, p. 514-528, 2009.

PhET – Physics Education Technology. Disponível em http://phet.colorado.edu/, Acesso em 10/08/2021.

Souza, J. S. Oceanografia – História e Origem da Oceanografia, **Infoescola**, 2020, Disponível em: https://www.infoescola.com/ciencias/oceanografia/. Acesso em: 20/12/2020.

Capítulo X

MISSÃO ESPAÇO: O uso de contos digitais para ensinar conceitos básicos de Astrofísica

Gabriely Felipe da Silva

& Valdir Rosa

1 Apresentação

Compreender o sistema solar, a formação de estrelas e os movimentos celestes envolvem o estudo de muitos conceitos e leis da Física. Aprender sobre o universo, planetas, buracos negros, matéria escura, galáxias em um primeiro momento torna-se cativante e desperta o interesse dos alunos por estas questões. Mas quando se relaciona ao estudo da Física, pode trazer uma certa frustação aos alunos, pois estes conhecem a disciplina como uma matéria difícil, desinteressante (BERNARDES, BELÓRIO, LEMOS; 2018) e, muitas vezes, incompreensível.

Por isso, torna-se relevante buscar relacionar o conhecimento que os alunos já possuem da sua vida cotidiana, pois de acordo com a literatura, os alunos já chegam na escola com um "saber" construído e com explicações dos eventos astronômicos observáveis (KITZBERGER et al., 2021; AZAMBUJA; KOBATO, 2020) com base no que assistem em filmes ou encontram pela internet e, na maioria das vezes sem se aproximarem da realidade científica desses eventos. Assim, esse conhecimento prévio poderá conduzir a uma aprendizagem significativa ou tornar-se-á um obstáculo epistemológico (MOREIRA, 2021; ROSA *et al*. 2015).

Para ampliar o conhecimento prévio dos alunos, torna-se necessário disponibilizar material potencialmente significativo, no qual possibilite a aprendizagem dos conceitos ao mesmo tempo que seja um elemento motivador da aprendizagem. De acordo com Moreira (2021), se o ensino de Física der maior atenção à aprendizagem dos conceitos ao invés do formalismo matemático, estará contribuindo para uma maior compreensão da Física. Assim, apresentamos neste texto um material (*on-line*) potencializador da aprendizagem sobre alguns conceitos iniciais de Astrofísica para ser utilizado em uma atividade didático pedagógica com o uso de tecnologias digitais para o ensino de Física, para o Ensino Médio, na forma de um Conto.

A utilização do Conto como ferramenta pedagógica é algo inovador e possibilita o interesse pela aprendizagem segundo Bernardes *et al*. (2018) e, de acordo com Kitzberger e colaboradores (2021), além de oferecer a aprendizagem significativa por aproximar os conteúdos científicos dos saberes cotidianos, divulgam a Ciência, favorece a abstração e o interesse pelo assunto, no qual pode levar o aluno a buscar e aprofundar o conhecimento pelo tema estudado, desafiando-o a ser um "eterno investigador" (p.7).

O ensino de astronomia no Ensino Médio é uma das competências específicas apontadas pela Base Nacional Comum Curricular para a compreensão e a evolução dos seres vivos e do Cosmos, na unidade temática "Vida, Terra e Cosmos", como apresentado na competência 2:

> Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e

> a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis (BRASIL, 2018, p.543).

Logo, buscamos apresentar neste estudo, uma narração científica na forma de Conto *on-line* para o ensino de alguns conceitos iniciais de Astrofísica.

2 Procedimentos metodológicos

O conto "Missão Espaço" foi elaborado e disponibilizado na plataforma digital denominada Livros Digitais (www.livrosdigitais.org.br), de acesso livre e gratuito. A plataforma possibilita a elaboração e publicação de livros ou contos de qualquer natureza, a partir de um cadastro realizado na plataforma. Para a elaboração do conto como narrativa científica, utilizamos as orientações apresentadas por Rosa *et al*. (2015).

O enredo da história apresenta dois personagens que dialogam entre si, o Tempo e o Espaço. E, nesse diálogo buscam questionar determinados fenômenos do espaço , criam dúvidas e buscam responder essas dúvidas resgatando conceitos científicos em suas explicações. As discussões giram em torno da origem do Universo, da noção e identificação de corpos celestes como a Lua, os planetas e as estrelas.

Como a plataforma é um ambiente livre, o conto poderá ser acessado por qualquer pessoal, possibilitando assim a divulgação científica do mesmo. Para utilização em sala de aula, ele foi planejado para ser utilizado no oitavo ano do Ensino Fundamental ou no primeiro ano do Ensino Médio. Como material potencializador da aprendizagem, o professor(a) irá disponibilizar o link https://www.livrosdigitais.org.br/livro/2097452SJTGPZQ4?page=0 para os alunos terem acesso ao Conto durante a aula e realizar sua leitura antes de lecionar os conteúdos. A leitura poderá ser realizada no período de uma hora-aula.

3 Resultados

O portal Livros Digitais é muito interativo e possuí uma interface simples e fácil de manipular. Ele se apresenta como um editor de texto e aceita a "cópia e cola" do arquivo original do Conto que foi elaborado. Também há possibilidades de acrescentar imagens em suas páginas ou até mesmo na capa. Ao salvar e disponibilizar o livro para leitura, é gerado um link no qual poderá ser compartilhado nas redes sociais ou diretamente com os seus alunos.

Em particular, este conto ainda não foi aplicado em sala de aula. Espera-se ter a oportunidade de aplicá-lo durante a disciplina de Estágio Supervisionado e avaliar a aprendizagem dos alunos sobre os conceitos ali mencionados. De acordo com Kitzberger *et al*. (2021), Azambuja *et al.* (2020) e Bernardes *et al*. (2018), a utilização de um Conto contribui e se apresenta como material potencializador da aprendizagem de conceitos e também, um elemento motivar para aumentar o interesse dos alunos pelos conteúdos das disciplinas científicas e para a divulgação da Ciência.

4 Considerações finais

Ensinar e aprender nem sempre é uma tarefa fácil. Ao longo dos anos, muito se pesquisa sobre metodologias e estratégias didático pedagógicas com intenção de desenvolver o interesse pelos estudos das ciências exatas e que os alunos possam compreendê-la. Com o advento das tecnologias digitais, novas estratégias aparecem como jogos on-line, utilização de simuladores digitais, tablets, computadores e celulares ligados à rede de internet.

Mesmo com o aparato tecnológico e as novidades digitais que o mundo nos oferece, não devemos abandonar o que já foi conquistado no passado, mas adaptarmos o que tínhamos de bom para o que temos de novo. Utilizar a leitura de contos on-line, elaborados com objetivos didáticos torna-se uma boa opção para unir o "velho" e o "novo". Criar contos *on-line* na forma de narrações científicas utilizando contextos da vida real e que busquem responder a problemas cotidianos por meio dos conceitos científicos, poderá ocasionar efeitos sobre a motivação e a aprendizagem, como mostram os estudos aqui apresentados.

Como este estudo ainda está em fase de revisão, torna-se uma limitação já que não há dados empíricos para serem analisados. Logo, após a aplicação em sala de aula e sua posterior análise, o conto disponibilizado no link citado neste artigo ainda poderá sofrer alterações.

Referências

AZAMBUJA, B.; KOBATA KIMURA, R. A produção de contos de ficção científica no ensino de ciências. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 1, 14 fev. 2020.

BERNARDES, A. O.; BELÓRIO, D. P.; LEMOS, E. S. Contos mitológicos no ensino de Astronomia: uma abordagem inovadora para discussão dos planetas do Sistema Solar. **Revista Educação Pública**. 2018.

BRASIL - MEC – Ministério da Educação e Cultura. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC. 2018.

KITZBERGER, D. O. ; BARTELMEBS, R. C. ; ROSA, V. . O uso de contos no ensino de astronomia: uma proposta didática para o tema fases da lua. **Revista Latino-americana de Educação em Astronomia**, p. 7-26, 2021.

MOREIRA, M. A. Desafios no ensino de Física. Rev. Bras. Ensino Fís. 43 (Suppl. 1). 2021. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451>.Acesso em: 10 agos. 2022

ROSA, V. et al. A arte de escrever contos para a aprendizagem significativa de conceitos científicos. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review** – V5(1), pp. 33-56, 2015.

Centro de Ciências Exatas – CEM/UFPR

Pontal do Paraná - PR

2023