

EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA

Tecnologia



Organizadoras
Maria Célia da Silva Gonçalves
Bruna Guzman de Jesus



Editora Poisson

Volume

09

Ano 2021

Maria Célia da Silva Gonçalves

Bruna Guzman de Jesus

(Organizadoras)

Educação Contemporânea - Volume 09

Tecnologia

1ª Edição

Belo Horizonte

Poisson

2021

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais
Ms. Davilson Eduardo Andrade
Dra. Elizângela de Jesus Oliveira – Universidade Federal do Amazonas
Msc. Fabiane dos Santos
Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC
Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy
Ms. Valdiney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24

Educação Contemporânea - Volume 09 – Tecnologia, / Organização:
GONÇALVES, Maria Célia da Silva; JESUS, Bruna Guzman de –
Belo Horizonte–MG: Poisson,2021

Formato: PDF

ISBN: 978-65-5866-020-0

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

1.Tecnologia 2.Educação I. GONÇALVES, Maria Célia da Silva
II.JESUS, Bruna Guzman. III.Título

CDD-370

Sônia Márcia Soares de Moura – CRB 6/1896

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores

www.poisson.com.br

contato@poisson.com.br

SUMÁRIO

Capítulo 1: CEDEP: Um relato de experiência da Educação Popular através do ensino remoto durante a pandemia..... 07

Déborah Goulart Silveira, Rafael da Silva Cezar

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.01

Capítulo 2: Desafios da educação remota em tempos da Covid-19: Um estudo de caso com professores do Agreste de Pernambuco 16

Mikaelly Silva Andrade, Maryanna Labelli de Mélo Silva, Natália de Oliveira Melo

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.02

Capítulo 3: As dificuldades e desafios que os professores enfrentam com as aulas remotas emergenciais em meio a pandemia atual 24

Remilda Porfírio dos Santos, José Márcio Martins do Nascimento Júnior

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.03

Capítulo 4: Ensino remoto e a pandemia de COVID-19: Os desafios da aplicação de aulas práticas..... 32

Camila Victória Sousa Oliveira, Giselli Martins de Almeida Freesz, Lorena de Oliveira Tabosa Nascimento, Míriam Pilz Albrecht

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.04

Capítulo 5: Ensino remoto: Olhares e perspectivas da atuação docente em meio a pandemia..... 41

Maria Rita dos Santos, Gessica de Sousa Macedo, Ianne Letícia dos Santos Coelho

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.05

Capítulo 6: A integração das TIC's no contexto escolar em tempos de Pandemia..... 47

Ana Karoline dos Santos Souza, Maria de Nazaré dos Santos Silva

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.06

Capítulo 7: Entre caminhos e veredas: Educação integral e ensino remoto emergenciais 50

Susanna Artonov, Karen França Azurza

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.07

SUMÁRIO

Capítulo 8: Educação a Distância: Formação, transformação social e cidadania. 58

Ana Paula da Silva Soares, Ana Carla Paiva de Moura

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.08

Capítulo 9: O uso da interface gráfica computacional como ferramenta interdisciplinar na engenharia 68

Natan Sian das Neves

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.09

Capítulo 10: Educação empreendedora: Utilização das redes sociais como ferramentas potenciadoras do marketing digital em micro e pequenas empresas na cidade de Codó-MA..... 77

Gabrielly Coelho de Castro, Luana Martins de Araujo, Paula Karinne Ferreira Carvalho

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.10

Capítulo 11: Utilização da Plataforma Khan Academy no ensino de trigonometria: Um estudo de caso 84

Reury Rabyne Alves da Silva, Ana Emília Victor Barbosa Coutinho

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.11

Capítulo 12: Utilização de Estratégias de Gamificação como ferramenta pedagógica 92

Ana Paula Quisinski, Naiara Gracia Tibola, Daiane Caetano Costa de Aquino, Bruna Carolina de Lima Siqueira dos Santos

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.12

Capítulo 13: Gamificação na Educação: Desafio e ludicidade com os jogos digitais....97

Elaine Gonçalves Ramos, Gabriel Augustus de Aquino Dias Leão, Henrique Nou Schneider

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.13

Capítulo 14: Jogos virtuais: Uma alternativa no Processo de Ensino e Aprendizagem em tempos de isolamento social..... 106

Amanda Tavares de Carvalho, Breno Pereira Teixeira, Clara Campos Corrêa de Araújo, Maria Eduarda Gomes Oliveira, João Neves Passos de Castro

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.14

Capítulo 15: O software GeoGebra na pavimentação do plano: Uma abordagem histórica para a organização do ensino 114

Bruno Silva Silvestre, Willian Barbosa de Jesus, Cleber Mendes Brito

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.15



SUMÁRIO

Capítulo 16: O uso do GeoGebra como ferramenta de apoio dos conteúdos de cálculo diferencial 131

Bruno Formiga Guimarães, Elvira Carmen Farias Agra Leite, Samara Maria Sousa Melo

DOI: 10.36229/978-65-5866-020-0.CAP.16

Autores:..... 137

Capítulo 1

CEDEP: Um relato de experiência da Educação Popular através do ensino remoto durante a pandemia

Déborah Goulart Silveira

Rafael da Silva Cezar

Resumo: O Centro de Educação Popular (CEDEP) fica situado no bairro do Monte Cristo (local com grande vulnerabilidade social) e é uma organização não governamental, idealizada pelo Padre Vilson Groh, criada a 16 de dezembro de 1987, com o propósito de atender três eixos: Educação, Cooperativa de Consumo e Assessoria a Associação de Moradores. A pandemia da Covid-19 trouxe imensos desafios para diversos setores Brasileiros, na tentativa de diminuir a disseminação do novo Covid-19 foram tomadas diversas medidas de distanciamento social, e uma delas foi o ensino remoto. A partir deste trabalho objetivou-se trazer um relato da experiência do CEDEP como instituição do terceiro setor e sua adaptação ao modelo educacional durante a pandemia. Foram produzidos em quatro formatos de atividades: formação dos educadores, atividades assíncronas, síncronas e atividades impressas. Cada atividade teve seu resultado positivo, principalmente os vínculos entre educador e educando, porém encontramos algumas dificuldades no meio do percurso das quais como o acesso a internet entre outros. Por tanto, em uma perspectiva diferente da EaD tradicional nos dedicamos ao estudo e prática de métodos formativos em rede e na perspectiva dialógica, interativa, comunicacional, socializadora, de criação coletiva, partindo da prática dos alunos partindo da raiz da educação popular que a educação não é só ensinar conteúdos, precisamos pensar a educação em seu sentido mais amplo.

Palavras-chave: CEDEP, Ensino Remoto, Educação Popular.

1. INTRODUÇÃO

O último Censo realizado pelo IBGE em 2010 notificou 421.240 pessoas em Florianópolis, um município com densidade demográfica registrada de 623,68 hab/km². Em 2019, a população estimada subiu para 500.973, sendo o ritmo de crescimento populacional de Florianópolis um dos mais altos entre a média nacional (IBGE, 2017; ICOM, 2017). Ao destrinchar os diferentes bairros e regiões que conformam o município, é possível entender diversas iniquidades e especificidades que compõem a região. É estimado que 65 mil pessoas residam em Áreas de Interesse Social (AIS), sendo 25 mil delas crianças e adolescentes. O bairro do Monte Cristo está localizado na parte continental de Florianópolis e, a partir do seu histórico de ocupações e acolhimento de famílias migrantes, atualmente é constituído por várias comunidades que foram se instalando ao longo do tempo, assim como Chico Mendes, Novo Horizonte, Santa Terezinha I e II e Nova Esperança. Em 2010, os números revelam que residiam 6.024 pessoas no bairro, sendo uma maior proporção de mulheres – 52,54%. A taxa de crescimento da população no bairro foi de 0,08% (Atlas Do Desenvolvimento Humano No Brasil, 2013).

O Centro de Educação Popular (CEDEP) fica situado no bairro do Monte Cristo e é uma organização não governamental, criada a 16 de dezembro de 1987, com o propósito de atender três eixos: Educação, Cooperativa de Consumo e Assessoria a Associação de Moradores, durante o seu percurso como Projeto Educativo vai acompanhando a melhora das habitações das comunidades de ocupação, onde atua, e passa a alojar-se nas Casas e/ou Espaços Comunitários construídos e conquistados com a organização das comunidades em Associações de Moradores. Durante 14 anos, atua de forma descentralizada, todas sediadas na parte Continental de Florianópolis.

A partir de 2006, o CEDEP passou a atuar em sede própria, aumentando a sua capacidade de atendimento para 300 crianças e adolescentes, tendo a possibilidade de manter a permanência destas em um percurso educativo com continuidade e maior qualificação pedagógica, antes a possibilidade de desenvolvimento de atividades múltiplas (de grupo, informacionais, artísticas, culturais e esportivas), com a perspectiva de se constituir numa das fases de complementação educacional, atendendo às crianças e adolescentes no período oposto à atividade escolar, no sentido de desenvolver a “educação integral”, procurando proporcionar um espaço educativo de qualidade, seguro e acolhedor para crianças, adolescentes e jovens em vulnerabilidade social, que potencialize a aprendizagem coletiva, a ação dialógica, a cultura da sustentabilidade, ressignificando com a sua prática a transformação da realidade social, articulando com o poder público, voluntariado e comunidade (cedep-floripa, 2016).

A pandemia da Covid-19 trouxe imensos desafios para diversos setores Brasileiros, na tentativa de diminuir a disseminação do novo Covid-19 foram tomadas diversas medidas de distanciamento social e ainda não se sabe exatamente quando deixarão de ser necessárias e seus diferentes formatos que deverão ser empregados. Uma das medidas mais comuns e adotadas de forma inicial foi o fechamento das instituições de ensino públicas, particulares ou mesmo do terceiro setor que atuavam na educação popular e acolhimento em AIS. Segundo Nota técnica feita pelo Ministério da educação (2020) já são 91% do total de alunos do mundo e mais de 95% da América Latina que estão temporariamente fora da escola devido à Covid-19 e o Brasil neste tem seguido a tendência mundial.

Em todo o território nacional, redes de ensino interromperam o funcionamento das escolas e dentro das ações foram pautadas formas de atender os educandos que possuem necessidades de alimentação e/ou estruturais para acompanhamento das aulas e se construído um novo formato educacional e outras atividades pedagógicas para formatos a distância, através de aulas via material impresso, por meio da disponibilização de plataformas online, aulas ao vivo em redes sociais e envio de materiais digitais aos alunos, como mostra recente levantamento realizado com mais de três mil Secretarias de Educação de todo o País (Nota Técnica Ministério da Educação, 2020) e segundo Martins (2020) e Castaman (2020) diante de tantas iniciativas e propostas educacionais diversas o Conselho Nacional de Educação (CNE) publicou em 28 de abril de 2020 parecer favorável à possibilidade de cômputo de atividades pedagógicas não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual e proposta de parecer sobre a reorganização do Calendário Escolar, em razão da Pandemia da COVID-19, homologado pelo Ministério da Educação (MEC), em despacho de 29 de maio de 2020.

Os recursos de aula online já são utilizados de larga escala no território brasileiro anteriormente a pandemia como aponta Da Cunha, De Souza Silva e Da Silva (2020), porém em formatos voltados a o ensino superior e com educandos e professores já adeptos da metodologia, com isso tem se notado adaptações de tais táticas de comunicação: mensagens de texto, áudios, chamadas de vídeo, lives, reuniões on-line, videoaulas, atividades transmitidas em redes sociais, entre outras o que traz a reflexão proposta por Malaggi (2020) do uso de tais tecnologias como panaceia a todos os problemas educacionais, porém reforçando que é um novo modelo educacional em testagem e em um momento com diversos fatores externos sociais que influenciam ainda mais na aderência dos educandos, seu rendimento e também traz problematiza o caráter da democratização do ensino, como citado por Palumbo e De Toledo (2020) através da diferença de acesso e letramento tecnológico de nossa população, podendo servir como fator executório a uma grande parte da sociedade brasileira.

Por tanto, nos deparamos com os desafios de adaptar a educação popular, tão importante para o desenvolvimento desses territórios e também para a manutenção de vínculos dos educandos perante sua comunidade e sociedade, questão que ficou mais em evidência em decorrer do distanciamento social. A educação popular deriva das ações culturais populares, trabalhando baseado na realidade concreta de seus educandos, reconhecendo suas próprias raízes e suas distintas manifestações, como a arte, os saberes, a música, as diferentes tradições, os costumes, elementos de significação e de produção da própria existência, sempre buscando vincular a práticas científicas ou presentes na educação básica para assim impregnamos elas da práxis diária. (Brandão, 2016 e Streck, 2016). Com isso, a partir deste trabalho objetiva-se trazer um relato da experiência do CEDEP como instituição do terceiro setor e sua adaptação ao modelo educacional durante a pandemia, seus formatos de ações realizadas a fim de popularizar e realizar troca de práticas neste momento de reinvenção da educação como um todo e seu significado perante a sociedade brasileira.

2. METODOLOGIA

Nos tempos atuais de pandemia do Covid-19, as instituições educativas tiveram que se remodelar a um novo sistema de formação e acompanhamento à distância. Com isso o CEDEP, reinventou suas práticas, começando inicialmente por uma formação continuada com os professores via modalidade à distância. Separamos esta iniciativa em dois momentos: 1) Formação dos profissionais via EAD e 2) formação de grupos dos educadores e educandos e produção de material interativo para disseminação entre os mesmos.

Para a organização e estrutura da equipe, durante a formação foram trabalhados com 20 profissionais, constituídos por sua área de trabalho, uma coordenadora geral, uma equipe pedagógica composta por uma coordenadora, uma psicopedagoga, um mediador de conflitos, e mais 16 educadores de diversas áreas de atuação. Os profissionais foram distribuídos por suas áreas de conhecimento, para um melhor aproveitamento e estudo.

Grupo de Arte: Constituídos pelos educadores das oficinas de Arte/Teatro, Dança, Música e Circo;

Grupo de Esporte e Movimento: Constituídos pelos educadores das oficinas de Futsal, Judô, Skate e Capoeira;

Grupo Pedagogas e Educação Ambiental: Constituídos por três pedagogas regentes, que são os professores responsáveis por encabeçar os grupos de educandos do CEDEP, existindo 06 grupos, denominados de G1 a G6 conforme suas idades, e uma educadora da oficina de Educação Ambiental;

Grupo Misto: Constituídos pelos educadores das oficinas de Educuar, Educomunicação, Projeto Fênix, que atende adolescentes de 12 a 17 anos para prática de esportes radicais e Projeto Avançar que atua na formação profissional de adolescentes e jovens da comunidade;

Os grupos reuniam-se em seus dias específicos na plataforma tecnológica Skype, com ferramentas necessárias para a comunicação através de áudio e vídeo, através de uma roda virtual para discussões, os referidos grupos mencionados acima também foram divididos em grupos na plataforma do whatsapp, agilizando o processo produtivo e contribuindo com a informação de forma mais rápida. A partir desta primeira etapa de formação, novas formas de articulação e aprendizagem formaram-se para alcançar nossas crianças e adolescentes através deste ensino, por tanto dividiu-se por grupos de educandos na plataforma de whatsapp do G1 ao G6, sob orientação e mediação dos educadores regentes. Passou-se a executar cada oficina atividades remotas, a fim de ampliar a qualidade pedagógica em foco no educando.

Foram produzidos quatro formatos de atividades: Atividades remotas assíncronas, atividades remotas via live síncronas, Apoio pedagógico síncrono individual e atividades impressas.

As atividades remotas assíncronas: Seguiam um padrão de critérios de análises pedagógicas: 1) Atividades com conteúdo afetivo e vínculo com as crianças e adolescentes e suas famílias; 2) Atividade por meio de vídeo e sua produção a partir de um cenário, vestimenta do educador, iluminação, posicionamento da câmera e seus enquadramentos; 3) Linguagem acessível para a compreensão dos educandos; 4) Atividade que não exija muita mediação familiar; 5) Prevalência da ludicidade no processo e atratividade;

Após a realização da atividade remota assíncrona realizada pelos educadores, todas foram compartilhadas com os educadores regentes de cada grupo que disseminaram os vídeos para o seu grupo e através dele que recebemos as respostas dos educandos, essas respostas são enviadas através do grupo de whatsapp nas formas de fotos, vídeos, escrita e/ou desenho.

Atividades remota via live síncrona: Cada educador trabalhou com a temática da sua oficina, numa sala de bate papo virtual com os educandos, numa atividade síncrona. Para a realização das lives, alguns critérios foram necessários para a organização pedagógica: 1) Construção e abertura das salas virtuais de bate papo na plataforma do whatsapp; 2) Divulgação do link de acesso para todos os educandos e para o educador oficinairo; 3) Cada educador oficinairo desenvolve um vídeo curto chamando os seus educandos a acompanharem a sua aula; 4) Registros da atividade live são necessárias para o processo;

A partir deste novo modelo, os grupos (turmas) começaram a serem agrupados como: G1 e G2, G3 e G4, G5 e G6, para acesso às atividades síncronas, acompanhados pelos seus responsáveis regentes e com as aulas ministradas pelos educadores oficinairos, modelo já utilizado durante as aulas presenciais pois são disponibilizadas diariamente 06 oficinas onde os educandos já realizam opção entre elas e as realizam com turmas mistas mais próximas.

Apoio pedagógico remoto síncrono individual: Cada educador regente realiza plantão através da plataforma de Whatsapp para acompanhar as atividades da educação formal com seu grupo de educandos, realizando auxílio individual nas necessidades dos educando e se necessário solicitando auxílio dos educadores oficinairos.

Atividades impressas: A Revista do Saber tem como objetivo alcançar os educandos de forma integral, sabendo das dificuldade permeadas pelo ensino à distância, resolvemos somar com as atividades remotas sem que o educando tenha a necessidade de estar sempre conectado.

Nesta primeira edição da revista teve seu material organizado em três unidades da revista, que focalizaram nos grupos de G1 e G2 (crianças de 6 à 7 anos), outra no grupo G3 e G4 (crianças de 8 à 10 anos) e no grupo G5 e G6 (pré-adolescentes e adolescentes de 11 à 15 anos), trazendo conteúdos sobre o Covid-19 em conjunto de atividades lúdicas e pedagógicas, focalizando em atividades de raciocínio lógico, atividades de letramento, de percepção visual, que trabalhavam com a concentração e com a coordenação motora, conforme a faixa etária, tendo 6 atividades em cada exemplar. Todos registros são armazenados no google drive para disponibilidade da instituição e posteriormente, transformada em forma de escrita em formato de relatórios para futuros acessos institucionais, procurando resguardar a história do local, suas práticas pedagógicas e aprendizados em momentos singulares como o atual.

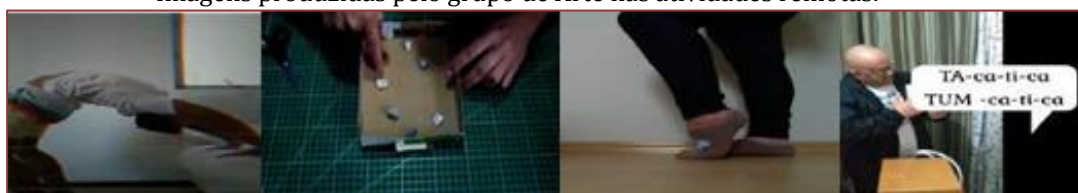
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados 07 encontros de formação com os educadores que tiveram a temática: Arte e a Educação Popular, O esporte no contexto da Educação Popular, Educação e Letramento, Paulo Freire e as tecnologias e a Organização do Trabalho. Visto que esses encontros foram importantíssimos no processo inicial, além da aprendizagem fornecida, foi o momento da adaptação da modalidade à distância para que os educadores pudessem aprender a utilizar essas ferramentas e se familiarizar com o ambiente virtual de forma prática, a fim de nivelar a aptidão do próprio educador diante desta variante, para que o mesmo consiga compreender este processo, a fim de que seu papel como educador esteja no caminho adequado para perpassar o conhecimento aos educandos. Para Thiesen (2008) De todo modo, o professor precisa tornar-se um profissional com visão integrada da realidade, compreender que um entendimento mais profundo de sua área de formação não é suficiente para dar conta de todo o processo de ensino. O conhecimento não deixará de ter seu caráter de especialidade, sobretudo quando profundo, sistemático, analítico, meticulosamente reconstruído; todavia, ao educador caberá o papel de reconstruí-lo dialeticamente na relação com seus alunos por meio de métodos e processos verdadeiramente produtivos.

No período de 5 meses no processo de desenvolvimento de produções à distância, tivemos o total de 139 atividades remotas assíncronas e 75 atividades live síncronas, distribuídas pelos grupos divididos por áreas de conhecimento:

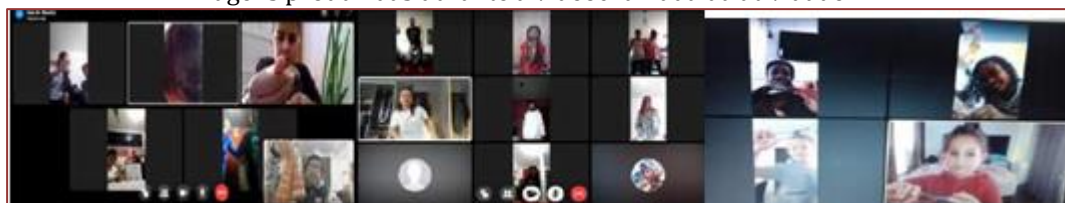
O grupo de Arte produziu 45 **atividades remotas assíncronas**, com o objetivo de trabalhar a percepção rítmica, ritmos e movimentos, fortalecimento do corpo, motricidade fina, trabalhando com a criatividade e ludicidade, a concentração, a agilidade com o corpo, manuseios de materiais recicláveis, e conhecimentos gerais, incentivando os educandos a ter mais proximidade com cada oficina.

Imagens produzidas pelo grupo de Arte nas atividades remotas.



Nas **atividades realizadas síncronas (live)**, o grupo de arte ministrou 25 aulas com os educandos, trabalhando o contexto de arte visto em todo o lugar.

Imagens produzidas durante a videochamada da atividade.



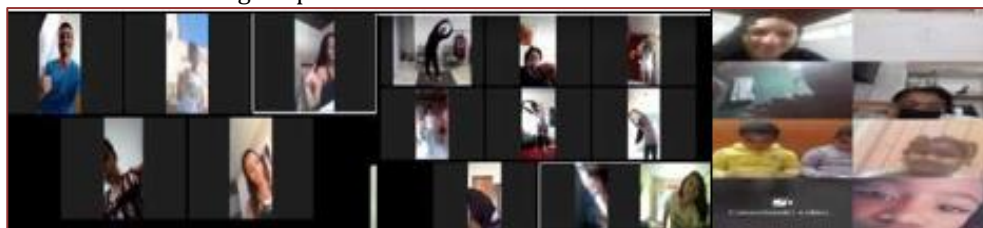
O grupo do Esporte e Movimento produziu 45 **atividades remotas assíncronas**, com o objetivo de manter o condicionamento corporal, manobras e equilíbrio, fortalecimento e resistência corporal, treinamento para realização dos movimentos, conhecimentos gerais e treinamento dos movimentos específicos para cada oficina.

Imagens produzidas pelo grupo de Esporte e Movimento nas atividades remotas.



Nas **atividades realizadas síncronas (live)**, o grupo de esporte e movimento ministrou 23 aulas, incentivando os educandos para a movimentação do corpo.

Imagens produzidas durante a videochamada da atividade.



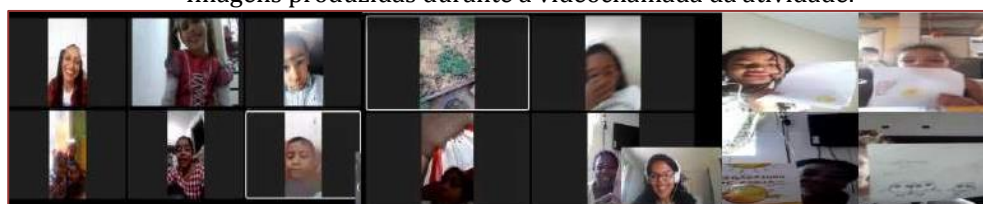
O grupo Pedagogas e Educação Ambiental produziu 18 **atividades remotas assíncronas**, com o objetivo de trabalhar com o alfabetização e letramento, criatividade e ludicidade, raciocínio lógico, leitura com a família, contato com a terra, compreensão de ciclos de vida, proporcionando conhecimento das biodiversidades do nosso planeta.

Imagens produzidas pelo grupo de Pedagogas e Educação Ambiental nas atividades remotas.



Nas **atividades realizadas síncronas (live)**, o grupo pedagogas e educação ambiental ministrou 11 aulas, incentivando e mantendo o vínculo com os educandos.

Imagens produzidas durante a videochamada da atividade.



O grupo Misto produziu 31 **atividades remotas assíncronas**, com o objetivo de trabalhar com a imaginação, na resolução de problemas através dos contos, estimulando práticas e cuidados pessoais e de prevenção ao Covid-19, lembrando bons momentos e revivendo os sentimentos, trabalhando conhecimentos com as notícias falsas, treinamento para estruturação do corpo no surf e propondo um momento recreativo aos educandos através de animações interativas.

Imagens produzidas pelo grupo misto nas atividades remotas.



Nas **atividades realizadas síncronas (live)**, o grupo misto ministrou 16 aulas, incentivando a prática da tecnologia nos tempos atuais.

Imagens produzidas durante a videochamada da atividade.



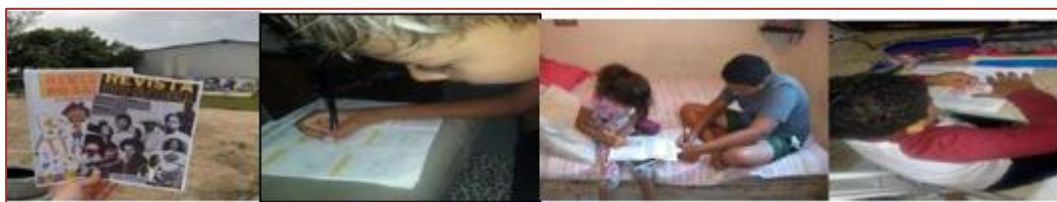
Durante este processo notou-se uma importância na comunicação do grupo com o seu respectivo regente, tanto para o convívio social mesmo que online e também para auxílio nas atividades propostas pela educação formal. O regente é uma figura representativa ao grupo, que orienta, que media, que contém a informação para repassar ao mesmo, atualmente contamos com 6 regentes nos grupos que vai do G1 ao G6. Notamos uma aderência melhor deste novo modelo a partir do momento que o regente norteia os educandos com atividades e informativos diariamente, produzindo um vínculo emocional e compactua para que o contato com o educando não diminua, com isso, os educandos retribuem esse vínculo com desenhos, fotos, áudios, expressando a saudade do local e dos educadores. Como nas imagens abaixo:

Imagens enviadas pelos educandos aos seus regentes.



Atividades impressas: Decidimos incluir no nosso cronograma a Revista do Saber, que atualmente conta com apenas uma edição, construído em três exemplares com 6 atividades lúdicas e informativas, que foram impressas para 300 crianças e adolescentes matriculados na instituição. Na terceira semana do mês, praticamos um encontro por onde doamos cestas básicas às famílias que necessitam, e o envio desta revista foi realizado neste dia. A resposta destas atividades foram imediatas, logo recebemos retorno de fotos, depoimentos de educandos completando as tarefas da revista, concluindo o nosso objetivo de atingir essas crianças e adolescentes de outra forma de forma a somar com as ações já realizadas.

Imagens enviadas pelos pais/responsáveis para a instituição.



Apoio pedagógico remoto síncrono individual: Realizado pelas pedagogas, foi de grande importância durante este processo, pois foi desta forma que conseguimos alcançar as crianças, visto das dificuldades encontradas por elas, em realizar as atividades do ensino regular. Diante de todo este processo, algumas dificuldades foram notadas, como a falta de internet, a comunicação através apenas do 4g no início do mês, apenas um aparelho celular para mais crianças numa residência, entre outros. Com isso novos modelos de atividades foram sendo adaptadas e criadas para que conseguíssemos alcançar nosso público e levando ainda o conhecimento, seja ele através do letramento ou até mesmo conhecimento de áreas (artísticas, movimento e esporte).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do nosso olhar como educadoras e atentos aos movimentos contemporâneos ciberculturais e educacionais, buscamos refletir a respeito de como a educação brasileira está se adaptando a estes novos modelos, em especial em locais de difícil acesso e que já possuem exposição a diversas vulnerabilidades sociais que foram intensificadas neste momento em que estamos vivendo e que além disso propiciam a partir do do distanciamento social físico forçado pela Covid-19 um rompimento de laços e vínculos tão importantes com os educandos destes locais. Com isso tivemos que adaptar nossos formatos de ações para conseguir acessar nossos educandos, um processo longo e de diversas testagens até conseguirmos um índice maior de apoio e aderência, levando em consideração as dificuldades sociais impostas aos mesmos. Com isso notamos a falta da presença do professor e sua necessidade no processo educacional como também de figura sentimental e de apelo social ao aluno, além do que passamos por um grande processo de convivência social online, atualmente muito necessário que todos passem a ter esta nova perspectiva. Nós defendemos a educação on-line, em uma perspectiva diferente da EaD tradicional nos dedicamos ao estudo e prática de métodos formativos em rede e na perspectiva dialógica, interativa, comunicacional, socializadora, de criação coletiva, partindo da prática dos alunos partindo da raiz da educação popular que a educação não é só ensinar conteúdos, precisamos pensar a educação em seu sentido mais amplo. Acreditamos que iniciativas como esta acrescentam, em especial neste momento, diversos sentidos e sentimentos importante para auxiliar no desenvolvimento de nossos educandos em cidadãos mais conectados e mais autônomos, além de auxiliar para que sua passagem pelo período de pandemia seja mais saudável dentro do possível das limitações de nossas ações.

REFERÊNCIAS

- [1] ALVES, Marly Gomes da Silva. Vivências lúdicas na educação infantil e o contexto de pandemia de Covid-19 no Brasil (2020). Repositório Universidade Federal de da Paraíba, 2020.
- [2] ATLASBR: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013. Disponível em:<www.atlasbrasil.org.br> Acesso em: 01 outubro 2020.
- [3] BRANDÃO, Carlos Rodrigues; FAGUNDES, Maurício Cesar Vitória. Cultura popular e educação popular: expressões da proposta freireana para um sistema de educação. Educar em Revista, n. 61, p. 89-106, 2016.
- [4] CASTAMAN, Ana Sara; SZATKOSKI, Elenice. Educação a distância no contexto da educação profissional e tecnológica: considerações em tempos de pandemia. Research, Society and Development, v. 9, n. 7, p. e491974399-e491974399, 2020.
- [5] CEDEP: Centro de Educação e Evangelização Popular, 2016. Disponível em:<www.cedep-floripa.org.br> Acesso: 01 outubro 2020.
- [6] DA CUNHA, Leonardo Ferreira Farias; DE SOUZA SILVA, Alcineia; DA SILVA, Aurênio Pereira. O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal, v. 7, n. 3, p. 27-37, 2020.

- [7] EDUCAÇÃO, Todos Pela. Ensino a distância na Educação Básica frente à pandemia da Covid-19. Nota Técnica, 2020.
- [8] IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. Disponível em:<www.ibge.gov.br> Acesso: 01 outubro 2020.
- [9] MALAGGI, Vitor. Tecnologia em tempos de pandemia: A educação a distância enquanto panacéia tecnológica na educação básica. *Criar Educação*, v. 9, n. 2, p. 51-79, 2020.
- [10] MARTINS, Vivian; ALMEIDA, Joelma. Educação em tempos de pandemia no Brasil: Saberes fazeres escolares em exposição nas redes. *Revista Docência e Cibercultura*, v. 4, n. 2, p. 215-224, 2020.
- [11] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO: Conselho Nacional de Educação - CNE, 2018. Disponível em: <www.portal.mec.gov.br> Acesso: 01 outubro 2020.
- [12] PALUMBO, Lívia Pelli; DE TOLEDO, Cláudia Mansani Queda. A tecnologia como instrumento democratizador do direito à educação nos tempos da pandemia causada pela COVID-19. *Revista Brasileira de Direitos e Garantias Fundamentais*, v. 6, n. 1, p. 72- 90, 2020.
- [13] STRECK, Danilo Romeu. Metodologias participativas de pesquisa e educação popular: reflexões sobre critérios de qualidade. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, v. 20, p. 537-547, 2016.
- [14] THIESEN, Juarez da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista brasileira de educação*, v. 13, n. 39, p. 545-554, 2008.

Capítulo 2

Desafios da educação remota em tempos da Covid-19: Um estudo de caso com professores do Agreste de Pernambuco

Mikaelly Silva Andrade

Maryanna Labelli de Mélo Silva

Natália de Oliveira Melo

Resumo: Este artigo tem por objetivo discutir como os desafios advindos da educação remota em tempos da Covid-19 podem intervir no processo de ensino em escolas públicas do Agreste pernambucano. A pesquisa é qualitativa de caráter exploratório, onde aborda um estudo de caso, que teve como instrumento de coleta de dados o questionário. Colaboraram com a pesquisa trinta e dois docentes do Ensino Médio que lecionam em escolas com as características citadas anteriormente. Constata-se que a pandemia soma diversos desafios aos já existentes na educação brasileira. Dentre eles, a falta de formação docente voltada para a utilização de recursos tecnológicos como metodologia de ensino e manter o engajamento dos alunos nas aulas se destacam. Conclui-se, portanto, que a interferência se dar por um lado, de forma positiva, onde o conhecimento de tais recursos possibilitará a utilização dos mesmos como complemento ao ensino presencial. Por outro lado, a qualidade do ensino é prejudicada devido à falta de preparo dos docentes em ministrar aulas neste formato. Havendo também, uma potencialização da desigualdade educacional.

Palavras-chave: Educação remota, Covid-19, Processo de ensino.

1. INTRODUÇÃO

O ano de 2020 iniciou-se com a notícia do surgimento de um novo Coronavírus¹, descoberto em 31 de dezembro de 2019 após uma série de casos de pneumonia registrados em Wuhan, na província de Hubei, localizada na China. Devido à facilidade e seu grande potencial de transmissão, no dia 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou o surto global como uma pandemia².

Com o intuito de reduzir o contágio, medidas de isolamento e distanciamento social foram apontadas por autoridades sanitárias. Com isso, a vida social, educacional e econômica, foi afetada. Segundo Barreto e Rocha (2020), o mundo hoje presencia uma nova forma de comportamento social com a pandemia, causando vários impactos, nas formas de se relacionar, de consumir, nas estratégias de trabalhos e, sobretudo, no trabalho docente.

Sem aulas presenciais, instituições de ensino estão fechadas e sem previsão de retomar a normalidade. Buscando minimizar os impactos na aprendizagem dos estudantes e para não fortalecer ainda mais a desigualdade educacional no país, o Ministério da Educação (MEC) teve a iniciativa de retomar as aulas respeitando as medidas de combate ao novo coronavírus.³

Com esse cenário, a educação em tempos da Covid-19 passa a ser de forma remota, assemelhando-se ao Ensino a Distância (EaD), como solução emergencial, mediada por meio de recursos tecnológicos. Sabe-se que estratégias de ensino como essas têm limitações, como por exemplo: não atendem aos alunos como um todo, devido a fatores de conectividade, acesso limitado ou até falta de acesso à internet, etc. Além disso, não podemos nos esquecer dos docentes, que assim como os estudantes também precisam lidar com esse novo processo de ensino por meio da tecnologia.

Pensando nisso, tomou-se a iniciativa de desenvolver a presente pesquisa, a fim de responder a seguinte indagação: De que forma os desafios advindos da educação remota em tempos da Covid-19 podem intervir no processo de ensino em escolas públicas do Agreste Pernambucano? A partir desse questionamento, discutiremos como os desafios advindos da educação remota em tempos da Covid-19 podem intervir no processo de ensino em escolas públicas do Agreste Pernambucano. Para isso, buscou-se compreender a educação remota em tempos da Covid-19 no Brasil, refletir acerca das dificuldades no processo de ensino por meio da inserção tecnológica emergencial e investigar os desafios advindos da inserção tecnológica emergencial que professores do Ensino Médio em escolas públicas do Agreste pernambucano têm enfrentado devido à pandemia da Covid-19.

Diante do exposto, acredita-se que é de bastante relevância discutir os impactos que a esfera educacional tem sofrido em meio a este cenário inédito vivenciado por todos. Como também, foi observado que ainda é muito escasso a presença de pesquisas e estudos que tratam da área educacional em tempos da Covid-19.

2. METODOLOGIA

Este estudo utiliza-se de uma abordagem qualitativa de caráter exploratório a fim de discutir como os desafios advindos da educação remota em tempos da Covid-19 podem intervir no processo de ensino em escolas públicas do Agreste Pernambucano. Neste tipo de investigação os dados são tidos como fenômenos que estão sendo frequentemente analisados e interpretados para atribuição de significados (CHIZZOTTI, 2018), a fim de promover uma visão geral sobre determinada temática (GIL, 2008).

A presente pesquisa é de natureza bibliográfica, de acordo com Lakatos (2004). Partindo da concepção de Severino (2017), o trabalho também é considerado como estudo de caso, em que, um caso específico representa um conjunto de casos semelhantes. Como técnica de coleta de dados utilizamos questionário, “pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações [...]” (GIL, 2008, p. 121). Alcançamos um quantitativo de quarenta e um participantes, desses, selecionamos trinta e dois, onde os mesmos são professores no Ensino Médio em escolas da rede pública de ensino do Agreste Pernambucano e estão realizando o processo de ensino por meio de aulas remotas devido à pandemia da Covid-19. Diante do atual cenário de pandemia e isolamento social, remetemos a ferramentas online para a obtenção dos dados, utilizando de um formulário eletrônico criado no *Google Forms* (ferramenta do *Google Drive*).

¹ Segundo a OMS (2020), coronavírus é uma família de vírus que causam infecções respiratórias.

² Segundo a OMS (2020), uma pandemia é a disseminação mundial de uma nova doença

³ Por meio da portaria nº 343, de 17 de março de 2020. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>>. Acesso em: 20 mai. 2020

Para análise dos dados, seguimos a análise de conteúdo segundo as concepções de Bardin (1977), identificando palavras chaves, assim como, as conformidades obtidas nas respostas dadas pelos docentes colaboradores da pesquisa, com o intuito de atingir os objetivos desse estudo. Respeitando ao que é pontuado nos códigos de ética e como forma de preservar a identidade dos participantes, os mesmos, serão identificados pela letra X, acrescida de um número.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

O primeiro caso confirmado no Brasil do novo coronavírus (SARS-CoV-2), causador da doença Covid-19, segundo o Ministério da Saúde, se deu em 26 de fevereiro de 2020, no

estado de São Paulo.⁴ A partir de então, o vírus se alastrou por todo o país por meio de transmissão comunitária⁵. “Os processos de redução de infecção em todos os lugares do mundo se dá pelo isolamento e quarentena da sociedade, higienização e medidas para pormenorizar as contaminações” (MACEDO; ORNELLAS; BONFIM, 2020. p.6). Tais medidas como isolamento social e quarentena foram adotadas por serem os métodos mais eficazes.

Segundo a Medida Provisória nº 934, de 1º de abril de 2020, retira-se a obrigatoriedade dos 200 dias letivos, desde que a carga horária mínima anual de 800 horas, definida pela LDB seja cumprida (BRASIL, 2020). Diante do exposto, Oliveira e Souza (2020, p.19) trazem que:

A pandemia do novo coronavírus exige que todas as áreas da sociedade criem alternativas para driblar os impactos negativos que ela tem ocasionado. No sistema educacional, a educação a distância, por meio do avanço tecnológico e de seus múltiplos recursos, tem sido considerada uma alternativa para atenuar tais impactos, em função do distanciamento social que tem sido utilizado como principal medida de combate ao vírus.

Em busca de não fortalecer e aprofundar a desigualdade no âmbito educacional, pois como destaca Santos (2020, p.21) “a quarentena não só torna mais visíveis, como reforça a injustiça, a discriminação, a exclusão social e o sofrimento imerecido que elas provocam”, o Estado tomou algumas decisões no campo da educação que é o foco do presente texto. Foi publicada a portaria nº 343, de 17 de março de 2020, que “dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – Covid-19” (BRASIL, 2020, p.39).

O processo de ensino durante a pandemia se dá exclusivamente por meio da tecnologia, através de estratégias de ensino e acompanhamento da aprendizagem de maneira remota, seja por meio das ferramentas síncronas⁶ e/ou assíncronas⁷. A educação remota se apresenta como uma alternativa temporária e emergencial como forma de atenuar a situação. De acordo com Arruda (2020), esse formato permite uma maior aproximação à educação presencial, se caracterizando por oferecer condições de interação entre professor e aluno, tendo em vista que as aulas são transmitidas em tempo real e em horários semelhantes as aulas presenciais. Esse não é considerado uma modalidade de ensino, fator que diferencia da Educação à Distância (EaD), que tem sua forma própria de funcionamento, com estrutura, metodologia e materiais planejados e elaborados previamente, tendo o acompanhamento de tutores, porém sem o contato direto com colegas e professores, como na educação remota, mais a frente retomaremos sobre a EaD.

Dessa forma, sabendo que as aulas passaram a acontecer à distância, por meio do ensino remoto, como solução mais viável para dar continuidade ao ano letivo, recorreu-se ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)⁸: “As TIC, como ferramentas interativas, têm propiciado inúmeras possibilidades de desenvolvimento da mediação pedagógica entre professor e alunos” (BARBOSA, 2012, p.89). Na esfera global, a evolução da educação à distância de acordo com Pimentel (2006) acontece desde o século XIX,

⁴ Para mais informações, ver notícia em: <<https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46435-brasil-confirma-primeiro-caso-de-novo-coronavirus>> Acesso em: 19 mai. 2020

⁵ A transmissão comunitária é a fase do contágio em que a origem da transmissão não pode ser identificada. (OMS, 2020)

⁶ Segundo Paiano (2007) ferramentas síncronas são ferramentas de comunicação em tempo real.

⁷ Segundo Paiano (2007) ferramentas assíncronas são ferramentas de comunicação com tempo flexível, onde não é necessário a reunião no mesmo local ou ao mesmo tempo.

⁸ Segundo o Instituto SENAI de Inovação para Tecnologias da Informação e Comunicação (ISI-TICs), as TICs são tecnologias que tratam de informação e auxiliam a comunicação (ISI-TICs, 2019).

iniciando com envio de materiais pelos Correios, em seguida com o uso de recursos tecnológicos audiovisuais e, na atualidade, com a utilização das TICs por meio da internet. Desse modo, o ensino assegurado na tecnologia até então, era exclusivamente voltado para o ensino superior, assim, essa é uma nova realidade para professores e alunos da educação básica, que se encontram em processo de adaptação e enfrentam diversos desafios e dificuldades diante da educação remota, para que o processo de ensino (e aprendizagem) ocorra.

Dentre esses desafios, Costa (2014) traz que a formação de professores para o uso de recursos tecnológicos incorporado ao processo de ensino é deficiente, ou, até mesmo não existiu. Consequentemente, a formação docente, precisa ocorrer de forma permanente por meio da formação continuada e, não se restringir apenas ao período de duração do curso de graduação “pois a todo instante surgem novos recursos, novas tecnologias e eles devem estar preparados para acompanharem estas.” (DA SILVA; DA SILVA PRATES; RIBEIRO, 2016, p.112).

Seja por não ter a experiência e/ou formação pedagógica adequada, ou por se tratar de algo inédito, muitos professores não conseguem fazer um bom uso da tecnologia como método de ensino. Porém, “não somente a formação de professores é suficiente para resolver o problema” (Ibidem, p.112). Além de saber utilizar, se faz necessário recursos tecnológicos adequados, que não é realidade para todos os docentes. Não se pode esquecer também que, assim como todos que estão em situação de isolamento, professores também enfrentam problemas, como: ansiedade, medo de se contaminar com o novo coronavírus, de perder algum familiar que tenha contraído a doença, não possuem um local adequado para trabalhar em casa, quando têm filhos, também demandam de tempo para o auxílio dos mesmo⁹, entre outros. Dessa maneira, tudo isso acaba por dificultar o processo de ensino.

Para que esse novo ambiente de ensino proporcione uma aprendizagem significativa para o aluno, é necessário que o mesmo também tenha condições para isso. Mas, sabendo que “a realidade da educação brasileira sempre foi precária” (AVELINO; MENDES, 2020, p.57), e do insuficiente investimento em políticas públicas educacionais:

A falta de recursos tecnológicos destinados à educação acaba por inviabilizar ainda mais o acesso à educação durante a pandemia, [...], muitos alunos vão enfrentar o fato de não terem recursos suficientes para acompanhar as aulas online e executar as atividades solicitadas (Ibidem, p.58).

Segundo a TIC domicílio¹⁰ do ano de 2018, cerca de 30% das residências brasileiras não possuem acesso à internet, sendo assim, inúmeros estudantes ficam impossibilitados de acompanhar as aulas e realizar as atividades. Além disso, o meio social que os alunos estão inseridos também tem grande interferência no processo de ensino e aprendizagem.

Diante do exposto, foi possível observar que a inserção tecnológica emergencial a fim de promover a educação remota tem apresentado limitações para educadores, educandos e familiares. Adiante, serão apresentados os resultados do estudo de caso, como análise contextual dos elementos expostos teoricamente, visando uma melhor compreensão a respeito dos desafios vivenciados por professores em ministrar aulas remotas durante o período de pandemia e isolamento social.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir apresenta-se o questionário aplicado (quadro 1) e um levantamento geral com as conformidades presentes nas respostas fornecidas pelos docentes, bem como a descrição de alguns trechos considerados relevantes para a presente pesquisa.

⁹ Ver relatos em: <<https://www.estadao.com.br/infograficos/saude,coronavirus-educacao-e-comportamento,1087061>> Acesso em: 20 mai. 2020

¹⁰ TIC domicílios é uma pesquisa que tem como objetivo mapear o acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação nas residências urbanas e rurais do Brasil. Para mais informações, acessar: <<https://www.cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/>> Acesso em: 20 mai. 2020

Quadro 1- Perguntas utilizadas no formulário eletrônico

Nº	Perguntas
1	Em qual(is) nível(is) de ensino você leciona?
2	Como está se dando o seu processo de ensino durante a pandemia da Covid-19? (Aulas remotas por videoconferência, envio de material, aulas por vídeos gravados, vídeos do YouTube, etc).
3	Você tem encontrado desafios, durante a pandemia da Covid-19, em dar aulas usando a tecnologia? () SIM () NÃO
	Em caso de resposta afirmativa na pergunta anterior, marque a(s) alternativa(s) que você considera como desafio(s) no seu processo de ensino remoto. Considere: 0- Caso, não se apresente como desafio para você. 1- Pequeno desafio. 2- Médio desafio. 3- Grande desafio.
4	Falta de experiências pedagógicas. () 0 () 1 () 2 () 3 Recursos tecnológicos insuficientes e/ou inadequados. () 0 () 1 () 2 () 3 Manter a qualidade do ensino. () 0 () 1 () 2 () 3 Local de trabalho inapropriado. () 0 () 1 () 2 () 3 Conexão de internet. () 0 () 1 () 2 () 3 Manter o engajamento dos estudantes nas aulas. () 0 () 1 () 2 () 3 Tirar dúvidas dos estudantes. () 0 () 1 () 2 () 3 Saber se o aluno está entendendo. () 0 () 1 () 2 () 3 Formato das atividades. () 0 () 1 () 2 () 3
5	Aponte outro(s) desafio(s) enfrentado(s) por você, que não foi contemplado na questão anterior.
6	De que forma esses desafios podem intervir (positivamente e/ou negativamente) no processo de ensino?

Fonte: Produzido pelas autoras (2020)

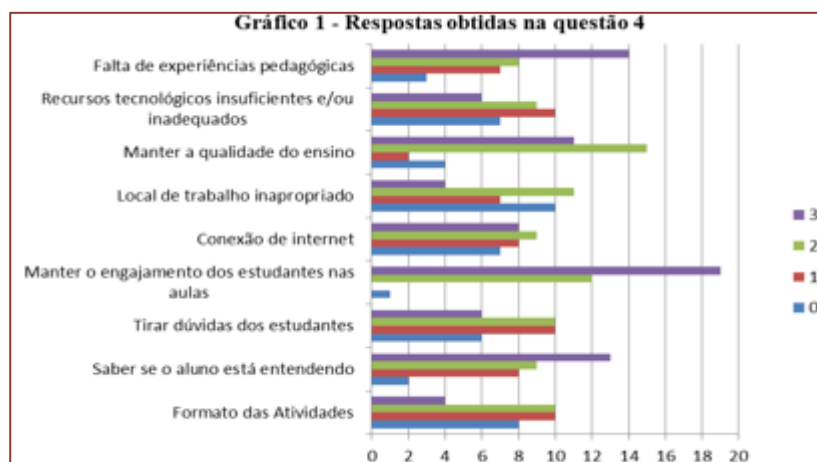
Alcançamos um quantitativo de quarenta e uma respostas, das quais, analisamos trinta e duas, tendo em vista, que essas dizem respeito às respostas dos professores que lecionam no Ensino médio em Escolas Públicas no Agreste de Pernambuco. De acordo com as respostas obtidas, na pergunta de nº 2, videoconferências, vídeos gravados pelos próprios professores, disponíveis no *Youtube*, arquivos explicativos sobre o conteúdo em formato *Word* ou PDF, sugestões de atividades do próprio livro didático e áudios gravados no formato de *podcast*, foram as formas de ensino citadas pelos professores. Para realizar o envio desses materiais e *links* para acesso aos vídeos e/ou videoconferências, vários professores apontam a utilização da plataforma educacional do Google, o *Classroom*¹¹ – Sala de aula virtual. Relatam também sobre a utilização do *WhatsApp*¹², no qual alguns utilizam essa ferramenta apenas como complemento da citada anteriormente, para tirar as dúvidas dos estudantes, já outros falam que utilizam dela também para fazer o compartilhamento de atividades.

Sabendo da metodologia e das ferramentas utilizadas no processo de ensino por esses professores, o questionamento 3 indaga-os a fim de saber se os mesmos tem encontrado desafios em ministrar aulas utilizando a tecnologia durante a pandemia da Covid-19. Como resultado, 93,75% (30 professores) responderam que sim e apenas 6,25% (2 professores) fizeram marcação afirmando que não estão enfrentando desafios nesse processo.

Na pergunta nº 4 os docentes responderiam julgando o nível de dificuldade que aquele desafio citado representava para o seu processo de ensino. Os professores que, na questão 3 afirmaram não estar enfrentando desafios deviam assinalar a opção 0 (não demonstra um desafio) em todos, porém um desses, fez as marcações e no espaço da pergunta seguinte, justificou que: “Acredito que não ter dificuldades em utilizar as tecnologias não iniba as respostas acima, e por isso preenchi ainda assim” (PROFESSOR X1, 2020), desse modo, as respostas do mesmo foram consideradas. Apresentaremos os resultados no gráfico a seguir:

¹¹ Site da ferramenta: <https://classroom.google.com>

¹² Para mais informações, acesse: www.whatsapp.com



Fonte: Produzido pelas autoras (2020)

A partir das respostas obtidas, retratadas no gráfico 1, é possível visualizar que, para os professores, o maior desafio do ensino remoto tem sido manter os alunos engajados durante o processo de ensino, em que tem-se aproximadamente 97% de afirmações dos pesquisados, onde, 59% destas, retratam que esse é um grande desafio. Em seguida, outro desafio, que apresenta um percentual de respostas mais elevado, no que se trata de um grande desafio (linha representada pela cor 3), diz respeito à falta de experiências pedagógicas relacionadas ao ensino remoto, por se tratar de uma situação inédita para todos. Nesse sentido, Costa (2014) ressalta que a maioria dos cursos de graduação não oferecem nenhuma disciplina voltada para a utilização de recursos tecnológicos como metodologia de ensino.

Na quinta questão, vários docentes enfatizaram acerca do despreparo do professor em lidar com a tecnologia como metodologia de ensino, o que reforça a falta de formação docente voltada para esse contexto. Dessa forma, destacamos o que disse o(a) participante X1 (2020): “nós temos professores que não estão formados para o uso dessas alternativas, nem foram formados na graduação, e nem foi garantido via estado, formação continuada.” Percebemos essas questões também na fala de X2 (2020): “O despreparo do professor em lidar com determinadas plataformas, uma nova pedagogia de ensino, que agora está muito presente na nossa realidade, então, o primeiro desafio foi começar a saber trabalhar com essas opções de plataformas.” Além disso, a falta de acesso à internet e de recursos tecnológicos adequados por parte dos alunos também foi algo bastante comum nas respostas. Ainda no posicionamento de X1 (2020):

Na educação pública temos inúmeros cenários a serem investigados nesse período de pandemia, temos alunos, comprovadamente, que não tem acesso à internet, e ter acesso a internet não significa ser de qualidade, e com isso, fragilidade no uso para *lives* (que acredito ser uma boa alternativa de interação durante as aulas).

Logo, além de todas as dificuldades já existentes na educação brasileira, variados novos problemas surgiram em consequência das paralisações devido a pandemia do novo coronavírus. “Os alunos terão de enfrentar um sistema de educação que não tem estrutura suficiente para ampará-los frente a essa nova realidade.” (AVELINO; MENDES, 2020, p.57)

Na última indagação, de modo geral, percebe-se nas respostas dos participantes que a interferência desses desafios, de maneira positiva, é sobre o conhecimento e uso dos recursos tecnológicos de forma remota, que fará com que os professores utilizem esses instrumentos como complemento ao ensino presencial. Sendo assim, apontamos o(a) participante X3 (2020) que diz o seguinte: “Vejo que alguns recursos que passamos a conhecer devido esse momento, podem vir a tornar complementares ao ensino presencial.” Como também, o(a) participante X4 (2020) expõe que pode intervir “de forma positiva pelo conhecimento adquirido ao estudar e utilizar novas tecnologias.” Já de maneira negativa, percebemos que muitos professores reforçam as dificuldades de adaptação com as novas metodologias. X5 (2020) sugere que as universidades ofertem uma disciplina, mesmo que eletiva, para os cursos de licenciaturas, acerca da utilização dos recursos tecnológicos como ferramenta de ensino, segundo ele(a) a dificuldade de adaptação a essa nova metodologia, causou grande frustração e atrapalhou o seu processo de ensino.

Na concepção do colaborador(a) X6 (2020), os desafios vivenciados devido a pandemia afetam de forma negativa a aprendizagem dos estudantes, ele(a) diz que muitos não possuem meios para participar das aulas no formato remoto, dessa forma o processo de ensino também é comprometido, tendo em vista que o mesmo só é válido a partir do momento que chega aos alunos. Libâneo (2012) traz que existe uma relação recíproca e indispensável entre professor e aluno, que se completam através das atividades do processo (ensino) e do aluno (aprendizagem). Dessa forma, percebemos que as respostas dos colaboradores caminham neste sentido, de que o processo de ensino (professor) está diretamente ligado ao aprendizado (aluno), quando mencionam a falta de interação dos estudantes, como um desafio e, apontam que o processo de ensino remoto, é excludente para aqueles mais vulneráveis socialmente, seja por

falta de acesso à internet, de aparelhos tecnológicos adequados, da falta de um lugar apropriado para o estudo, etc.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração as análises feitas, conclui-se que o modelo de ensino remoto adotado devido a pandemia da Covid-19, soma diversos desafios aos já existentes na educação brasileira. É perceptível a falta de formação docente direcionada para o uso das tecnologias como metodologia de ensino. Além de muitos estudantes no país sem acesso à internet e sem condições adequadas para acompanhar as aulas e realizar as atividades solicitadas.

Dessa forma, percebe-se que esses desafios advindos da educação remota interferem no processo de ensino e conseqüentemente, na aprendizagem. Por um lado, temos que o isolamento social proporcionou o conhecimento e uso dos recursos tecnológicos como metodologia de ensino e aprendizagem, o que possibilitou perceber que a educação vai além dos muros da escola e fará com que os professores utilizem esses instrumentos de forma complementar ao ensino presencial. Por outro lado, a pandemia da Covid-19 trouxe impactos negativos, a falta de preparação dos professores por não terem formação pedagógica adequada para ministrar aulas virtuais, acaba por prejudicar a qualidade do ensino.

Outro fator foi a potencialização da desigualdade educacional. Mesmo sabendo que esse processo de ensino foi adotado como maneira de atenuar a situação e não aumentar essa desigualdade, sabe-se que as TICs não são integralmente acessíveis a todos os discentes e docentes. Enquanto os alunos da rede privada de ensino estão aprendendo por meio de diversas estratégias, metodologias e recursos adequados, muitos estudantes da rede pública de ensino sequer possuem acesso à internet. Posto isso, a inserção tecnológica emergencial, diante de tantos obstáculos enfrentados tanto por alunos como por professores, inviabiliza que o processo educativo ocorra de forma eficaz e de qualidade.

Por fim, mesmo com esses desafios e enfrentamentos, a pandemia mostra a importância da escola e do professor na vida do estudante. E, apesar das limitações que esse estudo possa apresentar, essas não excluem a contribuição que ele traz. Especialmente, no que se diz respeito que assim como os estudantes, os professores também precisam de um olhar diferenciado. Onde, em meio a tantos desafios e dificuldades, muitas vezes sem ter o preparo necessário, enfrentaram o desafio desse novo processo de ensino, se dispendo a preparar atividades que não estão habituados a fazerem e, lidar com as diversas tecnologias que sequer tiveram tempo para aprender a utilizar antes de aplicar.

Percebe-se então a necessidade de pensar/adaptar a formação inicial e continuada de professores, no que se diz respeito a utilização de recursos tecnológicos como metodologia de ensino. Tendo em vista, que o futuro é imprevisível e nunca se sabe quando estaremos diante de novas situações como esta, que necessitam de uma estratégia de forma emergencial para que as atividades possam continuar. Ademais, políticas públicas que contemplem a todas as realidades do país se fazem necessárias, afim de buscar uma igualdade educacional. Destarte, estudos acerca de como ficará a educação após esse período de isolamento social e sobre a formação de professores direcionada para a utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino, podem contribuir para aprofundar o debate.

REFERÊNCIAS

- [1] ALMEIDA, Hugo. MAS AFINAL DE CONTAS, O QUE É TICS? 2019. Disponível em: <https://isitics.com/2019/07/01/mas-afinal-de-contas-o-que-e-tics/>. Acesso em: 09 jun. 2020.
- [2] ARRUDA, Eucídio Pimenta. EDUCAÇÃO REMOTA EMERGENCIAL: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. *EmRede-Revista de Educação a Distância*, v. 7, n. 1, p. 257-275, 2020.
- [3] AVELINO, Wagner Feitosa; MENDES, Jessica Guimarães. A REALIDADE DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA A PARTIR DA COVID-19. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, v. 2, n. 5, p. 56-62, 2020.
- [4] BARBOSA, Cláudia Maria Arôso Mendes. A aprendizagem mediada por TIC: interação e cognição em perspectiva. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, v. 11, 2012.
- [5] BARDIN. L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.
- [6] BARRETO, Andreia Cristina Freitas; ROCHA, Daniele Santos. COVID 19 E EDUCAÇÃO: RESISTÊNCIAS, DESAFIOS E (IM) POSSIBILIDADES. *Revista Encantar-Educação, Cultura e Sociedade*, v. 2, p. 01-11, 2020.
- [7] BRASIL. MEC. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. LEI Nº 9394 de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 21 mai. 2020.
- [8] BRASIL. Medida Provisória n. 934, de 01 de abril, 2020. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/medida-provisoria-n-934-de-1-de-abril-de-2020-250710591>>. Acesso em: 19 mai. 2020.
- [9] BRASIL. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>>. Acesso em: 20 mai. 2020.
- [10] CHIZZOTTI, Antonio. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. Cortez editora, 2018.
- [11] COSTA, S. M.. A influência dos recursos tecnológicos no processo de ensino aprendizagem. 2014. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares) - Universidade Estadual da Paraíba, Sousa, 2014.
- [12] DA SILVA, Ione de Cássia Soares; DA SILVA PRATES, Tatiane; RIBEIRO, Lucineide Fonseca Silva. As novas tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. *Em Debate*, n. 15, p. 107-123, 2016.
- [13] DE OLIVEIRA, Hudson do Vale; DE SOUZA, Francimeire Sales. Do conteúdo programático ao sistema de avaliação: reflexões educacionais em tempos de pandemia (COVID- 19). *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, v. 2, n. 5, p. 15-24, 2020.
- [14] GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.
- [15] LIBÂNEO, José Carlos. *Ensinar e aprender, aprender e ensinar: o lugar da teoria e da prática em didática. Temas de pedagogia: diálogos entre didática e currículo*. São Paulo: Cortez, p. 35-60, 2012.
- [16] MACEDO, Yuri Miguel. ORNELLAS, Joaquim Lemos. BONFIM, Helder reitas. COVID19 NO BRASIL: o que se espera para população subalternizada? *Revista Encantar - Educação, Cultura e Sociedade - Bom Jesus da Lapa*, v. 2, p. 01-10, jan./dez. 2020.
- [17] MARCONI, M. de A.; LAKATOS, Eva Maria. *Metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 2004.
- [18] ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus). 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875>. Acesso em: 25 mai. de 2020.
- [19] PAIANO, Valessa Cristiane. *Investigando ferramentas síncronas e assíncronas na interação em educação a distância*. 2007.
- [20] PIMENTEL, N. M. *Educação a distância*. Florianópolis: SEAD/UFSC, 2006.
- [21] SANTOS, Boaventura de Souza. *A cruel Pedagogia do Vírus*. ISBN 978-972-40-8496-1, CDU 347. 2020.
- [22] SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. Cortez editora, 2017.

Capítulo 3

As dificuldades e desafios que os professores enfrentam com as aulas remotas emergenciais em meio a pandemia atual

Remilda Porfírio dos Santos

José Márcio Martins do Nascimento Júnior

Resumo. A pesquisa aborda a conexão tecnológica e práticas de ensino em ambientes diferenciados no processo de ensino aprendizagem, nas esferas municipal, estadual e particular de educação básica, na cidade de Cajueiro – Alagoas. Sob a ótica teórica, com aplicação de recurso tecnológico. O objetivo geral da pesquisa é intencionamos, o desenvolvimento das aulas remotas emergenciais, elevarem didáticas pedagógicas contextualizadas, interdisciplinares e multiculturais no processo de ensino remoto emergenciais (ERE), por meio de uma discussão que se desloca da esfera educacional nacional e assume um considerável potencial para a educação híbrida. A natureza de pesquisa qualitativa é estimular a aquisição do conhecimento, bem como equipamento tecnológico como suporte do multiletramento e multicultural. Como ferramenta didática, contamos com um questionário online que contendo seis perguntas, nos quais se buscou apresentar e aprimorar o processo de ensino e aprendizagem acerca do ensino remoto, as TICs e a discussão do ensino, de um olhar pedagógico educacional, voga na teoria “ de pluralidade e identificação” do aprender no ato de conhecer. Essa mudança requer do professor uma adaptação do cotidiano doméstico à nova maneira de trabalho, o que nem sempre simples. As instituições, com o intuito de evitar que os alunos sejam prejudicados implementaram métodos e estratégias de ensino para que todos possam continuar estudando durante o isolamento social. Durante o processo de avaliação do questionário, os professores participaram da pesquisa de maneira cooperativa. Emitindo sua opinião, dificuldades e desafios e, redigir com competência de maneira significativa e contextualizada.

Palavras-chave: Aulas remotas, Dificuldades e desafios, Pandemia, Tecnologia e práticas.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta um relato de experiência, com as dificuldades e desafios que os professores enfrentam atualmente com as aulas remotas emergenciais. A pesquisa aborda a conexão tecnológica e práticas de ensino em ambientes diferenciados no processo de ensino aprendizagem, nas esferas municipal, estadual e particular de educação básica, na cidade de Cajueiro – Alagoas. Sob a ótica teórica, com aplicação de recurso tecnológico em prática educativa.

O cenário da educação no ano de 2020 é reflexo do impacto que a pandemia do novo coronavírus (Sars-Cov-2) tem atingindo a esfera global; com a velocidade da contaminação pelo vírus medidas de distanciamento, isolamento social e quarentena, ocorreu mundial e se fez necessário a paralisação das aulas presenciais, no qual os discentes com a paralisação das aulas, seria prejudicada.

Para evitar o prejuízo, o conselho nacional de Educação – CNE – aprovou diretrizes que orientam os sistemas e rede educacionais brasileira em todos os segmentos. “O documento é importante porque apoia e estimula ações frente a pandemia do novo coronavírus. Isso auxilia as redes de ensino no acolhimento ao direito de aprendizado no país”, disse o presidente do CNE, Luiz Curi. (Ministério da Educação, 2020).

O objetivo geral da pesquisa é intencionamos, o desenvolvimento das aulas remotas emergenciais, elevarem didáticas pedagógicas contextualizadas, interdisciplinares e multiculturais no processo de ensino remoto emergencial (ERE), por meio de uma discussão que se desloca da esfera educacional nacional e assume um considerável potencial para a educação híbrida.

A natureza da pesquisa qualitativa é estimular a aquisição do conhecimento, bem como equipamento tecnológico como suporte do multiletramento e multicultural na didática pedagógica, auxiliando assim o desenvolvimento do (a) professor (a) no que diz respeito às variantes situações de comunicações, que seja social ou simplesmente escolar.

Diante desse processo evolutivo do ensino, surgiu a necessidade de discutirmos com professores do município, as abordagens teóricas direcionadas ao desafios e dificuldades enfrentados com o ERE, em especial os professores da educação infantil, séries iniciais, fundamental I e II, ensino médio e o EJA, para orientar um estudo mais embasado a questão de aspectos que constituem o ERE. Faz-se necessário e é de suma importância ao processo de ensino do sujeito e principalmente, o convívio em seu contexto de natureza escola/social, que é as aulas remotas emergenciais em meio a pandemia.

A opção pela temática se dá através da proposta desafiadora de atividade da disciplina Projetos Integradores no Ensino de Língua Portuguesa V, no qual atuamos como graduandos, do curso em Letras/Português, onde os discentes apresentam algumas confrontações não somente em relação à aula remota dessas metodologias ativas, bem como, à escola. Sendo assim, a pesquisa permeia ao trabalho de análise das dificuldades das produções de aulas remotas, nos lócus de pesquisa, polo Cajueiro, do IFAL, com o intuito de que possamos identificar elementos por eles (as) e empregar em suas aulas, para que lhes certifiquem os parâmetros de coesão e de coerência ao plano de aula produzido.

Ademais, apesar de subsidiar guias de como atuar frente a atual conjuntura nunca registrada situação igual. Podemos pontuar que as aulas remotas, o uso de tecnologia digitais em prol da educação, em especial aos professores que não eram habituados e em um curto período passaram forçosamente a utilizá-las nesse contexto educativo online e, decorrendo dificuldades e desafios durante a realização das mesmas.

O impulso para o atual trabalho provém do plano de aula, uma vez que, a partir de nossas cogitações relacionadas ao papel do professor e as que sobrepõem no tocante à formação inicial e continuada do docente, erguemos a instigar um interesse do presente foco de investigação.

Nesse sentido, esta pesquisa sugere a identificar as dificuldades e desafios que os docentes enfrentam no instante de produção de aulas remotas emergenciais, com o foco de contribuir através desta investigação para que na comunidade educativa possa proporcionar ao discente o acesso as novas tecnologias tendo como principal objetivo proporcionar a elas/eles o acesso as ferramentas tecnológicas que possibilite este recurso como ferramenta de aprendizagem.

Mas para que isto aconteça tem que existir uma parceria entre gestor escolar, coordenador pedagógico e os professores que juntos possam trabalhar em conjunto para introduzir em sala de aula online o trabalho de ensino e aprendizagem. Quando o professor (a) trabalha com as ferramentas tecnológicas em suas aulas remotas, abre um leque de possibilidades de abordar o conteúdo de modo mais dinâmico por ser um recurso que eles/elas fazem uso diário, como é o caso do aparelho móvel.

Outrossim, a avaliação é mais um desafio na educação que ganha vertentes de atenção dos professores, que remotamente há uma dificuldade maior em perceber qual o grau de evolução do aluno. E em que ponto se faz necessária focar na sua orientação.

Esse quesito didático permeia a prática e a formação do professor (a) e ganha dimensão quando se entende que o ano letivo deve ser cumprido, mesmo com todos percalços a escola atua com seu currículo flexível, mas do que nunca a flexibilização do corpo institucional deve acontecer de modo coletivo e tecnológico, permitindo as adequações necessárias para que os discentes consigam e tenham direito a uma aprendizagem significativa e igualitária com diz Paulo Freire.

Esta pesquisa aborda o referencial teórico conceituando aula remota e educação a distância, servindo como suporte e argumentação desta pesquisa em seguida a metodologia da investigação sobre as dificuldades e desafios de aulas remotas, para a análise de dados e experiência os aspectos da prática didática em sala de aula virtual. No próximo tópico a tecnologia, para metodologia da pesquisa questionário online desenvolvidas no momento aplicado da disciplina. Finalizando com os resultados e discussões obtidos sobre a pesquisa e as considerações finais sobre o tema.

2. METODOLOGIA

Para tanto, adotamos a abordagem metodológica de investigação em que, mesmo de posse do corpus, por meio das produções dos sujeitos da pesquisa - professores da rede estadual, particular e municipal de ensino de Cajueiro/ AL, a atenção especial recai sobre as dificuldades e desafios das aulas remotas emergencial. Salienta-se que o interesse pelo tema partiu de uma reflexão sobre as metodologias ativas que temos feito na disciplina do curso de Letras do IFAL.

Como ferramenta didática, contamos com um questionário online contendo seis perguntas, nas quais se buscou apresentar e aprimorar o processo de ensino e aprendizagem acerca do ensino remoto, as TIDC's e a discussão do ensino, tanto em a suma importância de um olhar pedagógico educacional, voga na teoria “de pluralidade e identificação” do aprender no ato de conhecer. Fazendo conexão com Neto et al(2013), “é preciso repensar os modos de aprendizagem, os conteúdos, contextos e grupos envolvidos”.

O presente questionário foi desenvolvido com o intuito de entender as dificuldades e desafios que os professores têm ou tiveram frente ao novo método de sala não-presencial por conta da pandemia global causada pelo novo covid-19. Visto que o CNE aprovou diretrizes para auxiliar estados e municípios, em âmbito educacional, “sobre as práticas que devem ser adotadas durante a pandemia, além de propor normas nacionais gerais”. (Ministério da educação, 2020). Assim, as respostas obtidas neste questionário serão utilizadas para que propostas de soluções sejam estudadas, afim de evitar situações dificultosas semelhantes no futuro.

Com a finalidade de apresentar aos professores com a discussão de aulas remotas, promovendo uma visão focada no ensino online que permita a formação do aluno. Bem como, discutir sobre os desafios e dificuldade do novo método de ensino. Convidamos professores do sistema de ensino a participar de um questionário de pesquisa científica pelo aplicativo whatsapp composto das seguintes perguntas:

A) - o trabalho pedagógico sofreu alterações acarretadas pelo distanciamento e isolamento social, de acordo com sua realidade, como está sendo desenvolvido os trabalhos pedagógicos com os alunos? B) - as escolas suspenderam seus trabalhos por alguns dias por conta da pandemia, como isso afetou o trabalho que você vinha desenvolvendo com os alunos? C) - as novas condições de trabalho frente a pandemia exigiram adaptações por parte dos trabalhadores, idenpedente da área de atuação. Você, como professor(a), que tipo de adaptação precisou fazer? Você recebeu algum tipo de formação para isso? D) - professor(a), a avaliação é um ato importante na educação, como você está lidando com a avaliação dos seus alunos, que estão distantes? E) - com as diferenças entre estudos presenciais em escolas e a nova metodologia adotada durante a pandemia, como concebe a adaptação dos alunos e a da família a esse novo ritmo educacional? F) - se as atividades estão sendo feitas em casa, você detectou alguma melhora, uma vez que, os alunos estão tendo uma atenção centralizada dos pais em relação as atividades?

3. REFERENCIAL TEÓRICO

O surgimento das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC), novas mídias agrupam a uma vertente já existente Lima apud Santaella (2013, P. 29) “classifica como[...] hipercomplexidade midiática, com seis tipos de lógicas culturais.

Como diz BARTON E LEE:

As virtualidades são socialmente construídas e mudam à medida que as pessoas atuam, sobre seu ambiente. As virtualidades afetam o que pode ser feito facilmente e o que pode ser feito convencionalmente com um recurso[...] as virtualidades emergem o tempo todo, e novas possibilidades são criadas pela criatividade humana. (BARTON e LEE, 2015, P.45).

De acordo com observações em ambiente educativo esse processo de ensino leva o aluno a realizar tarefas e exercícios que norteia posicionamento, visões e participação em variadas modalidades de interpretação do conhecimento. Onde o efeito tecnológico está inserido em todas as esferas da sociedade globalizada hodierna, política e social, que impacta a linguagem e práticas comunicativas e educativas.

A real expansão do sistema de educação remota é uma realidade nacional neste contexto de pandemia. O Conselho Nacional dos Secretários de Educação (Consed) mostra que 25 estados e o Distrito Federal estão adotando os métodos. Uns fazem uso apenas de aulas de televisão, outras plataformas virtuais e outros fazem mesclagem dos dois formatos. O significado de trabalho remoto, como a expressão já diz, “é a prática que permite que funcionários trabalhem fora do escritório em dias específicos ou até mesmo de forma permanente. Trata-se de uma modalidade de trabalho que há tempo vem ganhando espaço dentro das empresas”. Para a educação é “a denominação dada às aulas que, em meio a essa pandemia de Covid-19, são oferecidas de forma não convencionais, em função da impossibilidade da presença nas instituições de ensino”.

Vale salientar que aulas remotas, trata-se basicamente de todo o assunto/conteúdo produzido e disponibilizado online, e com aulas virtuais ministradas em tempo real pelo professor(a) responsável por aquela matéria. Ao contrário da Educação EAD, enquanto as aulas remotas são uma alternativa temporária para o ensino presencial, a educação a distância “é totalmente pensada e articulada para ocorrer fora das salas físicas do início ao fim do curso ou ano letivo”.

Veja o que diz Paulo Freire (2001, p.46)

[...] Assumir-se como ser social e histórico, como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque é capaz de amar. Assumir-se como sujeito porque é capaz de reconhecer-se como objeto. A assunção de nós mesmos não significa a exclusão dos outros.

Dialogando com o autor as novas tecnologias para a educação básica presencial emergencial tiveram impacto “entrecruzamento, de interseção, denominado por lugar fronteiro” o contato com o novo causou o desconhecimento proporcionando inovação. Para a professora Nelly Alleoti Maia (1996) “toda a educação é aprendizagem, mas nem toda a aprendizagem é educação”.

Para (BARCELOS, 2013):

Mas a partir do qual se torne intrínseca a valorização das relações e interações no estudo das culturas – a interculturalidade – sempre focada na diversidade e no respeito ao outro, mas cada vez mais pelo viés da inclusão digital e a possibilidade de mesclar o presencial e o ensino a distância.

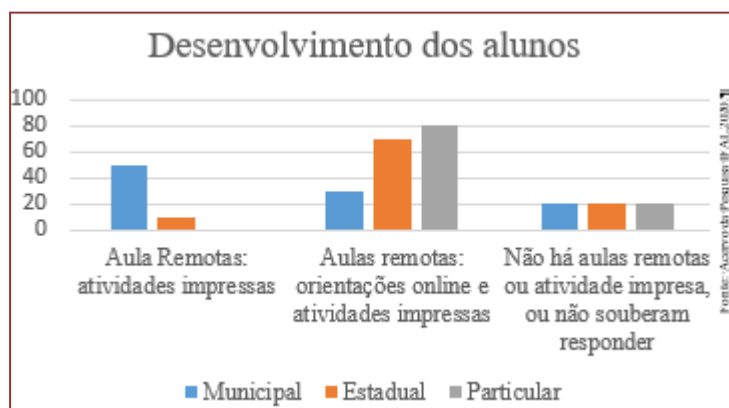
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essa mudança requer do professor uma adaptação do seu cotidiano doméstico à nova maneira de trabalho, o que nem sempre é tão simples assim. As instituições, com o intuito de evitar que os alunos sejam prejudicados implementaram métodos e estratégias de ensino para que todos possam continuar estudando durante o isolamento social. Entre os meios utilizados estão as plataformas on-line desenvolvidas pelas próprias escolas ou compradas, aulas ao vivo em redes sociais, o Google Classroom, Google Meet, e-mails, grupos de WhatsApp, material físico impresso tanto na instituição quanto na residência do aluno e alguns outros.

No entanto existe “a dificuldade em aprender a utilizar novas ferramentas e o fato de que a cobrança é demais em curto prazo e sobre as novas tecnologias usadas, por exemplo, eu posso citar o fato de que várias pessoas têm dificuldades em falar em público, mas falar para uma câmara é algo desafiador e novo”, relato de uma professora entrevistada.

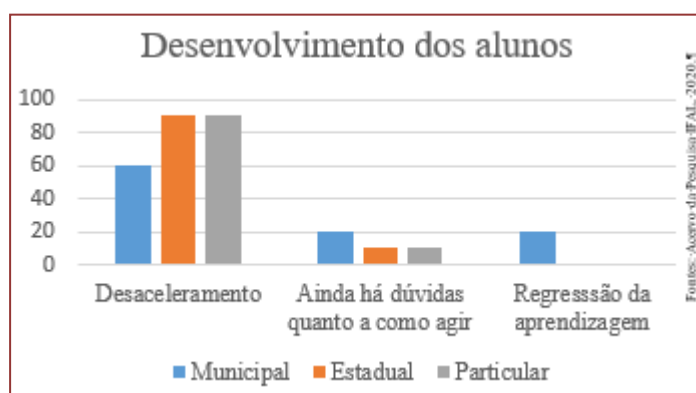
O estudo contou com a colaboração de 30 professores que atuam na Educação básica das esferas Municipal, Estadual e Particular, dividindo em três grupos com 10 componentes, quando perguntando responderam :

A) – O trabalho pedagógico sofreu alterações acarretadas pelo distanciamento e isolamento social, de acordo com sua realidade, como está sendo desenvolvido os trabalhos pedagógicos com os alunos?



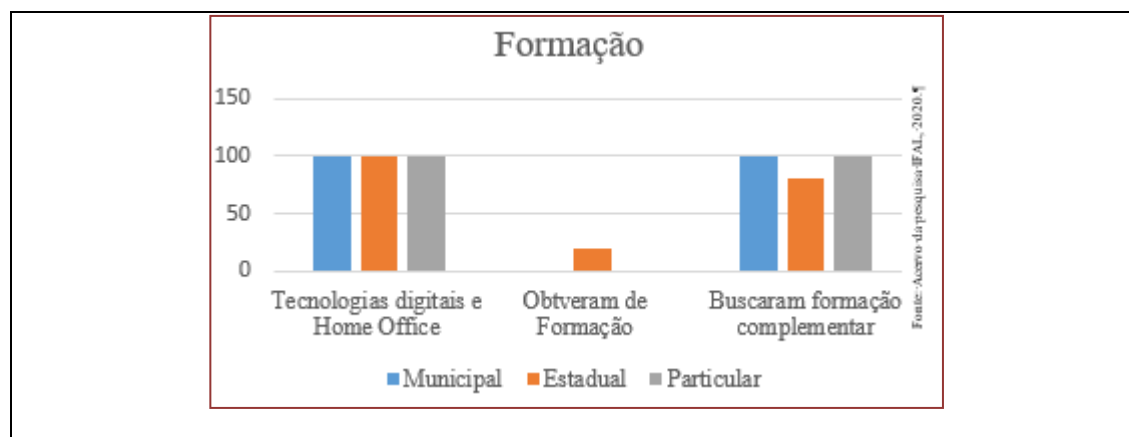
Dialogando com grupo Municipal (M) informaram que realmente as alterações foram sentidas devido a muitos alunos não terem acesso a internet, bem como as condições ofertada pela escola não favorecer a ampliação da melhoria do processo online para o professor. O grupo Estadual (E) afirmam que está sendo bastante difícil, vários alunos não tem acesso á internet e outros não tem apoio familiar, além das condições socioeconomico no qual fazem parte. Para o grupo Particular (P) a realidade é diferente, o aluno está estudando em casa, mas com ajuda da família que também não é fácil. Porém muitas delas não tem tempo suficiente para auxiliar nas tarefas pedagógicas do filho.

B) – As escolas suspenderam seus trabalhos por alguns dias por conta da pandemia, como isso afetou o trabalho que você vinha desenvolvendo com os alunos?



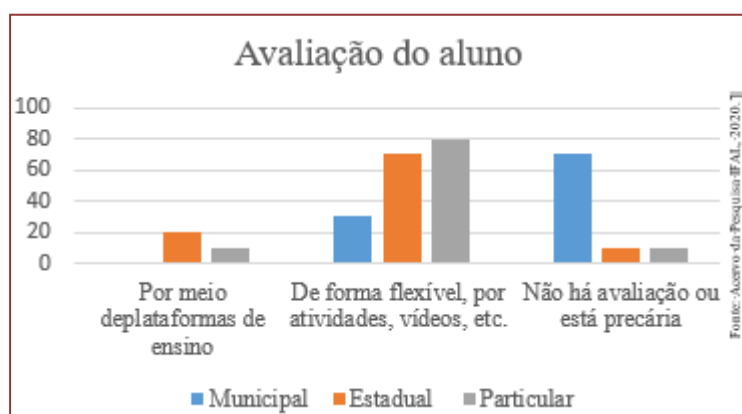
Para o grupo (P) responderam "e como acelerou", pois já existia projetos de leitura no qual a metodologia desenvolvida presencial utilizada a ferramenta tecnologica. E com o estudo remoto se fez necessário desenvolver habilidades. O grupo (E) disseram que afetou bastante, houve uma queda aguçado em todos os trabalhos, mesmo tentando dar continuidade. Os alunos habituados presencialmente têm pouco rendimento nas aulas online e o grupo (M) presencialmente o alunado eram estimulados, seja por dinamicas ou por meio de jogos, além da complementação do professor. Mas o cenário atual que nos encontramos é contraditório, pois as dificuldades interferem no aprendizado do aluno.

C) – As novas condições de trabalho frente a pandemia exigiram adaptações por parte dos trabalhadores, idenpedente da área de atuação. Você, como professor (a), que tipo de adaptação precisou fazer? Você recebeu algum tipo de formação para isso?



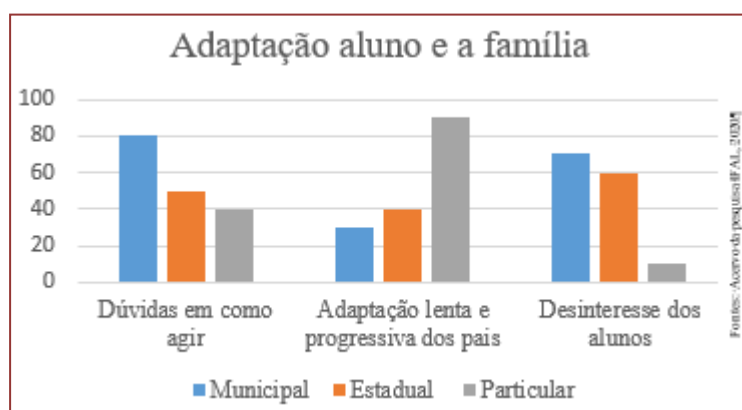
Vale dizer que para o grupo (M) , mesmo mantendo contato com o alunado pelo whatsapp, não tivemos nenhuma informação em relação ao uso remoto, precisei fazer pesquisas e curso online para ampliar meus conhecimentos dentro da área que trabalho. Já a (E) “ a primeira adaptação foi conciliar ambiente de trabalho com o familiar, a privacidade foi inadida. De repente minha tornou-se ambiente de trabalho, depois veio adaptação ao uso de ferramentas tecnológicas e o fato de dar aulas com alunos ‘ ausentes’, a frieza de uma aula online sem interação presencial. Tudo aconteceu repentinamente e sem que estivesse preparados”. A (P) com certeza todo o corpo docente teve que adaptar-se ou reenventar e buscar novas metodologias para continuar o trabalho, onde não tivemos nenhum teinamento para tal.

D) – Professor (a), a avaliação é um ato importante na educação, como você está lidando com a avaliação dos seus alunos, que estão distantes?



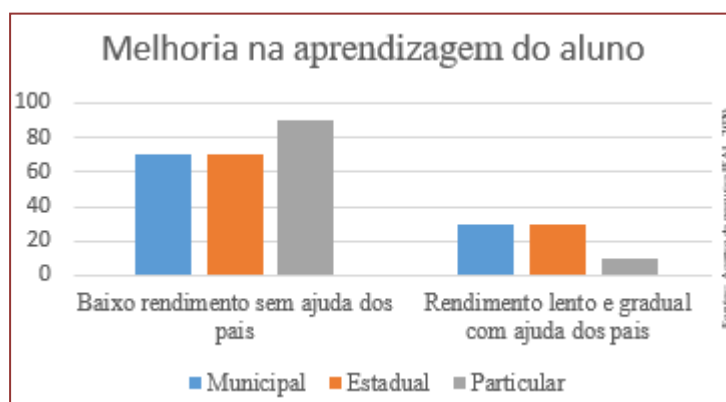
Quando adordado a (E) disse “ o trabalho nesse contexto baseia-se em orientações de estudos. A avaliação tornou-se frágil e uma ação complexa que envolve vários aspectos a serem observados e considerados. Para (P) a avaliação é um ponto chave do trabalho pedagógico. A mesma esta sendo desenvolvida forma. “ Avalio meus alunos atraves das atividades devolvidas que são enviadas para casa. E na (M) segundo o questionário - na verdade o resultado não será o mesmo que presencialmente, mas avaliação está sendo feita atraves das apresentações em videos e atividades realizadas pelos discentes.

E) - com as diferenças entre estudos presenciais em escolas e a nova metodologia adotada durante a pandemia, como concebe a adaptação dos alunos e a da família a esse novo ritmo educacional?



A metodologia utilizada exige dos discentes um patagonismo para o qual eles/elas não estavam preparados e assim, o que temos são estudantes que sabem lidar com as ferramentas para entretenimento, mas para estudar ainda há muito o que aprender, Diz o grupo (E). E na (P) logo de início foi muito mais difícil. Pois tudo era novo e repentino, acredito que assustou, tanto o professor quanto aos pais, isso sem contar que nem todas as crianças tem acesso a internet. Para a (M) a resposta foi “o melhor seria se toda família dos alunos estivessem engajados, mas nem sempre se envolvem nas atividades pedagógicas do aluno.

F) - se as atividades estão sendo feitas em casa, você detectou alguma melhora, uma vez que, os alunos estão tendo uma atenção centralizada dos pais em relação as atividades?



Para a (P) realmente os pais estão engajados tendo uma atenção maior com seus filhos no que diz respeito a aprendizagem, (mas nem todos). Observei que aquele pai que achava que a escola era apenas depósito de crianças, agora tem outra visão. Estão sentindo na pele que são de suma importância a participação deles na vida escolar do filho. Esse momento serviu não só os professores reinventar didática mas também para aproximar pais e filhos. A (E) nos respondeu que “não”, o que percebo, na maioria, é o aumento da falta de interesse expressa no pequeno número de retorno das atividades. E na (M) a resposta ficou vaga “alguns alunos sim, outros demonstram desmotivados referente ao ano letivo e outro ponto é o fato de tantas notícias ruins que cada dia nos surpreende, mas a maior questão é devido a rede não hábito com nenhum tipo de ensino parecido.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apontam, por meio das respostas de questionário e experiência de ensino vivenciada, uma gama de necessidades integrada entre a prática pedagógica e a ferramenta tecnológica que convencionalmente, circulam de forma do acesso à rede, como é o caso da tecnologia, que têm sido transmutados à esfera comunicativa de atuação humana virtual.

Durante o processo de avaliação do questionário, os professores participaram da pesquisa de maneira cooperativa. Emitindo sua opinião, dificuldades e desafios respeitando as opiniões dos colegas e assim conseguiram extrair o máximo de informações do estudo e, redigir a sua dificuldade com competência de maneira significativa e contextualizada.

Nesse sentido, compreendemos, assim, que tal ação empreendida como uma das nuances do que se trata a respeito do processo de ensino e aprendizagem em tempo de pandemia global.

REFERÊNCIAS

- [1] BARTON, Davi e LEE, Carmem. Aprender online todos os dias. In: Linguagem online: textos e práticas digitais. Tradução de Milton Camargo Mota. São Paulo: Parábola Editorial, 2015. 165-182.
- [2] BARCELOS, Valdo. Uma Educação nos Trópicos: contribuições da Antropofagia Cultural Brasileira. Petrópolis: Vozes, 2013.
- [3] FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2001.
- [4] LIMA, Mariana Batista de. GRANDE, Paulo Bacarat de. Diferentes formas de ser mulher na hipermídia. In: ROJO, Roxane (Org.) Escol@ Conectada: Os multiletramentos e as TICs. São Paulo: Parábola, 2013. P. 37 – 58.
- [5] MAIA, Nelly Aleotti. Introdução à educação moderna. Rio de Janeiro: CEP, 1996.
- [6] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CNE aprova diretrizes para escolas durante a pandemia. Brasília, 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/12-noticias/acoes-programas-e-projetos-637152388/89051-cne-aprova-diretrizes-para-escolas-durante-a-pandemia>. Acesso em: 11 de agosto de 2020.
- [7] NETO, Adolfo Tanzi; THADEI, Jordana, et al, Multiletramentos em ambientes educacionais, In: ROJO, Roxane. (Org.). Escol@ Conectada: Os multiletramentos e as TICs. São Paulo: Parábola, 2013. P. 135- 158.

Capítulo 4

Ensino remoto e a pandemia de COVID-19: Os desafios da aplicação de aulas práticas

Camila Victória Sousa Oliveira

Giselli Martins de Almeida Freesz

Lorena de Oliveira Tabosa Nascimento

Míriam Pilz Albrecht

Resumo: Vida de professor não é fácil. Agora, imagina a vida de um professor brasileiro em meio a pandemia de COVID-19. Pois bem, o presente trabalho buscou relatar questões pertinentes sobre a realidade da substituição das aulas presenciais para a modalidade de ensino à distância ou remoto causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 e o isolamento social, com o destaque para os seguintes enfoques: (i) contextualização da pandemia da COVID-19 / isolamento social e as implicações na Educação; (ii) suspensão e substituição das aulas presenciais por aulas remotas; (iii) debates sobre desigualdade social, inclusão digital, saúde mental e os impactos no desempenho educacional; (iv) estratégias para aplicação de atividades práticas no ensino remoto.

Palavras-chave: Pandemia-COVID-19, EaD, ensino remoto, aulas práticas.

1. INTRODUÇÃO

O grande Raul Seixas teve um sonho de sonhador, lá em 1977. Sonhou com o dia em que a Terra parou. Anos depois, nunca imaginávamos que, em pleno 2020, o sonho de um maluco beleza viria a se tornar realidade e traduziria muito bem o atual cenário dramático que o planeta atravessa com a pandemia de COVID-19.

A COVID-19 é uma doença respiratória aguda causada pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2), partícula viral ainda muito pouco conhecida (LAI, et al., 2020). Embora esta doença tenha sido inicialmente reportada em dezembro de 2019 em Wuhan, na China, apenas em 11 de março de 2020, quando a disseminação do coronavírus alcançara mais de 100.000 casos distribuídas em mais cem países que a Organização Mundial de Saúde (OMS) enfim declarou o estado de pandemia (CUCINOTTA e VANELLI, 2020). Chegamos ao final de setembro de 2020 com 34.080.123 casos confirmados de COVID-19 e 1.015.815 de mortes em todo mundo e, até que tenhamos uma vacina confiável e disponível, a tendência ainda é aumentar. como podemos visualizar no *website* “*COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE)*” da Universidade Johns Hopkins (DONG, DU e GARDNER, 2020).

A OMS orientou o distanciamento social e o uso de máscaras faciais com o intuito de reduzir a disseminação viral e a propagação da doença (WHO, 2020), e muitos governos adotaram o movimento #fiqueemcasa que passou então a se fortalecer nas redes sociais. Como na canção profética de Raulzito:

“O dia em que a Terra parou”, resolveram que ninguém ia sair de casa: O empregado não saiu pro seu trabalho

Pois sabia que o patrão também não 'tava lá (...)

E o aluno não saiu para estudar Pois sabia o professor também não 'tava lá E o professor não saiu pra lecionar

Pois sabia que não tinha mais nada pra ensinar”

Devido à emergência de saúde pública internacional declarada pela OMS, vivenciamos o fechamento e a suspensão das atividades presenciais de estabelecimentos comerciais, instituições de ensino, academias, aeroportos etc., para evitar maiores aglomerações. Muito embora saibamos que em meio à desigualdade social e econômica, ficar em casa segue sendo um privilégio e nem sempre é uma opção cabível, neste presente momento, a tomada de decisão mais assertiva para o coletivo foi então a reclusão domiciliar. E assim, com a situação de enfrentamento da crise do coronavírus e o isolamento social, categorias do mundo inteiro tiveram que se adaptar às mudanças impostas com os fechamentos, a exemplo dos professores, mas diferente do sonho profético de Raul Seixas, professor continuou dando aula em casa, pois sabia que tinha muito a ensinar.

No Brasil, o Ministério da Educação do atual Governo Federal determinou a partir da portaria nº 343, de 17 de março de 2020, a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais (ARAÚJO-SOARES e SILVA, 2020). Afetando milhões de estudantes, a suspensão das atividades presenciais de ensino tem um grande impacto na vida dos discentes, uma vez que interrompe o aprendizado, compromete o custo econômico e dinâmica de famílias que não poderiam prestar assistência educacional e nutricional domiciliar e, muitas vezes, interrompem sonhos e planejamentos pessoais e profissionais (OLIVEIRA, GOMES e BARCELLOS, 2020). Em resposta a essas intempéries, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) reforça a importância do uso de ferramentas e plataformas de recursos educacionais para o ensino à distância ou remoto e que auxiliam a continuidade do ano letivo (HUANG et al., 2020)

Nos últimos anos, a tecnologia vem sendo fortemente utilizada como uma forma de melhorar o desempenho educacional, seja por explorar modelos de imagens 3D, recursos de multimídia ou espaços interativos/colaborativos, como os fóruns e chats. Dessa forma, a fim de minimizar os problemas causados pela pandemia de COVID-19 no setor educacional, novas perspectivas foram traçadas e ajustes foram realizados para adequar o ensino presencial para uma abordagem remota, em que o uso de computador, aplicativos de videochamadas e a internet se tornaram os mais novos aliados dos professores.

Antes de mais nada, é preciso fazer o levantamento crítico de questões importantes para o debate sobre as reais condições da implementação de um ensino à distância ou remoto, principalmente quando este acontece de forma emergencial e ainda mais para aulas práticas. Segue brevemente alguns pontos que precisam ser melhor discutidos:

(I) HÁ CONDIÇÕES DE ACESSO E PERMANÊNCIA AOS RECURSOS DIGITAIS?

Segundo a pesquisa sobre acesso às tecnologias da informação e da comunicação (TIC) disponibilizado pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC), estima-se que em 2018 aproximadamente 45 e 65% dos domicílios brasileiros apresentavam computador de mesa ou notebook, respectivamente (Tabela 1). Além disso, apenas 39% dos domicílios brasileiros apresentavam computador (computador de mesa ou notebook) com acesso a internet simultaneamente, enquanto que esse número reduziu para 16% nos domicílios na área rural (Tabela 2). Quando estratificamos esses dados em relação às condições sócio- econômicas, encontramos que 98% dos domicílios brasileiros pertencentes à classe social A apresentavam notebook, quando comparada a apenas 7% referente a classe social DE (Tabela 2). Assim como, há uma diferença drástica das condições de acesso à TIC em domicílios que apresentam renda familiar de até um salário mínimo quando comparados com aqueles que recebem mais de dez salários mínimos (Tabela 2).

Esses dados demonstram que a inclusão digital escancara as diferenças alarmantes das realidades das famílias brasileiras em um país tão desigual. Devido a isso, condições de acesso a recursos digitais segue sendo um assunto urgente e um entrave, uma vez que é um fator limitante quando pensamos em investir em mudanças mais democráticas e acessíveis na implementação do ensino à distância ou remoto (DIAS e PINTO, 2020; OLIVEIRA, GOMES e BARCELLOS, 2020).

Tabela 1. Percentual de domicílios que apresentam computadores ou notebook em 2018

Categoria	Computador de mesa	Notebook
Subcategoria	Sim	Sim
- TOTAL		
Total	45	65
- ÁREA		
Urbana	45	66
Rural	35	55

Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros TIC Domicílios 2018.

Tabela 2. Percentual de domicílios que apresentam computadores/notebook com acesso a internet em 2018

Categoria	Ambos
- TOTAL	
Total	39
- ÁREA	
Urbana	42
Rural	16
- CLASSE SOCIAL	
A	98
B	88
C	43
DE	7
- REGIÃO	
Norte	26
Nordeste	27
Sudeste	47
Sul	43
Centro-Oeste	34
- RENDA FAMILIAR	
Até 1 SM	16
Mais de 1 SM até 2 SM	33
Mais de 2 SM até 3 SM	50
Mais de 3 SM até 5 SM	69
Mais de 5 SM até 10 SM	77
Mais de 10 SM	86

Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros TIC Domicílios 2018.

Quando avaliamos o percentual de usuários de acessam a internet e que realizam atividades relacionadas à educação, vimos que em 2018 quase 40% recorrem aos sites de buscas para realizar pesquisas e apenas 10% fez cursos a distância, sendo que a presença de usuários da classe A foi bastante representativa nesta categoria (Tabela 3). Interessantemente, observamos que o uso da internet para pesquisas relacionadas ao ensino é muito mais frequente em usuários com faixa etária mais jovem, do que pessoas acima de 40 anos (Tabela 3), evidenciando uma exclusão digital relacionada à idade.

Tabela 3. Percentual de usuários de internet, por atividades realizadas em educação em 2018

Categoria	Realizou atividades ou pesquisas escolares	Fez cursos a distância
- TOTAL		
Total	42	10
- ÁREA		
Urbana	43	11
Rural	41	4
- CLASSE SOCIAL		
A	56	28
B	52	17
C	40	8
DE	34	3
- FAIXA ETÁRIA		
De 10 a 15 anos	71	4
De 16 a 24 anos	55	12
De 25 a 34 anos	42	14
De 35 a 44 anos	42	11
De 45 a 59 anos	22	8
De 60 anos ou mais	10	3

Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros TIC Domicílios 2018.

(II) QUAL O IMPACTO DO USO DAS TECNOLOGIAS NA SAÚDE MENTAL?

É importante salientar que agravada a condição de enclausuramento domiciliar que por si só o isolamento social nos coloca, a atual situação da pandemia de COVID-19 gera impactos frequentes à saúde, seja por adoecimento físico ou mental, seja ainda pelo agravamento das desigualdades socioeconômicas (DIAS e PINTO, 2020). Sabemos ainda que mudanças bruscas e inesperadas são capazes de gerar desgastes à saúde e naturalmente comprometem o desempenho intelectual dos indivíduos. Além disso, associada a toda essa condição, o uso de tecnologias, principalmente em excesso e o acúmulo de funções podem ser prejudicial a qualidade de vida comprometendo as condições de ensino (SILVA et al., 2020).

(III) COMO MINISTRAR AULAS PRÁTICAS EM MODALIDADE REMOTA?

As aulas práticas / demonstrativas são muito eficientes para a assimilação do conteúdo teórico, sendo uma importante metodologia de ensino e aprendizagem, uma vez que impulsionam os alunos a participarem ativamente da construção e desenvolvimento das atividades. Acompanhada de um roteiro explicativo e didático dos procedimentos operacionais que serão realizados, ao longo da aula remota, o uso de conteúdos a partir de recursos de multimídia podem auxiliar bastante para alcançar uma comunicação clara e objetiva e esclarecer melhor a execução da atividade prática.

Assim, diante do atual contexto educacional do país causada pela pandemia de COVID-19 e entendendo, portanto, a necessidade de se avaliar formas complementares de educação ao ensino presencial, o presente trabalho buscou avaliar qualitativa e quantitativamente a aplicação de atividades práticas em ambiente remoto.

2. METODOLOGIA

Aulas práticas de Ecologia da disciplina Populações, Comunidades e Conservação do curso de graduação semi-presencial em Ciências Biológicas do Consórcio Centro de Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ) foram ministradas na modalidade remota com a presença e mediação do tutor, de forma síncrona, por meio de aplicativo de videoconferência disponível de forma gratuita ou ainda pela sala de videotutoria da plataforma Moodle do Cederj.

Inicialmente, um diagnóstico dos alunos foi realizado com o intuito de avaliar as condições de acesso e permanência ao uso do computador e internet. Seguindo um questionário, as seguintes perguntas foram elaboradas: (i) faixa etária; (ii) sistema de ensino médio: público ou particular; (iii) equipamento tecnológico para acesso à videoaula; (iv) local em que acessa a plataforma de ensino.

As atividades práticas foram ajustadas para aplicação remota, por meio de montagem de slides em *Power Point* de forma a conduzir a sequência dos conceitos e interação na execução das tarefas, onde o tutor poderia acompanhar virtualmente os alunos executarem as atividades em seus ambientes particulares. Os slides continham o passo a passo para as etapas das aulas e os tutores iam orientando e, ao mesmo tempo, realizando uma sondagem se os alunos estavam ou não conseguindo executar, se tinham dúvidas, se precisavam de algum esclarecimento adicional.

A orientação inicial era que alunos mantivessem câmeras ligadas e disponíveis para que houvesse possibilidade de visualização por parte do tutor quanto à evolução das atividades de cada aluno. Quanto aos microfones, estes foram orientados a serem ligados apenas durante a interação direta, para redução de ruídos.

Até o presente momento, quatro aulas práticas foram aplicadas, das cinco inicialmente propostas pela disciplina. Uma das práticas que foram aplicadas de forma remota no período letivo de 2020-2 foi sobre métodos de estimativa de tamanho populacional, como o estimador Lincoln-Petersen. Nessa atividade, foram usados feijões de cores diferentes para representar a marcação de indivíduos que foram capturados e marcados na estimativa. Na apresentação dos slides, foi disponibilizado todo o passo a passo da atividade prática com inclusão de um vídeo demonstrativo de curta duração das etapas, para auxiliar na posterior execução por parte dos alunos, disponível no seguinte link <https://www.youtube.com/watch?v=eCY2Q5VPY4Q> (Figura 1)

Figura 1. Videoaula demonstrando o passo a passo da atividade realizada na aula prática. atividade prática em formato de vídeoaula sobre estimativa do tamanho populacional, com a utilização de grãos de feijão, e que foi disponibilizada previamente aos alunos do curso de Ciências Biológicas do Cederj, na disciplina de Populações, Comunidades e Conservação.



A avaliação do aprendizado dos alunos se deu por meio de atividades de sondagem aplicadas na plataforma Moodle do Cederj exatamente após a aula remota, nas quais os alunos tiveram trinta minutos para responderem de uma a três perguntas em torno do tema discutido em aula, com consulta ao material de apoio e às anotações realizadas em aula. Os alunos faltosos tiveram a oportunidade de realizarem a mesma atividade prática, seguindo o roteiro disponibilizado e, posteriormente, a entrega do relatório em formato de artigo, contendo introdução, objetivos, metodologia, resultados e discussão, no prazo de uma semana.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico do presente estudo organiza-se em 4 partes: (i) contextualização da pandemia da COVID-19 / isolamento social e as implicações as atividades educacionais

(ii) suspensão e substituição das aulas presenciais para aulas remotas; (iii) debates sobre desigualdade social e inclusão digital / saúde mental; (iv) estratégias para aplicação de atividades práticas no ensino remoto.

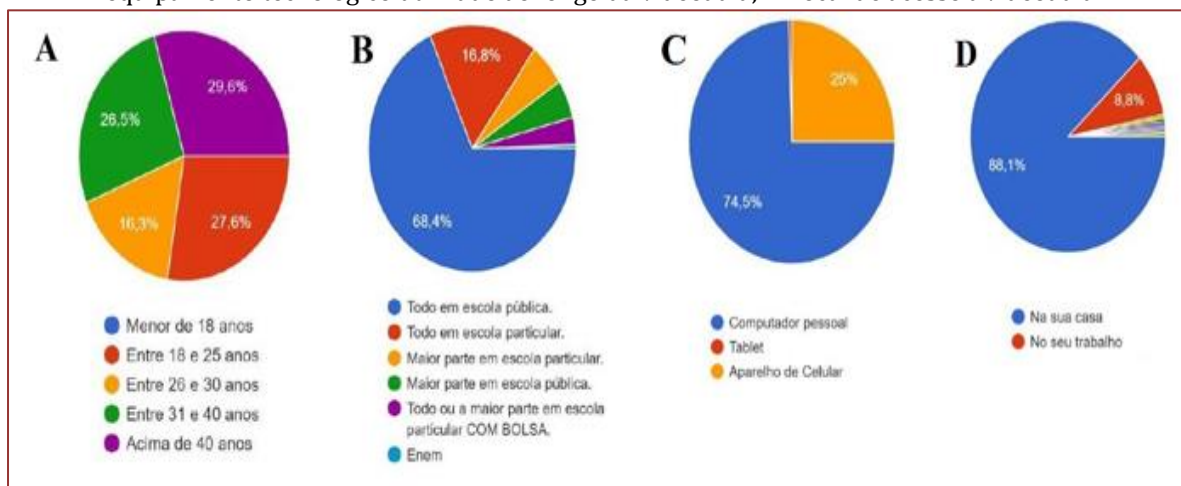
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no nosso levantamento de dados a partir do questionário, observamos que, dentre os 197 alunos que responderam voluntariamente ao questionário, temos que 43,9% apresentam faixa etária de 18 a 30 anos, seguida dos 29,6% dos alunos acima de 40 anos e 26,5% entre 31 e 40 anos (Figura 2). Esses dados demonstram uma heterogeneidade considerável do alunado quando nos referimos a faixa etária. Como demonstrado anteriormente, o público mais jovem costuma apresentar maior facilidade no manuseio de equipamentos tecnológicos, assim, já é esperado que o alunado acima de 40 anos venha a apresentar maiores dificuldades durante as aulas ministradas remotamente com o auxílio de plataformas de videoaula.

Vimos também que grande maioria dos alunos, tem acesso à plataforma ou a videoaula pelo computador pessoal, embora 25% relataram que estudam pelo aparelho de celular (Figura 2). Sabemos que muitos indivíduos hoje fazem uso do aparelho telefônico móvel com acesso à internet para fazer buscas e pesquisas relacionadas à diversos assuntos, inclusive relacionados a educação e trabalho. Embora esse equipamento cumpra, em parte, o objetivo, ainda não é uma ferramenta viável quando nos referimos a uma aprendizagem de qualidade, muito devido à: (i) tamanho da tela para a execução de uma leitura confortável e clara; (ii) tamanho do teclado para a digitação fluente e anatômica de um texto corrido; (iii) postura ergonômica e o uso inadequado do celular; (iv) distrações por parte das notificações dos aplicativos ativos no celular; (v) ausência de ferramentas relevantes no aprendizado como aqueles para construção de gráficos e tabelas, a exemplo do excel; (vi) ausência da função de dividir tela do aplicativo de videoconferência e outras ferramentas diversas etc.

Observamos ainda que quase 10% dos alunos acessa a plataforma na maior parte do tempo no período do trabalho (Figura 2). Relatos de alunos assistindo as aulas remotas no ambiente de trabalho não são raros, inclusive alguns afirmam que têm dificuldade em participar ativamente das discussões pela impossibilidade de usar o microfone.

Figura 2. Levantamento de dados sobre condição de acessibilidade às tecnologias. 197 alunos da disciplina de Populações, Comunidades e Conservação, do curso de Ciências Biológicas do CEDERJ responderam as seguintes questões. A: faixa etária dos alunos; B: sistema de Ensino Médio, no qual se formaram; C: equipamento tecnológico utilizado ao longo da vídeoaula; D: local de acesso à vídeoaula.



Considerando a vivência da aplicação da atividade prática na modalidade remota e com base nos relatos dos demais tutores e dos alunos após essa experiência, pudemos observar que muito embora as condições

favoráveis para o uso de ferramentas tecnológicas ainda não seja algo unânime, as experiências das atividades práticas por videoaula se mostraram bastante positivas. Gostaríamos de considerar algumas questões:

(I) AULAS REMOTAS SE MOSTRARAM ACESSÍVEIS

Considerando que uma grande parcela dos alunos mora distante do pólo de ensino, as aulas remotas foram consideradas mais acessíveis e apresentaram uma frequência alta e constante, muito devido ao menor custo com transporte, menor tempo com deslocamento/translado, maior comodidade por estar no ambiente de casa. Evidenciamos ainda que no presente período letivo de 2020-2, tivemos a inscrição de 486 alunos na disciplina, comparada à média de 230 alunos inscritos no período anterior, em que as aulas eram ministradas presencialmente.

(II) COMUNICAÇÃO ATIVA E ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS

Sabemos que apresentações orais são precedidas por nervosismo e ansiedade, devido à dificuldade que alguns indivíduos apresentam em discursar em público, evento muito comum nas aulas presenciais. Durante a aula remota, inicialmente muitos alunos mantiveram uma participação mais tímida, deixando inclusive a *webcam* desligada. Após a familiarização do espaço de videoaula, o uso da *webcam* foi naturalizado e muitos inclusive optaram por fazer o uso dessa ferramenta de forma frequente para manifestar dúvidas e levantar discussões, associada ainda ao espaço do chat. Semelhantemente à participação na modalidade presencial, acreditamos que os alunos tiveram uma participação ativa durante as aulas remotas, em que inclusive em alguns momentos fora preciso organizar a ordem dos assuntos debatidos em virtude da dificuldade de compreensão por excessos de microfones ligados.

(III) ATIVIDADE AVALIATIVA SATISFATÓRIA

Importante ressaltar que os alunos foram orientados a realizarem o estudo prévio do conteúdo abordado, facilitando assim a condução da atividade prática. Além disso, evidenciamos que a atividade avaliativa do aprendizado se mostrou eficaz, em que a maioria dos alunos apresentou notas acima da média de pontos e, dentre eles, a maior parte demonstrou o aproveitamento total do conteúdo abordado na aula remota.

(IV) OS OBJETIVOS ALCANÇADOS

Os objetivos centrais do procedimento da aula prática aqui relatada foram cumpridos satisfatoriamente, tendo os alunos que estimar inicialmente o tamanho de uma população pelo método de captura, marcação e recaptura a partir do método de Lincoln-Peterson e avaliar as premissas e limitações do seu uso. Após a execução da atividade prática e da atividade avaliativa, foi possível observar que os alunos utilizaram os conhecimentos teóricos adquiridos, sendo capazes de resolverem um problema aplicado possibilitando, portanto, o desenvolvimento de competências e habilidades sobre o assunto em questão a partir de um ambiente remoto.

(V) DIFICULDADES ENFRENTADAS

Mesmo diante dos pontos positivos, algumas dificuldades foram enfrentadas pelos alunos envolvendo, principalmente, o uso dos meios tecnológicos de acesso à plataforma de videoaula. Situações como ausência de habilidades técnicas para uso de computadores, celulares ou tablets e falta ou baixa qualidade do sinal de internet, fizeram com que alguns alunos não conseguissem participar total ou parcialmente de algumas aulas, impossibilitando de responderem às atividades avaliativas de sondagem e, conseqüentemente, de obterem a presença computada, a não ser que realizassem o relatório destinado aos alunos faltosos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além de complementar metodologias de ensino, as tecnologias têm o potencial de fomentar sua democratização, uma vez que possibilita o acesso de uma ampla gama de alunos à formação educacional e que, muitas vezes, alunado este que não teria condições de cursar o ensino presencial, seja por dificuldades financeiras e logísticas para o deslocamento, seja por disponibilidade de carga horária para atividades síncronas. Aliado a isso, faz-se necessário o fortalecimento de políticas públicas de incentivo a igualdade de condições de acesso e permanência para maior inclusão digital e qualidade no ensino à distância. Mesmo compreendendo a importância do uso das tecnologias na educação à distância ou remota nesse período emergencial da pandemia de COVID-19, é preciso questionar também os impactos da implementação dos recursos digitais no aprendizado e no desempenho dos indivíduos, principalmente quando discutimos sobre seu papel na cidadania, na sociabilização e no respeito à diversidade.

Dito isso, como caráter excepcional e emergencial, acreditamos que é possível aplicar determinadas aulas práticas em modalidade remota, visto que os objetivos foram alcançados de forma aparentemente satisfatória nas práticas realizadas até o momento. Importante reforçar que, desde que sejam implementadas com responsabilidade e que sejam acessíveis para todos os alunos. No entanto, salientamos que algumas práticas são insubstituíveis, especialmente na área da Ecologia, como as práticas de campo. Nestas, os alunos tem a oportunidade de observar *in situ* diversos padrões e processos que aprenderam na parte teórica, além de terem uma vivência de uma das etapas de fazer pesquisa em Ecologia. Assim, ao contrário do que observamos para as demais práticas, não há a possibilidade de adaptação para a forma remota, e o alunado perde muito sem esta atividade presencial. Importante salientar também que a presença do computador não substitui o papel do mediador/tutor ou professor dentro da sala de aula, seja ela presencial ou à distância, principalmente pela sua capacidade de fomentar debates e discussões críticas sobre o assunto.

Por fim, nos questionamos qual será o futuro da educação e, muito embora adaptações e resiliência sejam necessárias, principalmente em um cenário caótico sem perspectivas de retorno a normalidade, os avanços tecnológicos e o uso indiscriminado das telas de computador/*smartphone* não podem atropelar o protagonismo humano dos professores quando falamos sobre educação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro (CECIERJ), ao Consórcio de Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ) e à Universidade Aberta do Brasil – CAPES, à Diretoria de Tutoria e à Coordenação do curso de Ciências Biológicas do Cederj por permitirem a realização deste trabalho e aos alunos do curso, por participarem do estudo voluntariamente.

REFERÊNCIAS

- [1] DE ARAÚJO SOARES, Rodrigo; SILVA, Gláucia Alves. Regulamentos da EaD no Brasil e o Impacto da Portaria Nº 343/2020 no Ensino Superior. EaD em Foco, v. 10, n. 3, 2020.
- [2] CUCINOTTA, Domenico; VANELLI, Maurizio. WHO declares COVID-19 a pandemic. Acta bio-medica: Atenei Parmensis, v. 91, n. 1, p. 157-160, 2020.
- [3] DIAS, Érika; PINTO, Fátima Cunha Ferreira. A Educação e a Covid-19. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 28, n. 108, p. 545-554, 2020.
- [4] DONG, Ensheng; DU, Hongru; GARDNER, Lauren. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. The Lancet infectious diseases, v. 20, n. 5, p. 533-534, 2020.
- [5] HUANG, R. et al. Guidance on Open Educational Practices during School Closures: Utilizing OER under COVID-19 Pandemic in line with UNESCO OER Recommendation. Beijing: Smart Learning Institute of Beijing Normal University, 2020.
- [6] LAI, Chih-Cheng et al. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and corona virus disease-2019 (COVID-19): the epidemic and the challenges. International journal of antimicrobial agents, p. 105924, 2020.
- [7] OLIVEIRA, João Batista Araujo; GOMES, Matheus; BARCELLOS, Thais. A Covid-19 e a volta às aulas: ouvindo as evidências. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 28, n. 108, p. 555-578, 2020.
- [8] SILVA, ANDREY FERREIRA DA et al. Saúde mental de docentes universitários em tempos de pandemia.

Physis: Revista de Saúde Coletiva, v. 30, p. e300216, 2020.

[9] WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. Advice on the use of masks in the context of COVID-19: interim guidance, 5 June 2020. World Health Organization, 2020.

Capítulo 5

Ensino remoto: Olhares e perspectivas da atuação docente em meio a pandemia

Maria Rita dos Santos

Gessica de Sousa Macedo

Ianne Letícia dos Santos Coelho

Resumo: Tendo em vista o atual cenário de Pandemia causado pelo Novo Coronavírus (Covid 19) e suas consequências e fácil disseminação, as instituições escolares aderiram ao ensino remoto proposto pelo Ministério Público, com isso professores tiveram que adaptar-se a este novo modelo de educação, onde algumas escolas realizaram ações para continuidade do ensino em casa por entregas de kits pedagógicos, aulas online ou gravam vídeo-aulas. Este trabalho foi realizado com o intuito de compreender como os professores estão utilizando as tecnologias nas aulas, a fim de perceber se os docentes têm formações para o ensino remoto e quais as contribuições e dificuldades deste novo cenário educacional. A pesquisa foi realizada através do questionário online na plataforma *Google* com a participação de dezoito (18) professoras. Com os resultados apresentados na pesquisa foi possível identificar que a maior preocupação dos professores se refere à falta de formação para atuar no ensino remoto. Consideramos assim, a necessidade de políticas públicas que incentivem a Formação Continuada do Docente nesse período de Pandemia como também prepará-los para o manuseio das Ferramentas Tecnológicas na educação.

Palavras-chave: Ensino Remoto, Tecnologia, Formação docente.

1. INTRODUÇÃO

O coronavírus (Covid-19) surgiu em Dezembro de 2019 na China, chegando ao Brasil de acordo com o Ministério de Saúde em Fevereiro de 2020. Por isso estados e municípios brasileiros foram obrigando a tomarem medidas protetivas, para evitar que a doença se espalhasse e causasse um colapso na saúde em todo o país. A medida mais assertiva foi à adesão a quarentena, que consiste principalmente no isolamento social, ou seja, instituições públicas e particulares foram fechadas, para evitar aglomerações e diminuir a possibilidade de contágio entre indivíduos com a doença.

Por essa razão, o trabalho docente precisou ser reavaliado na pandemia, uma vez que a maioria das escolas brasileiras foram fechadas, e houve a necessidade dos professores trabalharem usando ferramentas tecnológicas como computadores, *notbooks*, *smartphones* e outros.

Consequentemente, as escolas começaram a se organizar e elaborar novos métodos para que os alunos não fossem prejudicados sem as aulas, como: kits com materiais pedagógicos, trabalhos e aulas online por meio de vídeos.

Embora o uso da tecnologia como ferramenta para o ensino nas séries iniciais do Ensino Fundamental já fosse bem quisto, surgiram alguns desafios diante dessa nova adaptação de ensino na Pandemia, pois nem todos os alunos teriam acesso as ferramentas digitais ou acompanhamento dos pais para realização das atividades.

Por outro lado, há alguns pontos positivos diante dessa nova metodologia tecnológica, pois os docentes reconhecem a importância da formação continuada para o uso das tecnologias.

A pesquisa visa apresentar o ensino remoto por professores da Educação Infantil e Ensino Fundamental I em meio a Pandemia, analisando as contribuições e dificuldades das aulas digitais.

Para consolidar o tema, algumas ferramentas de pesquisa foram utilizadas como questionário online, aplicado com docentes atuante da Educação Infantil e Ensino Fundamental I, bem como obras de autores para o desenvolvimento argumentativo e fonte de instrução tais como Libâneo (1991), Piaget (1972), Moran (2007) e Nóvoa (1999).

2. METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado numa abordagem qualitativa, por meio de uma pesquisa de campo. Segundo Michel (2009, p.37) “na pesquisa qualitativa, a verdade não se comprova numérica ou estatisticamente, mas convence na forma da experimentação empírica, a partir de análise feita de forma detalhada, abrangente, consistente e coerente”. Na pesquisa de campo, os dados são coletados do ambiente natural, com o objetivo de criticar a vida real, com base na teoria estudada, em busca de fazer o confronto desta, com a vida real. (MICHEL, 2009).

Como campo de pesquisa optou-se por realizar um questionário online pela plataforma de formulários *Google*, uma vez que esse artigo foi elaborado mediante a pandemia, não havendo possibilidades de encontros presenciais. Diante disso, professoras da cidade de Petrolina-PE, Juazeiro-BA e Oeiras-PI, receberam o convite e concordaram participar da pesquisa.

Foram investigadas dezoito (18) professoras e por questões éticas os nomes das mesmas não serão revelados durante a pesquisa. Na qual cinco (5) são especialistas, dez (10) possuem graduação em Pedagogia e um (1) formada no magistério. Sendo seis (6) atuantes em escola privada e doze (12) em escola pública. Totalizando seis (6) na Educação Infantil e doze (12) professoras no Ensino Fundamental.

3. A COVID 19 E SUAS CONSEQUÊNCIAS

De acordo com Pires (2020) não há nenhuma conclusão sobre o surgimento do Corona Vírus (COVID19), alguns cientistas acreditam que o vírus pode ter sido criado pela China e outros também dizem que pode ter sido transmitida por animais como o morcego ou pangolim. De acordo com a OMS (Organização Mundial de Saúde) os sintomas podem ser tosse, febre, dor de garganta, dificuldade para respirar, perda de olfato e falta de ar. A transmissão pode acontecer através do toque, no aperto de mãos contaminadas; gotículas de saliva; espirro; catarro; objetos ou superfícies contaminadas.

A OMS declara também que há alguns exames que podem ser feitos para detectar a doença como o diagnóstico clínico ou laboratorial. Algumas formas de se prevenir da doença é fortalecendo o sistema imunológico através de uma alimentação baseada em frutas e verduras, lavar com frequência as mãos, manter a distância mínima de 1m (um metro) entre as pessoas em lugares onde há aglomeração, higienizar os objetos que são utilizados com frequência e evitar circulação desnecessária em lugares públicos.

Por conseguinte, percebe-se todos os riscos que esse vírus produz. Por isso é importante destacar que as escolas devem se manter fechadas, por ser um local de acolhimento e afetividade, tornando-se muitas vezes impossível manter o distanciamento ou os cuidados de higiene necessários para não contrair o vírus. Sendo assim, muitas escolas aderiram estratégias para que os alunos não precisassem se arriscar e continuassem estudando em casa. Alguns métodos são o uso da internet com aulas virtuais ou via aplicativo de celular, como também entrega de atividades impressas para os discentes responderem em casa com o auxílio do responsável e, quando necessário a escola tem disponibilizado apoio virtualmente.

4. TECNOLOGIA E A ATUAÇÃO DOCENTE

As novas tecnologias atualizadas e multifuncionais apresentam aos estudantes, uma infinidade de ferramentas múltiplas e muito eficientes para que crianças, adolescentes e jovens tenham autonomia para adquirir seus próprios conhecimentos. Elas podem acessar desde as pesquisas mais complicadas a outras mais simples. Todos os temas podem ser facilmente analisados, confrontados e corrigidos a partir de um toque no teclado do celular ou computador, nessa percepção o professor atua como mediador dessas ações tecnológicas

No entanto antes da Pandemia os professores tinham como objetivo principal assegurar aos estudantes um ensino de qualidade e prestar assistência individual aos estudantes que apresentassem dificuldades. Obviamente os professores que demonstraram interesse pelas ferramentas tecnológicas tinham total liberdade usá-las em suas aulas.

Delgado (2006), em seu livro “Inserção e Mediações das Novas Tecnologias na Educação Básica” declara que as ferramentas tecnológicas são instrumentos que ajudam no processo de ensino-aprendizagem, não são capazes de resolver todos os problemas encontrados na sala de aula ou escola, mas quando bem direcionadas auxiliam podem auxiliar os professores em suas atividades diárias.

As ferramentas digitais chegaram para apoiar a prática docente, embora alguns professores foram resistentes para aceitá-la, dominá-la, abraçá-la como instrumento para enriquecer suas aulas. Faz-se importante o incentivar e propor formações adequadas para capacitar os professores com o uso da tecnologia.

Segundo Libâneo (1991), o professor precisa dominar as ferramentas tecnológicas e para tanto precisa aprender a manuseá-la, e o meio mais provável para que isso aconteça é através das Formações, mas também que o professor se empenhe em buscar conhecimento de outras formas para poder tornar-se mais capacitado nesse aspecto.

Por consequência do Novo Coronavírus, as aulas foram interrompidas em todo o país, milhões de crianças, adolescentes, jovens e universitários passaram a ficar confinados dentro de suas casas. Então houve um movimento muito grande no sentido de sanar ou diminuir esse prejuízo, aderindo aulas remotas.

No entanto, o parecer do Conselho Nacional de Educação (2020) apresenta que pesquisas feita nos EUA documentaram que quando se passa muito tempo sem estudar pode ocorrer uma diminuição das habilidades e dos conhecimentos. Nesse período de isolamento social as diferenças na aprendizagem serão gritantes e percebidas entre os alunos, pois alguns terão o apoio dos pais ou responsáveis, outros não; haverá desigualdades nas redes e escolas, pois nem todos os alunos obtêm aparelhos tecnológicos para acompanhar as aulas.

Dessa forma, alguns alunos se mostrarão estimulados em assistir as aulas *online* e resolver as atividades propostas, enquanto outros ficarão desanimados, sem o menor interesse nas aulas e nos estudos. Os professores devem preparar seus alunos para serem protagonistas de sua própria aprendizagem, que esses demonstrem autonomia para aprender sozinhos sem a mediação de um professor, seja usando a internet ou fora dela, buscando dedicação e disciplina nos estudos.

Nas aulas remotas será um grande desafio para a escola propor equidade entre os estudantes com internet e os que não têm; resolver as questões entre aqueles onde a comunicação não se estabelece com aqueles que têm uma boa comunicação, todos esses fatores promovem as desigualdades educacionais, sem falar nas que já existem.

Então dessa forma, um possível retorno, reclamará esforços para que haja uma readaptação, aperfeiçoamento e concretização no processo de ensinar e aprender, seja de forma presencial ou remota.

5. ENSINO REMOTO EM MEIO À PANDEMIA

Pela gravidade deste momento e entendendo que a educação deve adequar-se a este novo modelo, algumas escolas adeririam ao ensino remoto que se constitui na entrega de materiais pedagógicos para que o estudante tenha acesso ao conteúdo escolar mesmo que fora da escola.

O parecer do Conselho Nacional de Educação (2020) orienta a oferta educacional não presencial em todos os níveis e modalidades em todas as instâncias, Estadual, Municipal e Federal. Preconiza também que: Os retornos às atividades sejam feitas cumprindo todas as medidas sanitárias que propõe os protocolos de saúde, não desconsiderando assim os aspectos pedagógicos; que as atividades presenciais e não presenciais sejam harmonizadas e que uma possa complementar a outra, corrigindo-as para que todos os estudantes tenham acesso a aprendizagem mesmo de forma remota;

Dentro dessa perspectiva algumas instituições utilizam as plataformas com aulas online, aplicativos com o *Whatsapp* e o *youtube* como meio de ensinar o conteúdo aos alunos. Este tipo de oferta não presencial contribui para que os alunos além de terem acesso ao conteúdo escolar tenham também a possibilidade de ter um ampliado dos laços familiares, pois ficarão mais tempo com os seus pais ou responsáveis.

Por outro lado, os pais estarão mais familiarizados com a rotina estudantil de seus filhos. Porém há autores que definem este período como sendo um sistema criado apenas pensando em soluções rápidas para este novo período de pandemia.

O atual cenário da educação é definido como Ensino Remoto Emergencial. “O objetivo nessas circunstâncias não é recriar um sistema educacional robusto, mas fornecer acesso temporário a suportes e conteúdos educacionais de maneira rápida, fácil de configurar e confiável, durante uma emergência ou crise” (HOLGES *et al.* 2020, p. 06).

Ressalta-se que alguns professores ficaram preocupados quando o Ministério da Educação anunciou que atuação docente deveria ser por aulas remotas. Pois muitos não possuíam habilidades ou formações com o uso das tecnologias. Moran (2007) aponta a necessidade de se pensar à educação tecnológica, devido as transformações sociais inovadoras, bem como o crescente uso das tecnologias, mas defende que o professor deve estar capacitado para estas inovações, segundo ele a tecnologia não substitui o professor, mas modifica sua atuação.

Dessa forma, o professor precisa estar aprimorado com as tecnologias para desenvolver ações que estimulem e chamem a atenção dos educandos. Mas para que estas ações sejam modificadas o professor deve estar preparado, e isto deve acontecer através de iniciativas tanto do professor como das instituições de ensino, a fim de possibilitarem formações voltadas para este preparo.

O ensino remoto e suas mudanças nas estruturas de ensino alterou a rotina de alguns educadores, além do desafio com o uso das tecnologias, muitos professores têm que lidar com a rotina familiar, visto que essas aulas são ministradas na maioria das vezes em suas residências. Destaca-se também que enquanto alguns conseguem fazer vídeos aulas com facilidade, outros não têm a habilidade e desempenho com as câmeras.

Embora algumas instituições escolares ofereçam formações continuadas, com o objetivo de orientar e formar educadores para este “novo tempo”, outras simplesmente iniciam o ensino remoto sem dar subsídio para que o professor ministre essas aulas com o uso de tecnologias, dificultando o acesso a quem não sabe manusear. Holges *et al* (2020) defende que os professores precisam de apoio e suporte da equipe de desenvolvimento da educação para que estes auxiliem os docentes a trabalhar e ensinar em ambientes *online*.

A socióloga e educadora Lourdes Atié em uma entrevista *online* do LIV (Laboratório de Inteligência de Vida) propõe reflexões acerca do período de pandemia na educação, apontando que os professores trabalhando em casa estão “enlouquecidos” e na maioria das vezes sem condições satisfatórias de

trabalho. Ela afirma ainda que os olhares estão firmados em alunos, escolas, nos pais, porém ninguém se propõe a pensar no professor que está mudando totalmente seu trabalho docente.

Entendemos a necessidade de se pensar a formação em sua totalidade, considerando as limitações do professor, não basta determinar uma forma de ensino e simplesmente solicitar ao docente que o faça sem preparo. É fundamental proporcionar formações continuadas tanto no que diz respeito ao ensino remoto como nos aspectos sociais e emocionais deste profissional.

No entanto, Lúcia Dellagnelo diretora- presidente do CIEB (Centro de Inovação para a educação Brasileira) em uma matéria intitulada “Ensino remoto: O que aprendemos e o que pode mudar nas práticas e políticas públicas” diz que o atual cenário da educação é uma oportunidade de se pensar no Ensino Híbrido como uma modalidade a ser oferecida em todas nas escolas, tendo em vista que outras crises ou dificuldades dentro das escolas poderão existir, e esta seria uma forma de dinamizar a aprendizagem e o tornar frequente o uso das tecnologias nas escolas.

Assim, é necessário que os professores sejam incentivados a participar de formações a respeito do uso das tecnologias dentro e fora da sala de aula, como também reformular as políticas públicas que visam ampliar a formação docente no uso das tecnologias e repensar em medidas socioeconômicas que possibilitem a inclusão dos estudantes ao mundo digital.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de investigar como é o ensino remoto para professores da Educação Infantil e Ensino Fundamental I na cidade de Petrolina-PE, Juazeiro-BA e Oeiras-PI foi analisada as dificuldades e contribuições das aulas digitais, para isso as professoras responderam um questionário *online*, sendo possível obter as informações a seguir.

Quando questionadas sobre como a escola estava realizando o ensino pôde-se obter os seguintes percentuais: 44,5% afirmaram que por aulas *online* ou com vídeo aula, 44,4% responderam que por aulas *online*, vídeo aula e entrega de kits educativos, e apenas 11,1% estão ensinando por meio de entregas de kits educativos.

Ao serem indagadas sobre o rendimento dos seus alunos durante a pandemia 55,6% declararam que é regular, 33,3% afirmaram que é bom e 11,1% apontaram que é ruim.

Quando perguntadas sobre as principais dificuldades apontadas pelos estudantes, 61,1% informaram que falta orientação e incentivo dos pais na resolução das atividades, 33,3% que a ausência de tecnologias e 5,6% alegam que acompanhar a aula no turno em que o aluno é matriculado tem sido o maior desafio.

Segundo Piaget (1972) os professores devem manter um relacionamento de amizade, compromisso e respeito com os pais. Mostrando-se preocupados não somente com aspectos que envolvem o ensino-aprendizagem, mas com os aspectos emocionais e sociais que envolvem os estudantes. Dessa forma os pais ficarão mais próximos e dispostos a resolver os problemas quem envolvem o ambiente escolar.

Quando questionadas a cerca das dificuldades em atuar no ensino remoto e o que poderia ser feito para que os professores estivessem mais preparados para o ensino remoto, 38,9% confirmam que não sentem dificuldade para atuar no ensino remoto, 33,3% pensam que deveria haver mais disponibilidade de materiais pedagógicos para o desenvolvimento e que as formações voltadas para o ensino remoto deveriam ser mais constantes, 16,7% consideram que deveria haver mais disponibilidade de materiais pedagógicos e 11, 1% acredita que as formações voltadas para o ensino remoto deveriam ser mais constantes.

Sendo perguntadas a respeito dos desafios enfrentados enquanto profissional no ensino remoto as respostas foram variada, pois, 50% afirmam que o retorno por parte dos estudantes é pouco, 16,7% Gravar vídeo-aulas, 22,2 % Dificuldades no uso das tecnologias e pouco retorno por parte dos estudantes, 5, 6% declaram que a cobrança por parte dos pais são constantes e avaliar à distância, alunos com câmeras desligadas, alunos que não entram na aula no horário estipulado é complicado e 5,6% disseram que têm conseguido alcançar os objetivos.

Em relação as formações continuadas sobre o trabalho remoto 50% das professoras afirmaram que não participaram mas sentem falta da contribuição das formações. 27,8% participaram, mas não foi o suficiente para aprender e somente 22,2% Não participaram de nenhuma formação, mas não sentem falta de uma formação sobre o tema.

Seguindo esse contexto Nóvoa (1999) defende que o professor tem um compromisso real com a educação e deve estar sempre disposto e aberto a novos conhecimentos, demonstrando uma disposição para atuar, fazendo uso de formas modernas e atualizadas no intuito de que todos os estudantes adquiram o conhecimento, como também melhorando sua prática docente.

E para finalizar o questionário foi perguntado quanto as contribuições do ensino remoto para o docente e 88,9% responderam que seria uma oportunidade para repensarem a formação docente, 5, 6% declaram que não há contribuição. 5,6 afirma que não contribui de forma satisfatória.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desse trabalho foi possível conhecer os desafios e dificuldades pelas quais professores, alunos e familiares enfrentaram em meio a Pandemia do Coronavírus.

De acordo com as respostas das docentes foi possível analisar que nesse contexto da pandemia ainda há muitos desafios que precisam ser estudados para se buscar soluções assertivas, principalmente no que diz respeito a formação docente. A partir da análise de dados foi possível identificar que a maioria das professoras não participaram de Formações Continuadas que capacite o docente em aulas remotas.

Compreendeu-se que nem todos os professores estão desesperados na preparação de suas aulas virtuais, mas é preciso se aprofundar nesse assunto, buscar outros procedimentos que nos ajude a ter clareza desse contexto denominado como o “novo normal”.

Observar, analisar e conversar abertamente sobre essa nova realidade com os professores que estão vivenciando o ensino remoto se faz estritamente necessário. Propor rodas de conversas e mesas redondas sobre o assunto ajudaria não somente os docentes, mas os alunos e seus familiares. Os gestores municipais, estaduais e federais devem abrir um novo espaço para discussões e novas políticas públicas para acompanhamento e resolução desse desafio.

REFERÊNCIAS

- [1] ATIÉ, Lourdes. Socióloga defende papel do professor e propõe mais momentos de reflexão durante pandemia. <https://porvir.org/sociologa-defende-papel-do-professor-e-propoe-mais-momentos-de-reflexao-durante-pandemia/>. Acesso em: 25 ago 2020.
- [2] BRASIL, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Orientações Educacionais para a Realização de Aulas e Atividades Pedagógicas Presenciais e Não Presenciais no contexto da Pandemia. Distrito Federal, 2020.
- [3] BRASIL, Ministério da Saúde. Brasil confirma primeiro caso da doença. <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46435-brasil-confirma-primeiro-caso-de-novo-coronavirus>. Acesso em 25 de ago de 2020.
- [4] DELGADO, Omar Carrasco. Inserção e mediações das novas tecnologias na educação básica. Vitória: Grafer, 2006.
- [5] DELLAGNELO, Lúcia. Ensino Remoto: o que aprendemos e o que pode mudar nas práticas e políticas públicas. <https://porvir.org/ensino-remoto-o-que-aprendemos-e-o-que-pode-mudar-nas-praticas-e-politicas-publicas/>. Acesso em: 25 agosto de 2020..
- [6] HOLGES. Charles *et al* . Diferenças entre o aprendizado online e o ensino remoto de emergência. Escrito. Recife. V.2. 2020.
- [7] LIBÂNEO, José Carlos. Didática. São Paulo: Cortez, 1991
- [8] MORAN, José Manuel. A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. Campinas, SP: Papirus Editora, 2007.
- [9] NOVOA, A. Profissão professor. Portugal: Porto, 1999
- [10] PIRES, Rodolfo. Como surgiu o coronavírus e como afeta a população mundial. Disponível em: <https://www.gndi.com.br/saude/blog-da-saude/como-surgiu-o-coronavirus>. Acesso em: 25 ago 2020.
- [11] PIAGET, J. Para onde vai a educação. José Olympio ed. 15a edição. Rio de Janeiro, 2000.

Capítulo 6

A integração das TIC's no contexto escolar em tempos de Pandemia

Ana Karoline dos Santos Souza

Maria de Nazaré dos Santos Silva

Resumo: As tecnologias da informação e comunicação (TIC's) foram inicialmente introduzidas na educação para auxiliar no processo de ensino/aprendizagem. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo relatar como são utilizadas essas ferramentas pelos profissionais da educação no contexto de pandemia em uma escola do Município de Parnaíba – PI. Desta maneira, busca conscientizar sobre a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação na educação, que permita aos educadores a ampliação e o aprimoramento de suas práticas pedagógicas. Metodologicamente, foi uma pesquisa com abordagem qualitativa, com tentativas de desenvolvimento de uma prática etnográfica, que evidencia a importância sobre um planejamento de investigação, coleta sistemática de dados e análise de resultados, durante as constantes conversas pelas redes sociais com a gestora e os professores. A pesquisa está em fase inicial, com isso não foram obtidos todos os resultados pretendidos sobre quais TIC's que a escola está utilizando. Entretanto, todos os dados que foram adquiridos servirão para enaltecer esta pesquisa.

Palavras-chave: TIC's, práticas pedagógicas, Ensino/aprendizagem.

1. INTRODUÇÃO

As tecnologias da informação e comunicação (TIC's) foram inicialmente introduzidas na educação para auxiliar no processo de ensino/aprendizagem, principalmente durante esse contexto em que o país está vivenciando, que teve início em fevereiro de 2020, quando o Brasil notificou os primeiros casos de Covid-19.

Os professores tiveram que integrar os recursos tecnológicos nas práticas pedagógicas e reformular suas aulas presenciais para on-line, precisando aprender a manusear as diversas tecnologias de modo a adequar-se às necessidades, que as escolas se encontram. Dessa maneira, o presente trabalho relata como são utilizadas as TIC's pelos profissionais da educação no decorrer do isolamento social em uma escola do Município de Parnaíba - PI.

Com a influência das tecnologias e transformações que vem ocorrendo em todo o mundo, os educadores devem envolver os alunos com aulas on-line, visando práticas educativas criativas e inovadoras no intuito de aproximar o educando ao ensino. Algumas barreiras que dificultam quanto ao uso desses meios, foram os diferentes perfis socioeconômicos dos alunos, as dificuldades no envolvimento da família e a atuação dos profissionais para o entretenimento dos estudantes em uma aprendizagem virtual.

A pesquisa procura conscientizar sobre a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC's na educação, permitindo aos educadores a ampliação e o aprimoramento de suas práticas pedagógicas frente ao novo contexto mundial.

2. METODOLOGIA

A partir de uma abordagem qualitativa com tentativas de desenvolvimento de uma prática etnográfica (TRIVINOS, 2008), evidencia a importância sobre um planejamento de investigação, coleta sistemática de dados e análise de resultados, constantes conversas via whatsapp com o gestor e professores.

Percebeu-se que os educadores da instituição já empregavam algumas inovações antes da pandemia, exemplo disso era a TV e rádio, mas devido à epidemia, utilizaram com mais frequência, para dar continuidade ao ensino/aprendizagem. Inserindo as redes sociais, como facebook, whatsapp, no processo das aulas remotas, e assim, seguir com o ano letivo.

Durante as conversas com a gestora e os professores, foi solicitado a permissão para observar o contexto escolar, bem como conhecer quais as TIC's o ambiente dispõe, através de câmeras fotográficas e questionários. O objetivo era a realização de uma pesquisa de campo para conhecer quais ferramentas a escola e os professores recorriam em suas aulas on-line. O próximo passo seria a realização de um documentário sobre as experiências vivenciadas nas práticas pedagógicas de acordo com o contexto educacional de cada aluno, frente ao isolamento social.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A sociedade vivencia uma nova era, com isso, cabe aos profissionais de educação buscarem estratégias de ensino/aprendizagem para atrair a atenção dos alunos, utilizando as TIC's. O presente trabalho tem como objetivo relatar como é utilizada a tecnologia pelos profissionais da educação no contexto de pandemia na escola do Município de Parnaíba - PI.

Mendes (2008) define Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC's) como um conjunto de ferramentas tecnológicas que, quando integradas, proporcionam a automação, a comunicação nos processos existentes, no ensino e na pesquisa científica e etc. São recursos usados para manter o contato do aluno com a escola. A Base Nacional Comum Curricular- BNCC (2017, p.09) cita a importância das TIC's na educação e esclarece que o professor deverá:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2017, p.09)

Nesse contexto a BNCC, declara que o professor deverá proporcionar ao aluno, uma educação dinâmica e inovadora, estimulando ações que contribuam para a transformação da sociedade. Moran (1995) reitera que sozinha, as tecnologias não mudam as práticas pedagógica, mas podem ser capazes de proporcionar um novo encantamento na escola, alunos e professores. Essa motivação pode se desenvolver de forma marcante, com uma intensidade balanceada, de acordo com a atuação do gestor escolar, dependendo de suas características e de seu papel nas suas práticas pedagógicas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados foram baseados em fotos, vídeos e gravações da gestora e professores, por via whatsapp. A pesquisa se encontra em fase inicial, sendo assim, as outras etapas ainda não foram realizadas; percebe-se que os professores tentam engajar em suas práticas pedagógicas as TIC's e isso faz o grande diferencial para o ensino/aprendizagem das aulas remotas.

A Escola Municipal São Francisco dos Capuchinhos, frente a esse cenário de pesquisa e das práticas pedagógicas em tempos de pandemia, fez refletir uma educação contemporânea, que mesmo em espaço pequeno e com um grande número de professores desenvolveram uma postura inovadora, situada na zona urbana representou satisfação na pesquisa, embora, a pesquisa está em fase inicial.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que o trabalho ora apresentado, aborda relatos de um processo investigativo, com o objetivo de entender quais TIC's a Escola Municipal São Francisco dos Capuchinhos inseriu no processo de ensino/aprendizagem em tempo de pandemia, buscando analisar o envolvimento dos professores e dos alunos quanto ao uso das TIC's nas aulas remotas. Bem como considerando um letramento digital e um maior aprofundamento dos educadores nas aulas on-line, sendo assim, tornar as práticas pedagógicas relevante, frente a esse cenário de isolamento social.

Através de fotos e questionários percebe-se que as TIC's devem fazer parte das práticas pedagógicas, pois amplia a participação e a interação dos professores com os alunos, no processo de ensino/aprendizagem, corroborando para práticas inovadoras.

REFERÊNCIAS

- [1] BNCC, Competências tecnológicas. Portal Educador360. Disponível em<<http://educador360.com/gestao/competencias-tecnologicas-da-bncc/>>. Acesso em: 09 out.2019.
- [2] BRASIL. Ministério da Saúde, Primeiro caso de Covid-19 no Brasil permanece sendo o de 26 de fevereiro. Agência de Saúde, São Paulo, 2020. Disponível em<<https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/47215-primeiro-caso-de-covid-19-no-brasil-permanece-sendo-o-de-26-de-fevereiro/>>. Acesso em: 30 set.2020.
- [3] GONÇALVES, ELISA PEREIRA. Iniciação à pesquisa científica. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001.
- [4] MENDES, A TIC-Muita gente está comentando, mas você sabe o que é? Portal Master, mar.2008. Disponível em<<http://imasters.com.br/artigo/8278/gerencia-de-ti/tic-muita-gente-esta-comentando-mas-voce-sabe-o-que-e/>>.Acesso em:16 set. 2019.
- [5] MINAYO, Maria. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, MARIA. C. S (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001, P.09-29.
- [6] MORAN, José Manuel. Internet no ensino. Comunicação & Educação. V (14): janeiro/abril 1999, p. 17-26. NEGROPONTE, Nicholas. A vida digital. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- [7] TRIVIÑOS, A Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 2008.

Capítulo 7

Entre caminhos e veredas: Educação integral e ensino remoto emergencial

Susanna Artonov

Karen França Azurza

Resumo: Devido aos desafios do ensino remoto emergencial, que possuem uma diversidade de desdobramentos – principalmente nas escolas públicas em comunidades menos favorecidas – que comprometem a continuidade da participação dos alunos e em suas aprendizagens acredita-se na importância de compartilhar os desafios, as estratégias e resultados oriundos de uma prática pedagógica comprometida em tempos de pandemia. Por meio deste artigo pretende-se socializar investigações, práxis e vivências oriundas de uma escola pública integral durante o ensino remoto emergencial, através do mapeamento das fragilidades e investigação das principais necessidades dos sujeitos e partilha de experiências dos desafios e possibilidades durante o ensino remoto. A metodologia utilizada será a de pesquisa exploratória e descritiva, valendo-se de levantamentos bibliográficos e das observações sistemáticas de uma escola integral pública na cidade de Santos (SP) durante o ensino remoto. Esperamos que nossas vivências possam auxiliar outros profissionais da educação a refletirem sobre esse processo de ensino remoto e as lições que podemos aprender com o mesmo para a educação durante o período de pandemia e pós-pandemia, em prol de uma educação dialógica.

Palavras-chave: Educação Integral, Ensino remoto emergencial, Pandemia.

1. INTRODUÇÃO

No novo tempo, apesar dos castigos
Estamos crescidos, estamos atentos, estamos mais vivos
Pra nos socorrer, pra nos socorrer, pra nos socorrer
No novo tempo, apesar dos perigos
Da força mais bruta, da noite que assusta, estamos na luta
Pra sobreviver, pra sobreviver, pra sobreviver
Pra que nossa esperança seja mais que a vingança
Seja sempre um caminho que se deixa de herança
No novo tempo, apesar dos castigos
De toda fadiga, de toda injustiça, estamos na briga
(LINS, 1984)

Nos aventuramos em descrever e analisar criticamente o processo de ensino-aprendizagem que vem sendo desenvolvido no período de pandemia que assola nosso país. Motivadas pelos desafios apresentados optamos por problematizar questões objetivas e subjetivas que perpassaram - e continuam perpassando - esse processo tão desafiador para nós, educadores críticos que se inquietam, mas, que também são imbuídos de muita esperança de não deixar ninguém para trás, nem alunos, nem professores. E para tanto iniciamos levantando uma hipótese, a saber: Os desafios do ensino remoto emergencial possuem uma diversidade de desdobramentos nas escolas públicas em comunidades menos favorecidas, o que compromete a continuidade da participação dos alunos e em suas aprendizagens.

Para descortinar tal inquietação pensamos em sistematizar, na medida que o caos permite, uma estrutura lógica para organizar as ideias, sendo assim temos como objetivo geral desse escrito compartilhar investigações, práxis e vivências oriundas de uma escola pública integral durante o ensino remoto emergencial.

Para organizar os "passos" pensamos em metas menores, para esmiuçar o processo, mapear fragilidades do ensino remoto emergencial, investigar algumas necessidades dos sujeitos e compartilhar experiências de desafios e possibilidades encontradas.

Foram realizadas algumas breves problematizações, como a falta de acesso e ausência de domínio das tecnologias - por parte de educadores e familiares -, a transposição didática do ensino presencial para o ensino remoto e a seleção dos conhecimentos (currículo santista adaptado para o ensino remoto, currículo santista da educação integral, saberes não formais necessários para o momento).

Esperamos que nossas vivências possam auxiliar outros profissionais da educação a refletirem sobre esse processo de ensino remoto e as lições que podemos aprender com o mesmo para a educação durante o período de pandemia e pós-pandemia. Não temos um modelo a ser seguido, assim como não temos um modelo a seguir, mas acreditamos na educação dialógica como o único caminho possível para caminhar em direção a uma educação problematizadora, que seja significativa para todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada é a de pesquisa exploratória e descritiva (SANTOS, 1999), realizando uma articulação entre o levantamento bibliográfico e o levantamento das características e observações sistemáticas de uma escola integral pública durante o ensino remoto, localizada na cidade de Santos, na região metropolitana do litoral de SP, que atende turmas do pré (último ano da educação infantil) ao 4º ano do ensino fundamental, local de trabalho das autoras do artigo, entretanto, a identidade da escola será preservada.

Nos aventuramos em descrever e analisar criticamente o processo de ensino-aprendizagem que vem sendo desenvolvido no período de pandemia que assola nosso país. Para descortinar tal inquietação pensamos em sistematizar, na medida que o caos permite, uma estrutura lógica para organizar as ideias,

sendo assim temos como objetivo geral deste escrito compartilhar investigações, práxis e vivências oriundas de uma escola pública integral durante o ensino remoto emergencial.

Para organizar os "passos" pensamos em metas menores, para esmiuçar o processo, mapear fragilidades do ensino remoto emergencial, investigar algumas necessidades dos sujeitos e compartilhar experiências de desafios e possibilidades durante o ensino remoto.

Foram realizadas algumas breves problematizações, como o não acesso às tecnologias, o não domínio das tecnologias, a transposição didática do ensino presencial para o ensino remoto e a seleção dos conhecimentos (currículo santista adaptado para o ensino remoto, currículo santista da educação integral, saberes não formais necessários para o momento).

Esperamos que nossas vivências possam auxiliar outros profissionais da educação a refletirem sobre esse processo de ensino remoto e as lições que podemos aprender com o mesmo para a educação durante o período de pandemia e pós-pandemia. Não somos um modelo a ser seguido, assim como não temos um modelo a seguir, mas acreditamos na educação dialógica como o único caminho possível para caminhar em direção a uma educação libertadora, de fato significativa para todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

No referencial teórico elencamos alguns temas como geradores de nossas reflexões e dividimos nosso escrito da seguinte maneira: 1. Território; 2. Pandemia; 3. Desafios. E como parte dos resultados e discussões adentramos na parte das práxis realizadas durante o ensino remoto emergencial.

3. REFERENCIAL

Território

Na cidade de Santos a política de educação integral iniciou-se em 2006 com a proposta de Cidade Educadora, e então foi criada uma política pública que com o passar dos anos foi se consolidando e assim a educação integral na cidade manifesta-se de duas maneiras: em escolas de período integral e nas de tempo de permanência ampliado, o que é feito graças as parcerias com espaços públicos ou alugados.

A escola escolhida como recorte é uma das escolas de período integral localizada em Santos, em região de vulnerabilidade social, preservaremos o nome da escola e da comunidade onde está localizada. Trata-se de uma comunidade bastante unida e a escola tem um importante papel social pois trata-se de um espaço que é aberto aos finais de semana e a comunidade interage de maneira significativa. A escola tem parceria com a Sociedade de Melhoramentos, com lideranças (intelectuais orgânicos), com os comerciantes e com a Unidade Básica de Saúde que fazem parte da comunidade.

A maioria do alunado vive no morro e as famílias se conhecem há tempos, inclusive existe uma forte relação inter-geracional e muitos parentescos. Esse território não dispõe de área de lazer estruturada e as crianças brincam na rua ou nos amplos quintais que ainda existem por lá. Uma considerável parte das famílias trabalham em comércios ou serviços domésticos e as crianças ficam com "cuidadores", sendo eles avós, vizinhos, familiares ou até mesmo sozinhas.

Escola e Sujeitos

A unidade municipal de ensino é uma escola de Educação Integral e sendo assim as crianças passam a maior parte do seu dia na escola, o atendimento acontece das 7h às 17h para as turmas do pré ao quarto ano do Ensino Fundamental. Diariamente, os estudantes estão envolvidos em diversas atividades durante as 10 horas em que permanecem na escola.

A educação integral ocorre com o objetivo de promover a inclusão educacional e social dos alunos, através da democratização do acesso à cultura, à arte e ao esporte, de modo que o espaço escolar se torna um espaço de aprendizagem significativa e consiste em um atendimento voltado às múltiplas dimensões do desenvolvimento humano, baseada nos quatro pilares da educação propostos no Relatório Jaques Delors de 1993, que consistem em: aprender a ser, aprender a conviver, aprender a aprender e aprender a fazer.

Valemo-nos também de pressupostos apresentados no programa Mais Educação (2007) proposto pelo MEC, que possui desafios e construções coletivas na cidade de Santos, como parte das políticas públicas propostas pela Secretaria de Educação cuja denominação sofreu inúmeras alterações ao longo dos anos, mas a jornada ampliada e os programas que atendem as crianças nas escolas durante os finais de semana é conhecida e reconhecida pelo nome de "Escola Total".

Numa democracia nenhuma obra supera a de educação. Haverá, talvez, outras aparentemente mais urgentes ou imediatas, mas estas mesmas pressupõem, se estivermos em uma democracia, a educação. Todas as demais funções do estado democrático pressupõem a educação. Somente esta não é consequência da democracia, mas a sua base, o seu fundamento, a condição mesma para a sua existência. (TEIXEIRA, 1947, p. 35)

É necessário que as escolas - em suas concepções e currículos - tenham clareza do seu papel enquanto instituição de ensino e os professores da sua importância e trabalho enquanto educadores para que os alunos possam de fato construir a autonomia durante a trajetória escolar. Não contávamos que além dos desafios já existentes, essa trajetória dos educandos seria marcada e afetada por uma pandemia e que os desdobramentos da mesma incluiriam fecharmos a escola e repensarmos as práticas.

A escola tem uma organização curricular que por questões funcionais atende no período matutino os componentes curriculares do núcleo comum são ministrados por professores regentes de cada turma (servidores públicos) e no período vespertino o atendimento é realizado por educadores, denominação utilizada no município aos responsáveis pelas oficinas. Um dos grandes desafios da proposta é caminhar cada vez mais na direção da integração da matriz curricular.

Os educadores são profissionais de diversas áreas do conhecimento e que não tem necessariamente a formação em pedagogia, pois o pressuposto para serem habilitados para o trabalho com as oficinas da jornada ampliada é o notório saber.

Na UME em questão são ofertadas nove oficinas divididas em núcleos 3 núcleos: Artes (Artes Visuais, Musicalização e Teatro); Movimento (Jogos e brincadeiras, Taekwon-do e Dança) e Orientação Pedagógica (LIBRAS e duas oficinas de Laboratório de saberes). A alimentação também é um fator relevante em nosso contexto, as crianças têm quatro refeições, café da manhã, almoço e lanche da tarde, no caso do pré (educação infantil) são três refeições, café da manhã, almoço, lanche da tarde e janta, o que para uma parte são as únicas, pois não tomam café da manhã e nem jantam em casa.

A escola dispõe de uma boa estrutura física faltando apenas mais espaços para a realização de atividades esportivas, fato este que não inviabiliza a realização de nenhuma atividade, pois os espaços escolares são explorados de forma intencional, organizada e criativa pelo grupo de educadores bastante comprometido com o trabalho desenvolvido, pois reconhecem o importante papel social que a escola representa nessa comunidade.

Entendemos que nesse contexto a escola se transforma em comunidade de aprendizagem, pois existe um propósito comum, definido coletivamente por todos os envolvidos de promover a formação integral.

Pandemia

A pandemia chegou e a escola fechou. E nossas crianças precisaram ficar em casa, começa assim nosso desafio: ficar em casa? Com quem? Como? O que irão comer durante o dia? Como dito anteriormente as crianças fazem parte de um contexto de pessoas de baixa renda e muitos responsáveis continuaram trabalhando, outros ficaram em casa, sem renda devido ao emprego informal, baixa renda, sem renda, sem alimento. "Estados sem capacidade para responder à crise humanitária que assola seus cidadãos" (BOAVENTURA, 2020, p. 24), já era uma realidade latente nas comunidades periféricas, mas a situação se agravou com a pandemia, as preocupações com a aprendizagem dos educandos é papel da escola, mas a condição dos sujeitos para a aprendizagem também não está alheia e não pode ser ignorada, de modo que será uma preocupação contínua durante o período que a escola permanecer fechada.

Acrescido a esse desafio pautado na subsistência emerge também a questão do ensino remoto. Quem dispõe de celular, notebook, tablet ou computador? Alguns têm um celular para toda a família, que o responsável leva consigo para o trabalho e a criança só teria acesso no período noturno, com o retorno do adulto. Considerando a realidade apresentada mapeamos as famílias que poderiam ser atendidas através da internet, criamos grupos por turmas no aplicativo Whatsapp, além das outras redes sociais utilizadas para manter contato e propor atividades. Gostaríamos de poder utilizar outras ferramentas, mas no momento inicial a nossa prioridade não era "qual a melhor ferramenta pedagógica on-line", mas sim conseguir estabelecer uma comunicação com os alunos, através das famílias. Não havia tempo e em muitos casos nem mesmo os recursos para ensinar as famílias a utilizarem uma nova ferramenta, precisávamos usar aquilo que eles já conheciam e ressignificar esse uso. E foi com esse pensamento que utilizamos as redes sociais ao nosso favor.

Os familiares que tinham muita dificuldade para acessar a internet nós atendemos com materiais impressos que foram planejados levando em consideração que o contato e os recursos dessas crianças seria muito limitado, os materiais foram encaminhados pelas professoras por e-mail, impressos na escola e entregue aos responsáveis em dias e horários pré-estabelecidos. Tínhamos a preocupação com aglomerações, saúde dos funcionários e responsáveis. Tal logística foi parcialmente satisfatória pois os responsáveis nem sempre compareciam nos dias e horários combinados, porém, como elegemos o lema para esse período "nenhum a menos" abrimos todas as possibilidades para não perder o elo com nenhuma família e a figura da orientadora educacional foi crucial para esse processo de manter o contato, criar um vínculo e realizar a busca ativa por essas famílias que por algum motivo se distanciavam.

Nesse contexto professores, educadores e equipe técnica da escola tiveram que se reinventar, desconstruir valores, fundamentos, pressupostos, para construir a partir de experiências já existentes em outros países que tinham passado pelo pico bem como pela leitura crítica da realidade com suas possibilidades e limites.

E assim, com todas as características da comunidade acima descritas, iniciamos o processo de formação continuada de nossos profissionais, refletindo junto, problematizando, promovendo trocas significativas de experiências e de hipóteses para que de fato chegássemos às casas.

Desafios

Poderíamos dedicar nossa escrita só para listar os desafios apresentados por esse período, abordar a quantidade e complexidade de cada um deles seria de fato uma possibilidade, entretanto, iremos nos referir aos mais marcantes para o ensino remoto.

Nos deparamos com professores que apresentavam desconhecimento dos possíveis usos da tecnologia no ambiente escolar ou fora dele, de modo que foi preciso pensar em maneiras para minimizar o "susto" inicial e partirmos para o melhor encaminhamento possível a ser realizado. Foi através do diálogo que fomos identificando quem tinha mais facilidade e quem tinha mais dificuldade para utilizar a internet e os recursos tecnológicos para o ensino remoto e nesse momento a partilha de saberes foi mais do que bem vinda, foi fundamental para o processo do ensino remoto.

Uma grande preocupação perpassava nesse momento: como conceber o processo de ensino e aprendizagem com as limitações tecnológicas, limitações de conhecimento sobre os recursos e o acesso, como fazer o ensino remoto emergencial funcionar de modo que o processo de aprendizagem - por mais que fosse necessário um processo quase que imediato de ressignificação - não fosse interrompido?

Nos deparamos então com alguns desafios: o que poderíamos fazer para motivar professores, educadores, crianças e seus familiares? Ampliar os laços, o contato, estabelecer o diálogo foi a nossa primeira opção. Criamos página no facebook, youtube, um site da escola e grupos de whatsapp para cada turma. E cada etapa desse processo foi pensada de modo horizontal, as reuniões remotas da comunidade escolar foram fundamentais para levantarmos hipóteses, esclarecermos dúvidas, para pensar junto o que e como fazer para que o ensino remoto fosse acessível e possível para os alunos.

Com o passar dos dias percebemos que os encontros estavam muito pautados na ideia da "transmissão" dos conteúdos. Tal situação foi gerando um grande incômodo, mas diante das limitações de recursos e de conhecimentos específicos, iniciamos realmente com o paradigma da transmissão. Todavia, de maneira alguma queríamos prosseguir com essa prática e iniciamos a busca por alternativas que respeitassem a identidade dos educandos e não culminasse na educação bancária.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a pandemia e a necessidade do isolamento social, suspender as aulas presenciais e pensar no ensino remoto não foi uma tarefa fácil, levando em consideração todos os desafios já mencionados, mas era preciso que encarássemos os desafios para não pararmos, para chegarmos aos alunos. As reuniões entre equipe gestora, educadores e professores foi essencial para que traçássemos as estratégias e estruturássemos a nossa forma de caminhar, tais reuniões durante o período remoto tiveram o caráter informativo - repassar as diretrizes, comunicados que a SEDUC (secretaria municipal de educação) - e também o caráter formativo. Pensar juntos, aprender juntos, dialogar como uma comunidade escolar que precisava chegar até o aluno, sem as paredes da sala de aula, sem o caráter "solitário" de professor-aluno-sala de aula, um momento de aprendizagem para todos, no qual a formação-reflexão foi a base para estruturar a práxis.

Nenhuma formação docente verdadeira pode fazer-se alheada, de um lado, do exercício da criticidade que implica a promoção da curiosidade epistemológica, e do outro, sem o reconhecimento do valor das emoções, da sensibilidade, da afetividade, da intuição ou adivinhação. (FREIRE, 1996, p. 45)

Nos tornamos todos vulneráveis ao expor os medos, inseguranças e fizemos do espaço de formação um momento de trocas significativas para pensar nos educandos e na função de educar. Foi nesses momentos que ponderamos "qual o papel do educador"? Segundo Freire (1996), não é possível dizer "esse é o papel do educador", uma vez que o mesmo não pode ser reduzido a algo imutável, pois é um papel histórico, social. Nesse momento de crise, ficou claro que a estrutura escolar não é inabalável e o papel do professor imutável, essa é uma oportunidade para nós enquanto sociedade de repensarmos não apenas em como ensinar, mas em para quem ensinar, como dito por Freire, "é que o trabalho do professor é o trabalho do professor com os alunos e não do professor consigo mesmo. (1996, p. 64)

No ensino remoto a obrigatoriedade do ouvir o professor foi completamente reconfigurada, o desafio de despertar o interesse dos alunos e a curiosidade epistemológica é diário e perpassa o planejamento de todas e cada uma das atividades. Contamos com essa mudança de paradigma durante e após o ensino remoto.

A capacidade de aprender, não apenas para nos adaptar mas sobretudo para transformar a realidade, para nela intervir, recriando-a, fala de nossa educabilidade a um nível distinto do nível do adestramento dos outros animais ou do cultivo das plantas. (FREIRE, 1996, p. 69)

Ter consciência da identidade docente e da capacidade de não apenas nos adaptarmos a uma realidade, mas a de transformá-la foi fundamental para que nos tornássemos uma equipe comprometida a vivenciar com a maior dedicação e qualidade possível esse momento histórico para a educação e tivemos que aprender, para poder ensinar.

A SEDUC de Santos que havia homologado recentemente o currículo municipal, alinhado ao "Novo Currículo Paulista", ambos em conformidade com as diretrizes e conteúdos presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), porém, rapidamente criou um "Currículo Santista adaptado ao ensino remoto", elencando as principais competências a serem desenvolvidas durante esse período.

Utilizamos as redes sociais para nos comunicarmos com as famílias e o WhatsApp por ser um aplicativo já utilizado pelos familiares foi/tem sido o nosso mais eficiente instrumento de comunicação com as crianças. Atendemos crianças do pré ao 4º ano, de modo que a maioria não tem celular próprio e depende dos familiares para terem acesso ao que os professores e educadores enviam.

Pensar que os alunos dependeriam dos responsáveis para terem acesso às atividades enviadas pelos educadores, fez com que estruturássemos as atividades de modo que embora fosse possível atender o que está disposto no currículo municipal, não fosse gerada uma sobrecarga de tarefas e atividades, para crianças e familiares, uma vez que os responsáveis estão mediando todo esse processo.

A pedagogia do oprimido versus a pedagogia dos conteúdos, compreender de qual paradigma da educação estamos vivenciando e proporcionando aos discentes. O que ensinar? O que significa conhecer? "Na concepção bancária da educação, o educador exerce sempre um papel ativo, enquanto o educando está limitado a uma recepção passiva" (SILVA, 2015, p. 59), indo contra a pedagogia dos conteúdos e em busca de uma educação problematizadora, como proposta por Freire, optamos por pensar em uma rotina de estudos que contemplasse os professores regentes (professores das turmas), professores especialistas (artes, educação física e inglês) e educadores (responsáveis pelas oficinas da jornada ampliada).

Aos professores regentes foi sugerido que trabalhassem em dupla na hora de planejar as atividades e os roteiros que seriam entregues aos alunos (as professoras da turma "A" e da turma "B" pensariam juntas em como e quais atividades propor), para que o trabalho em dupla proporcionasse a troca de experiências - o que tem funcionado bem, o que não tem funcionado tão bem e o que não funciona - e também uma ajudasse a outra e o trabalho não se tornasse tão solitário. Em algumas duplas em que uma das professoras possuía muitas habilidades com a tecnologia e os dispositivos utilizados neste momento e foi um apoio e uma segurança para a outra professora que não tinha a mesma habilidade e foi desenvolvendo-a durante esse período e com essa troca.

Com os educadores foram criadas "equipes por campo de experiência", organizadas da seguinte maneira: equipe de Artes, com as educadoras de artes visuais, música e teatro; equipe de Movimento, com as educadoras de dança, jogos e brincadeiras e a de Taekwon-Do; e a equipe de Orientação Pedagógica, com as educadoras de Laboratório dos Saberes e LIBRAS. Cada equipe envia uma atividade por semana e

organizam e estruturam entre si a atividade enviada, contemplando os saberes de cada oficina, mas pensando e oportunizando isso para os educandos através de um trabalho em equipe, construído de forma coletiva, com continuidade, sem rupturas, mas através de propostas pensadas em conjunto. Os professores especialistas estruturam suas atividades para que fossem realizadas uma vez por semana.

Para Silva (2015, p. 60) "o ato pedagógico não consiste apenas em "comunicar o mundo", em vez disso, educador e educandos criam, dialogicamente, um conhecimento do mundo", na perspectiva da educação problematizadora o diálogo entre educador-educando é fundamental para que todos os sujeitos sejam de fato parte do processo de ensino-aprendizagem. E se esse pressuposto é indispensável para uma educação democrática, ele deve se estender e permear as tomadas de decisões referentes às práticas da escola, as direções pensadas e estruturadas por equipes gestoras e apenas comunicadas aos docentes não os possibilita ser parte do processo e sim os coloca em uma posição de executores, o que impacta na relação dele com o aluno, que será pautada nas decisões e diretrizes de outrem. A equipe gestora possui suas responsabilidades e deve cumpri-las, porém, é possível e necessário que o faça de maneira democrática.

Não temos a pretensão de passar uma receita de bolo, nosso intuito é compartilhar um pouco de como com tantas dificuldades e desafios conseguimos vivenciar o ensino remoto emergencial e o caminho que nos permitiu chegarmos até os alunos da maneira mais estruturada possível foi o diálogo. Foi o diálogo entre os membros da comunidade escolar que foi possível pensar, repensar, adaptar, criar, dividir, compartilhar. O diálogo é a única estratégia que gostaríamos de apresentar como indispensável a qualquer instituição de ensino que queira proporcionar aos seus alunos a possibilidade de para vivenciar uma educação problematizadora, pois o mundo é um objeto a ser conhecido e não comunicado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos os desafios encontrados durante o período remoto emergencial como dificuldades agravadas e oriundas de um sistema estruturalmente desigual, de modo que as nossas práticas docentes por mais bem intencionadas e comprometidas que sejam não serão capazes de resolver muitos problemas que assolam a comunidade que atendemos, como a falta de recursos tecnológicos, financeiros e até a escassez de alimentos.

Partindo desse pressuposto, assim como iniciamos este artigo, apesar das injustiças, seguimos com esperança, esperança de que aquilo que podemos fazer será realizado considerando o que de melhor podemos oferecer aos nossos meninos e meninas. Por meio de uma educação dialógica com o corpo docente e com os responsáveis seguimos traçando "caminhos e veredas", buscando estratégias, mudando de ideias, tentando novas práticas para que consigamos chegar a todas as casas, em cada criança, compreendendo suas particularidades, seja através de impressos, de vídeos, de ligações por vídeo, temos nos movido em direção às crianças, não em direção a um modelo "x" ou "y", sem modelo pré-estabelecidos impostos para todas as turmas ou para todos os alunos de uma mesma turma.

A sistematização do ensino remoto emergencial foi necessária para termos um "sul" para seguir, como e de uma bússula que indica o caminho, porém, o nosso horizonte sempre foi e sempre será o educando e não a sistematização em si, a sistematização é o caminho que nos leva até o aluno que é o nosso "parceiro" na caminhada e quando necessário mudamos a rota e a mudaremos quantas vezes for necessário.

Desse modo, consideramos que o(s) caminho(s) que temos traçado em direção aos discentes só são possíveis por meio do trabalho em equipe que tem sido fortalecido e vivenciado por todos os membros da comunidade escolar, com a convicção de que todos e cada um dos alunos importam, pois são a razão de estarmos juntos nesses "caminhos e veredas".

REFERÊNCIAS

- [1] BOAVENTURA, de Sousa Santos. A cruel pedagogia do vírus. Portugal: Boitempo, 2020. 35 p.
- [2] FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 144 p.
- [3] LINS, Ivan. Um novo tempo. 1984. Disponível em: <<https://www.letras.mus.br/ivan-lins/46444/>>. Acesso em 20 set. 2020.
- [4] SANTOS, A. R. Metodologia científica: a construção do conhecimento. 2.ed. Rio de Janeiro, DP&A editora, 1999. 144 p.

- [5] SILVA, Tomaz Tadeu da. Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015. 156 p.
- [6] TEIXEIRA, Anísio. 1947. In: ROCHA, João Augusto (ORG.). Anísio em movimento: A vida e as lutas de Anísio Teixeira pela Escola Pública e pela Cultura no Brasil. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2002. 306 p.

Capítulo 8

Educação a Distância: Formação, transformação social e cidadania

Ana Paula da Silva Soares

Ana Carla Paiva de Moura

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo analisar as contribuições da modalidade de Ensino a Distância (EaD) como política pública de ensino para a formação social, nos diferentes contextos das políticas públicas educacionais. O artigo apresenta uma discussão e análise dessas políticas no que se refere ao progresso da Educação à Distância (EaD) e de suas implicações para a democratização da educação. O crescimento do número de estudantes na EaD justifica a necessidade de se discutir o caráter democrático do acesso, em contraposição a um discurso que preza pelo atendimento quantitativo quanto à formação da população brasileira em nível de Pós Graduação. Como resultados, as análises realizadas revelaram que a busca pelo conhecimento está crescendo, atrelado a isso surgem necessidades de expansão dos saberes por diferentes meios, sejam eles transmitidos a distância ou presencial. Dessa forma é viável que as instituições prezem por um repasse de conhecimentos sistematizados e eficazes capazes de proporcionar a transformação da sociedade, assim teremos seres mais críticos e aptos a repassarem seus conhecimentos a outrem.

Palavras-chave: Políticas públicas em educação à distância. Democratização. Transformação social.

1. INTRODUÇÃO

Os cursos a distância estão previstos no Art. 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (DOU, 23 de dezembro de 1996 - Seção 1 - Página 27839), regulamentado pelo Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Observa-se que no intervalo da 1996 a 2005, a modalidade EaD tem crescido no país, acompanhando o progresso dos meios tecnológicos e de comunicação (MEC, 2017).

Esse estudo buscou analisar a importância da qualidade do ensino a distância, em especial na sua capacidade de proporcionar a formação e transformação social dos cidadãos. Foi realizado um estudo de caso sobre o curso de Especialização em Gestão Pública a distância ofertado pela Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), através de um recorte, no Polo Carpina.

A EaD é uma modalidade de ensino que, também no Brasil, há bastante tempo vem sendo oferecida. A primeira geração da EaD foi marcada, pela oferta de curso por correspondência. Corroborando com essa perspectiva, encontra-se no documento sobre os Referenciais de Qualidade para o Ensino Superior à Distância que: “No contexto da política permanente de expansão da educação superior no País, implementada pelo MEC, a EaD coloca-se como uma modalidade importante no seu desenvolvimento” Brasil (2017, p. 2).

Nessa perspectiva o ambiente inovador que a EaD pode proporcionar, apresenta-se como um agente de mudanças e transformações das práticas pedagógicas. A intenção desse modelo é que o aluno seja instrumentalizado para investir em sua formação, apropriando-se de conhecimentos e praticando uma relação mais dialógica com os professores, assim sendo o ensino será pautado em fatores que fundamentam a aprendizagem e possibilitam um conhecimento integrador. Esse estudo foi motivado a partir da análise dessas questões, tendo em vista que a pesquisadora é estudante do curso, vinculada ao Polo Carpina e, essas inquietações despertaram o interesse em ampliar conhecimentos e possibilitar o diálogo com o tema relevante e de cunho atual.

Através deste breve cenário, a questão que se coloca é "De que maneira a modalidade de Ensino a Distância (EaD) pode oferecer mais qualidade na formação social dos cidadãos?" Assim, intencionando responder essa questão, bem como atender ao objetivo do estudo, desdobram-se os seguintes objetivos específicos: entender as políticas públicas e suas aplicações na educação a distância, apontando sua importância na formação social do cidadão; identificar as leis e diretrizes que asseguram a EaD como educação formal e de qualidade e analisar aspectos relevantes da qualidade do Ensino a Distância (EaD).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. POLÍTICAS PÚBLICAS, EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E FORMAÇÃO SOCIAL

O Decreto Nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005, assegura no art. 9º que “o ato de credenciamento para a oferta de cursos e programas na modalidade a distância destina-se às instituições de ensino, públicas ou privadas”. Diante dessa perspectiva depreende-se que ambas as instituições disponibilizam de cursos à distância, porém cada uma com suas peculiaridades. Assim sendo, a oferta de cursos nas instituições em geral possibilita a ampliação de estudantes inseridos em Universidades e garantem a formação em diferentes cursos ofertados.

Para dar início a discussão sobre a EaD, é necessário definir Políticas Públicas como referência do estudo. Nessa perspectiva pode-se considerar a seguinte definição:

Embora as políticas públicas possam incidir sobre a esfera privada (família, mercado, religião), elas não são privadas. Mesmo que entidades privadas participem de sua formulação ou compartilhem sua implementação, a possibilidade de o fazerem está amparada em decisões públicas, ou seja, decisões tomadas por agentes governamentais, com base no poder imperativo do Estado. (RUA, 2009, p.20, grifo do autor).

As políticas públicas são resultantes das atividades políticas e consiste na resolução de conflitos de maneira pacífica, processo essencial à vivência harmoniosa em sociedade. Moore e Kearsley (2008, p. 2) definem que a Educação a Distância é: “[...] o aprendizado planejado que ocorre normalmente em um lugar diferente do local do ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais.”. O estudo mostra que para defender seus interesses, os atores políticos mobilizam recurso de poder, aos poucos, através do diálogo e debates acerca do assunto, concepções são formadas, pontos de vista são debatidos entre os membros do governo e outros atores, e negociações vão sendo feitas para melhor se implantar projetos e se evitar conflitos entre os próprios atores sociais.

A EaD apresenta-se como uma alternativa flexível e autônoma, por contribuir para a efetivação dessas formações. Com o avanço tecnológico essa separação diminuiu, pois os encontros virtuais possibilitam um contato frequente e por conseguinte se tem a socialização de conteúdos entre professor e aluno. Para que isso aconteça é necessário que se construam modelos e processos de funcionamento nas diversas estruturas que compõem a empresa/ escola, com os próprios modelos adotados no processo de gestão.

2.2. LEIS E DIRETRIZES QUE ASSEGURAM A EAD

As oportunidades de acesso ao Ensino Superior possuem algumas limitações e de certa forma podem não se enquadrar num cenário em constante mudança no mercado de trabalho, assim se por um lado as novas tecnologias revolucionaram a EAD, por outro, encontra-se quem garanta que a legislação que a ampara apenas limita a ação dessa modalidade. Na concepção de Christina (2011, p. 18): “No Brasil, a EAD surge como possibilidade de difusão e de democratização da educação de qualidade e como uma das melhores opções para a inclusão social, e para a melhoria quantitativa e qualitativa do processo educacional[...]”

A Educação a Distância foi conceituada no Brasil por meio do citado Decreto nº 5.622 (Brasil, 2005):

Art. 1º: Para os fins deste Decreto, caracteriza a Educação a Distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

Amparada no decreto nº 5.622 (Brasil, 2005): a Educação à Distância traçou um papel importante na educação contemporânea, proporcionando diversos avanços por superar limites de espaço e tempo inerentes às formas tradicionais da educação presencial aliada ao uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs), com ênfase para a internet.

Nesse âmbito Moore e Kearsley (2008, p.2) dizem: “Professores em sala de aula utilizam cada vez mais tecnologia para oferecer programas de aprendizado individual para estudo fora da sala de aula, a fim de apoiar métodos face a face para grupos”, assim é importante que os agentes presentes nesse processo estejam aptos e interessados a interagir por meio das tecnologias de informação e comunicação.

2.3. ASPECTOS RELEVANTES DA QUALIDADE DO ENSINO A DISTÂNCIA (EAD).

Após a adesão da EaD como modalidade no Brasil (LDB nº 9.394/96) e regulamentar (Decretos nº 2.494/1998; 2.561/1998 e a Portaria nº 301/1998), e posteriormente com a criação de instrumentos jurídicos, foi criada uma Comissão com o intuito de debater algumas propostas referentes a cursos superiores a distância (Portaria nº 495/2000). Posteriormente se teve a implantação de Indicadores de Qualidade, e aprovou-se o Plano Nacional de Educação (Lei nº 10.172/2001), para Cursos de Graduação a Distância, publicados em maio de 2000 pelo MEC, com o intuito de “orientar as Instituições e as Comissões de Especialistas que forem analisar projetos de cursos de graduação a distância” (MEC, 2000, p. 3). Porquanto, se passou a ter um documento que orienta a esfera da EaD, mas também norteia elaboração dos projetos a serem apresentados.

Os indicadores e leis que regem a EaD como modalidade de ensino são de grande importância para as instituições, pois se caracterizaram como diretrizes gerais da educação a distância, buscando a descrição, nos processos de credenciamento e formação de identidade da EaD.

Devido à necessidade de uma abordagem fundamentada, referenciais de qualidade para projetos de cursos na modalidade a distância forma estabelecidos pelo MEC, que devem favorecer a compreensão de categorias que envolvem, fundamentalmente, aspectos pedagógicos, recursos humanos e infraestrutura. Nesse sentido os referenciais de qualidade propostos pelo MEC (2008, p.8) enfoca que eles devem estar integralmente expressos no Projeto Político Pedagógico de um curso na modalidade a distância os seguintes tópicos principais:

Concepção de educação e currículo no processo de ensino e aprendizagem;

- a) Sistemas de Comunicação;
- b) Material didático;
- c) Avaliação;
- d) Equipe multidisciplinar;
- e) Infra-estrutura de apoio;
- f) Gestão Acadêmico-Administrativa;
- g) Sustentabilidade financeira.

Os recursos educacionais por serem maleáveis e de fácil acesso nas diferentes esferas educacionais seja em casa, no trabalho ou em algum lugar que permita o acesso a plataforma tem garantido o ensino a distância e de qualidade na sociedade brasileira.

Atrelado à interação professor-aluno, tem-se a relação entre os estudantes, seja de forma virtual ou no encontro presencial, essa prática favorece a interação, retirada de dúvidas, mobilização e socialização dos saberes. Para assegurar a comunicação/interatividade professor-aluno, Moreira (2003, p.4) discerne que a instituição deverá estabelecer estratégias de planejamento para garantir que os estudantes evoluam nos estudos. Assim a modalidade de educação a distância merece um olhar diferenciado e deve ser planejado com cautela por parte dos profissionais.

3. METODOLOGIA

A pesquisa no que se refere aos seus objetivos, classificou-se como bibliográfica e descritiva com aparato no estudo de caso e na pesquisa de opinião, pois os dados coletados atenderam ao formato imparcial. Yin (2001, p.33), destaca que “o estudo de caso como estratégia de pesquisa compreende um método que abrange tudo - com a lógica de planejamento incorporando abordagens específicas à coleta de dados e à análise de dados.”

O público alvo dessa pesquisa, foram os estudantes das três turmas do Polo Carpina do Curso de Especialização em Gestão Pública - UAB, II oferta UFRPE, na modalidade EaD. Mensalmente são realizados encontros presenciais que contam com uma Avaliação Presencial das disciplinas (módulos) nos polos presenciais de apoio, integrantes do sistema UAB-UFRPE. De acordo com a coordenadoria, no Polo Carpina aproximadamente 70 alunos realizaram o curso, no entanto nos primeiros módulos, como esperado, houve uma evasão nas turmas. O perfil dos estudantes, em geral, são servidores públicos, alguns gestores, de formações nos mais variados Cursos Superiores (administração, direito entre outros). UFRPE (Carpina, 2019).

No período de 20 a 29 de fevereiro de 2020 foram enviados aos estudantes, por e-mail, o Termo de Esclarecimento da Pesquisa e o questionário. O termo explicava e esclarecia sobre a pesquisa e o seu objetivo. Os e-mails foram enviados a 50 alunos regularmente matriculados e destes 20 responderam ao questionário, considerando que a base de dados não estava atualizada, assim não foi possível filtrá-los. Foi utilizada a lista disponibilizada no início do curso, dessa forma havia alunos que desistiram e alguns e-mails desatualizados, o questionário foi previamente configurado e nenhum aluno poderia responder duas vezes nem editar respostas já enviadas, pois as respostas foram obtidas através de um link enviado por e-mail.

Em relação a abordagem do problema, esta pesquisa abrangeu os métodos qualitativo e quantitativo e foi realizada através da aplicação de um questionário online pelo google doc, com respostas a partir de uma escala Likert, foi utilizada com o objetivo de medir posturas e opiniões. O questionário estruturado apresentou cinco questões fechadas, com o intuito de atender aos critérios de inclusão e exclusão, considerando assim o número de estudantes que se disponibilizam para responder ao questionário. A pesquisa qualitativa segundo Neves visa descrever os significados de diferentes formas interpretativas. “Em certas medidas, os métodos qualitativos se assemelham a procedimentos de interpretação dos fenômenos que empregamos no nosso dia a dia, que tem a mesma natureza dos dados que o pesquisador qualitativo[...].” Neves (1996, p.1)

A amostra foi probabilística e se relacionou a procedimentos que foram utilizados como forma de seleção aleatória dos partícipes da pesquisa. O tipo de amostragem utilizado no trabalho foi intencional, considerando o público-alvo de interesse da pesquisa pertencente à universidade em que atende a demanda da modalidade a distância.

Yin (2001, p. 17), enfoca que “o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo (o caso) em profundidade.” Essa maneira de se pesquisar foi de relevante importância, pois as informações obtidas, além de ajudarem na busca de novas teorias, serviram como base para o estudo, dando um aparato para uma discussão pautada em informações concisas.

O estudo realizado enfatizou a importância da qualidade do EaD e suas contribuições para a sociedade, traçou, discutiu, trabalhou e aplicou metas junto aos objetos da pesquisa. Para isso, a pesquisa se baseou em estudos presentes nos Referenciais de qualidade para educação superior a distância e Leis pertinentes ao assunto. Partindo das considerações apresentados pelos autores e pelo documento de Referenciais de Qualidade do Ensino Superior a Distância, o trabalho analisou e coletou os dados sobre os posicionamentos dos discentes a respeito da qualidade do ensino a distância, complementando o estudo bibliográfico realizado pela pesquisa. Os resultados foram analisados e estudados para a compreensão do assunto. Os dados foram utilizados durante as fases de coleta e de análise, que possibilitaram o pluralismo metodológico dentro do processo de pesquisa.

4. RESULTADOS

Neste item, apresenta-se brevemente o lócus do estudo e procede-se uma análise e discussão dos resultados referentes ao questionário que buscou na opinião dos respondentes do curso de especialização na modalidade EaD, subsidiar a análise da importância da qualidade do ensino a distância, em especial na sua capacidade de proporcionar a formação e transformação social dos cidadãos

A fase de elaboração do instrumento foi cuidadosamente realizada. Para o questionário poder aumentar a taxa de respostas, foram elaboradas perguntas e respostas curtas e claras, que tivessem mais chances de taxas de respostas mais altas. De acordo com Júnior et al (2010, p.34): “A análise dos dados, ainda que não se dissocie das demais fases, tem como objetivo compreender o que foi coletado, confirmar ou não os pressupostos da pesquisa e ampliar a compreensão de contextos para além do que se pode verificar nas aparências do fenômeno.”

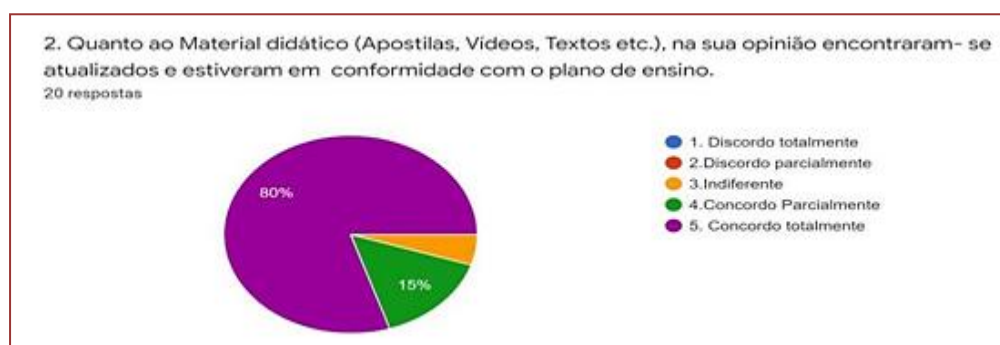
A seguir serão analisadas cada uma das questões e seu embasamento nos itens de qualidade do MEC.



Em relação ao sistema de comunicação adotado pelo curso conclui-se que 65% dos estudantes consideram que foi eficaz e primordial para o bom desempenho do aluno. 30% dos estudantes concordam parcialmente e apenas 5% foi indiferente a esta questão. O MEC (2007, p.10) infere a seguinte discussão: “Portanto, o princípio da interação e da interatividade é fundamental para o processo de comunicação e devem ser garantidos no uso de qualquer meio tecnológico a ser disponibilizado.”

O item de qualidade referente aos sistemas de comunicação é um ponto que busca descrever como se dar a interação entre estudantes, tutores e professores ao longo do curso, em relação a este item é perceptível que 65% dos alunos regularmente matriculados e partícipes da pesquisa consideram que a modalidade EaD disponibiliza instrumentos necessários para que o aluno possa interagir, aprender e desenvolver suas habilidades comunicacionais ao longo do curso. Nesse sentido a educação a distância tem proporcionado a comunicação e o diálogo entre todos os agentes do processo educacional.

A pergunta 2 apresentou o seguinte resultado para a questão do material didático oferecido pelo curso, o que se encontra disposto no gráfico 2.



A leitura do gráfico informa que 80% dos alunos concordam que o material didático oferecido está em conformidade com o plano de ensino e 15% concordam parcialmente. Apenas 5% se encontram indiferentes enquanto esse ponto. O referencial de qualidade sobre o oferecimento do material didático está relacionado às formas de se absorver e adquirir meios para a aprendizagem sistemática. Sobre isso o MEC (2007, p.13) discute o seguinte:

O Material Didático, tanto do ponto de vista da abordagem do conteúdo, quanto da forma, deve estar concebido de acordo com os princípios epistemológicos, metodológicos e políticos explicitados no projeto pedagógico, de modo a facilitar a construção do conhecimento e mediar a interlocução entre estudante e professor, devendo passar por rigoroso processo de avaliação prévia (pré-testagem), com o objetivo de identificar necessidades de ajustes, visando o seu aperfeiçoamento.

Nesse sentido o oferecimento de materiais didáticos está em consonância com o item de qualidade, uma vez que 80% dos estudantes responderam positivamente sobre essa questão, pois enquanto membros da instituição foram atendidos conforme assegura os referenciais propostos pelo MEC.

A pergunta 3, que aborda o sistema avaliativo, apresentou o seguinte resultado disposto no gráfico abaixo.



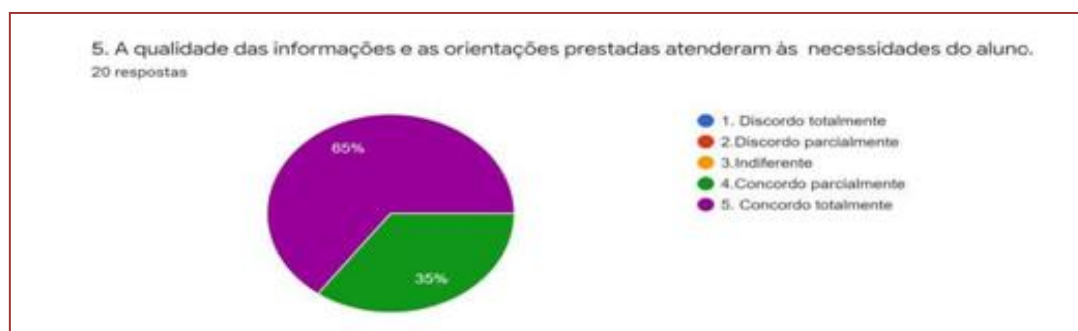
O referencial sobre a avaliação, discute a necessidade de se obter dois tipos de avaliação: aprendizagem e a institucional. Sobre a institucional o MEC (2007, p.16-17) destaca o seguinte: “Na educação a distância, o modelo de avaliação da aprendizagem deve ajudar o estudante a desenvolver graus mais complexos de competências cognitivas, habilidades e atitudes, possibilitando-lhe alcançar os objetivos propostos. Analisando o gráfico sobre esse ponto, 40% dos estudantes concordam parcialmente e 50% concordam totalmente que a avaliação é de suma importância para a aprendizagem dos alunos. Apenas 10% discorda parcialmente, pois acreditam que a avaliação não interfere totalmente na aprendizagem.

Os caminhos trilhados pelas avaliações são diversos e tem comprovado que nem sempre ela traz resultados satisfatórios, embora possa facilitar e proporcionar discussão e análise entre os participantes, divulgando a cultura de avaliação, fornecendo elementos metodológicos e agregando valor às diversas atividades do curso e da instituição como um todo. A questão de número 4 está relacionada aos horários de atendimento da tutoria em se tratando de dar suporte necessário ao aluno para melhor socialização dos assuntos abordados nas diferentes disciplinas.



Analisando a questão sobre o suporte e atendimento ao aluno temos que 70% dos estudantes concordaram que os professores tutores deram suporte necessário para que o aluno retirasse dúvidas, por exemplo e respondessem as questões propostas com clareza. 20% concordaram parcialmente e apenas 10% forma indiferente. Esse item está relacionado a forma como o tutor se prontifica para facilitar a aprendizagem a distância, pois desempenha papel importante no processo educacional de cursos superiores a distância e compõem quadro diferenciado, no interior das instituições. Nos itens de referência o MEC (2007) destaca que as instituições devem possuir um sistema de tutoria favorável que possibilite uma educação a distância de qualidade.

O gráfico que embasa a questão de número 5 se relacionada a qualidade das informações repassadas aos alunos, e se estas são viáveis as necessidades dos alunos.



Observando a 5ª questão temos que 65% dos alunos concordaram totalmente que todas as informações foram viáveis e proporcionaram uma aprendizagem eficaz. Temos também que 35% concordam parcialmente. Diante do exposto fica evidente que o domínio do conteúdo é imprescindível, tanto para o tutor quanto para o exercício das funções, para isso é necessário que se ofereçam capacitações capazes de nortear o trabalho desses agentes. Esses fatores contribuem efetivamente para o repasse de conhecimentos e informações cada vez mais verídicas e socializadoras, como forma de proporcionar a democratização social e a cidadania.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo e análise dos dados mencionados no artigo são fundamentais para melhor se compreender a importância da modalidade à distância, no que tange às contribuições das políticas públicas criadas para democratizar o ensino. O estudo possibilitou reconhecer que a EaD possui na sociedade um papel socializador, na medida em que atende às necessidades dos cursos de formação superior, em nível de Graduação e Pós Graduação.

Diante dessa perspectiva compreende-se que as instituições públicas devem dar o norte para viabilizar projetos que possibilitem ainda mais a inserção dos seres humanos e o acesso aos diferentes cursos oferecidos na atualidade. A partir do estudo analisado foi possível perceber que a EaD tem influenciado positivamente na formação das pessoas, uma vez que os pontos analisados permitiram concluir que as esferas presentes nessa modalidade como materiais didáticos, sistema de comunicação, sistema avaliativo, e principalmente atendimento da tutoria em ambientes virtuais possibilitam a aprendizagem.

Diante do exposto depreendeu-se que o ensino a distância tem passado por transformações significativas no que tange aos avanços e ao acesso a uma formação em nível de pós graduação. Como bem destaca Gomes e col. (2014, p.5): “Desde sua normatização até os dias de hoje, houve muitas tentativas políticas na intenção de utilizar a EAD como uma forma de democratizar o acesso ao ensino superior, promover a cidadania e facilitar a inserção das pessoas no mercado de trabalho.” Nesse prisma percebe-se que o ensino a distância pode estimular o educando a ter uma postura mais ativa no processo de aprendizagem, promover a cidadania e facilitar a inserção no mercado de trabalho. Espera-se, portanto, que este estudo contribua para ampliar as vertentes da EaD, de maneira a trazer para a pauta das análises contribuições dessa expansão quanto a educação à distância.

A expectativa é que esse estudo possa contribuir para o conhecimento e aperfeiçoamento dos saberes da UAB - Carpina - PE, bem como todos os cursos que essa tem ofertado e o trabalho acadêmico que tem desenvolvido para valorizar a modalidade EAD, contribuindo assim para a universalização e a democratização do acesso ao saber, do contínuo aperfeiçoamento do fazer, da ampliação da capacidade de transformar e criar, trazendo eficácia em cursos ofertados .

REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL. LEI DE DIRETRIZES E BASES – LDB n.9394, de 20 de dezembro de 1996 - Diário Oficial da União em 23 de Dezembro de 1996.
- [2] BRASIL. Ministério da Educação. Lei n. 10.172. Plano Nacional de Educação – 2001-2011.
- [3] Brasília, 2001.
- [4] BRASIL. Ministério da Educação. Referenciais de Qualidade para Educação Superior a distância.2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>
- [5] DECRETO Nº 5.622, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2005. Disponível em: <<http://www2.mec.gov.br/sapiens/portarias/dec5622.htm>> Acesso em 20 de ago. 2019.
- [6] . Ministério da Educação. Legislação da Educação a Distância, 2018. Disponível em: <<http://www.cee.pe.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CEE.PE-n%C2%BA-1.2018.pdf>>Acesso em: 10 out. 2019.
- [8] .Ministério da Educação. Referenciais de Qualidade para a Educação Superior aDistância.Brasília,2007. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>> Acesso em: 28 dez.2019.
- [9] CECÍLIA, M. Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade. ed.21. Petrópolis: vozes, 1994.
- [10] CHIAVENATO, I. Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações.3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- [11] CHRISTINA, S.F.L: Os reflexos da legislação de educação a distância no Brasil. Disponível em:<http://seer.abed.net.br/edicoes/2011/Artigo_02.pdf>Acesso em 20 de dez.2019.
- [12] FRANÇA, A. Gestão humanizada: Lideranças e resultados organizacionais. Rio de Janeiro:copyright, 2016.
- [13] KENSKI, V. Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação. São Paulo: Papyrus, 2007.
- [14] MATTAR, J. Guia de educação a distância. São Paulo: Cengage Learning: Portal Educação, 2011.
- [15] MORAN, J. O que é educação a distância. Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br>. >Acesso em: 18 Jan. 2019.
- [16] MOORE, M.; KEARSLEY, G. Educação a Distância: uma visão integrada. São Paulo:LTDA, 2008.
- [17] MOREIRA, C.N. Referenciais de qualidade para cursos a distância: Brasília 2003.Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/ReferenciaisdeEAD.pdf>>. Acesso em: 09 fev.2020.
- [18] NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, uso e possibilidades. Cadernos de pesquisa em administração, São Paulo. V. 1, nº 3, 2ªsem. 1996.
- [19] RUA, M. Políticas Públicas. 1.ed. Florianópolis: Brasília, 2009.

[20] VIANNA, Luciano José; ATAIDE, Cintia Aparecida; FERREIRA, Marussa Campos. Educação a distância no Brasil: cotidiano, prática, avanços e perspectivas. Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional, v. 8, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/1635>> Acesso em: 28 dez. 2019.

[21] YIN, R. Estudo de caso: Planejamento e Métodos. 5. ed. Porto Alegre: 2001.

Capítulo 9

O uso da interface gráfica computacional como ferramenta interdisciplinar na engenharia

Natan Sian das Neves

Resumo: Na engenharia os problemas físicos estão frequentemente associados aos fenômenos físicos da natureza governados por modelos matemáticos e princípios físicos. Esse processo de ensino de problemas de engenharia não é uma tarefa fácil para os docentes, uma vez que esses problemas requerem usualmente teorias matemáticas abstratas, que podem causar, em um primeiro momento aos discentes, uma dificuldade de assimilação do conteúdo. Desta maneira, associado a evolução dos recursos computacionais, o uso de interfaces gráficas educacionais no processo de ensino é uma excelente maneira de direcionar o aprendizado dos discentes. Sendo assim, o presente artigo apresenta uma concepção e um exemplo inicial acerca do uso de interfaces gráficas aplicada na engenharia. Para tanto, adota-se o problema estrutural de placas delgadas como veículo demonstrativo, apresentando a lógica utilizada, aspectos visuais e resultados que uma interface gráfica pode proporcionar a compreensão do usuário dos fenômenos físicos.

Palavras-chave: Engenharia. Interface gráfica. Aprendizado. Programa computacional.

1. INTRODUÇÃO

A aplicação de ferramentas computacionais na seara da ciência e engenharia teve um crescimento visível nas últimas décadas, com maior velocidade de processamento de dados, capacidade de armazenamento, redução das dimensões dos componentes digitais, diminuição dos preços, surgimentos de aplicativos e pacotes para aplicações, democratização dos recursos computacionais e dentre outros aspectos (ANDRADE, 2004).

Neste contexto, inúmeras plataformas de implementação computacional foram difundidas e ganharam espaço em aplicações acadêmicas voltadas o ensino-aprendizado dos discentes. Atualmente, alguns recursos tornaram-se populares em salas de aulas e pesquisas científicas, auxiliando os docentes na transmissão de conteúdo e aos discentes no desenvolvimento de ferramentas autorais de análise, sem necessidade de ter um conhecimento aprofundado em programação computacional (CARVALHO *et al.*, 2008). Destaca-se, por exemplo, alguns softwares que apresentam uma lógica simples e direta na programação, como Matlab, Lua, Python, Octave e Scilab. Essas ferramentas permitem o desenvolvimento rápido, intuitivo e prático de interfaces gráficas de usuário (*GUI - Graphical User Interface*). As interfaces são elementos essenciais para simplificação e tradução didática do problema ao usuário, sem a presença de extensas linhas de códigos.

Em específico na área da engenharia, esses recursos computacionais são importantes devido ao grande volume de modelos matemáticos abstratos, exigindo um auxílio de ferramentas na compreensão dos problemas. Dessa maneira, a utilização dessas novas metodologias didáticas baseadas em programas com aplicação em problemas físicos de engenharia auxiliam os docentes na transmissão do conteúdo, uma vez que essas ferramentas permitem ao usuário adquirir aspectos importante para sua formação, como características associada a pesquisar científica, multidisciplinaridade, física-matemática e simulação de efeitos e parâmetros físicos interligados aos problema estudados, e não simplesmente gerar resultados aleatórios e ver “gráficos coloridos” sem um real compreensão física atrelado ao comportamento do fenômeno (PIMENTEL, 2017).

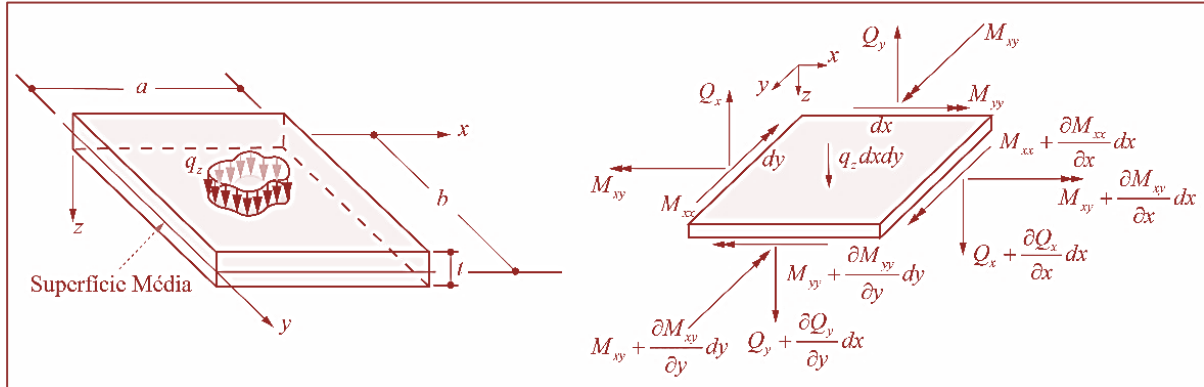
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA MODELAGEM DE PLACAS DELGADAS

Na construção de uma interface gráfica computacional é necessário ter conhecimentos prévios de fundamentos teóricos clássicos associados ao problema físico estudado, a fim de compreender os efeitos, comportamentos físicos, grandezas e variáveis matemáticas associadas ao fenômeno físico. Em particular na engenharia estrutural, disciplinas como resistência dos materiais, mecânica estática e dinâmica, análise estrutural, elasticidade, dimensionamento e projeto de elementos estruturais de concreto armado, madeira, aço ou mistas, são disciplinas curriculares usuais em cursos de graduação ou pós-graduação de engenharia, essenciais para formação da base conceitual e física dos discentes. Nota-se que a ausência desses conceitos indica um déficit físico na elaboração de interface gráfica, uma vez que isso acarreta em uma perda de informação acerca do problema ou possíveis erros na implementação dos códigos por falta de conhecimento físico (NEVES, 2019; SHIOTANI; SOUZA, 2020).

Neste contexto, uma vez que a interface gráfica escolhida para exemplificação no presente trabalho tem como base a teoria de placas delgadas. Apresentam-se nesta seção as principais hipóteses, conceitos e equacionamento sobre essa área. Primeiramente, ressalta-se que a teoria de placas é uma aproximação de engenharia que reduz o problema tridimensional original a um problema bidimensional mais simples. Para muitas aplicações de engenharia limitada ao caso de placas delgadas, felizmente, essa teoria fornece soluções realistas e traduzem satisfatoriamente o comportamento das estruturas.

Em relação as hipóteses simplificadoras de cálculo, considera-se que material é homogêneo, isotrópico, elástico, linear fisicamente e os deslocamentos são pequenos. Em adicional, adota-se que a superfície média não se deforma durante a flexão, despreza-se os efeitos de cisalhamento e as seções transversais permanecem normais à superfície plana (SZILARD, 2004).

Figura 1 – Superfície (ou plano) média da placa (esquerda) e forças verticais de cisalhamento e momentos atuando em um elemento infinitesimal de placa sujeito à ação de uma força distribuída na superfície (direita).



Fonte: Acervo Pessoal

A modelagem de placas é desenvolvida em torno de uma superfície média e o carregamento é normal ao plano, conforme esquematizado na Figura 1. Assume que as placas delgadas (ou finas) são caracterizadas por terem sua espessura $t \ll \ell$, sendo ℓ uma dimensão típica da placa, ou seja, a espessura da placa é pequena em relação as outras dimensões.

Além disso, deve-se compreender que grande parte dos fenômenos físicos presentes na natureza são modelados por equações diferenciais (ordinárias ou parciais). O problema de placa fina não é diferente, realizando o equilíbrio de forças e momentos em um elemento infinitesimal (Figura 1), tem-se um conjunto de expressões diferenciais em função dos esforços internos, conforme mostra a seguir:

$$\frac{\partial Q_x}{\partial x} + \frac{\partial Q_y}{\partial y} + q_z = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial M_{xy}}{\partial x} - \frac{\partial M_y}{\partial y} + Q_y = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial M_{xy}}{\partial y} - \frac{\partial M_x}{\partial x} + Q_x = 0 \quad (3)$$

Com base nas Equações (1), (2) e (3), e realizando algumas operações algébricas, pode-se chegar na equação diferencial de governo, fundamentada na teoria de placa de Kirchhoff, representativa da deflexão da placa, w , conforme posto na Equação (4).

$$\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} = \nabla^2 (\nabla^2 w) = \frac{q_z}{D} \quad (4)$$

Onde q_z é o carregamento uniformemente distribuída na placa e D é conhecido como rigidez à flexão da placa igual a $Et^3/12(1 - \nu^2)$, em que E é o módulo de elasticidade, t é a espessura e ν é o coeficiente de Poisson. Além disso, nota-se que a equação de governo é caracterizada pela presença do operador biharmônico.

Em paralelo, devem-se impor condições de contorno ao problema, semelhante às ideias e considerações da teoria de vigas de Euler-Bernoulli, contudo, na teoria de placas aplicadas em um contexto bidimensional. Por exemplo, para uma borda $x = i$, simplesmente apoiada, a deflexão ao longo da borda apoiada deve ser nula. Ao mesmo tempo em que se permite a rotação na borda, não existe momento fletor. Matematicamente, escrevem-se as seguintes sentenças:

$$[w]_{x=i} = 0 \quad \left[\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \nu \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \right]_{x=i} = 0 \quad (5)$$

Dentre as propostas de solução analítica para teoria de placas finas, considere a solução por séries trigonométricas proposta por Navier para placa totalmente apoiada sujeita a uma carga uniformemente distribuída, q_0 , conforme posto na Equação (6) (TIMOSHENKO; WOINOWSKY-KRIEGER, 1959).

$$w = \frac{16q_0}{\pi^6 D} \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{a}\right) \sin\left(\frac{n\pi y}{b}\right)}{mn \left(\frac{m^2}{a^2} + \frac{n^2}{b^2}\right)^2} \quad (6)$$

A flecha máxima para uma placa quadrada de lado a ocorre no meio vão da placa, igual a $0,00416q_0 a^4/D$. Com base na Equação (6), é possível obter as variáveis secundárias importantes para análise estrutural. Sendo assim, a reação de apoio, V_{1x} , na borda $x = 0$, é constituída por duas parcelas e é função do deslocamento, conforme mostrado a seguir.

$$V_{1x}|_{x=0} = \left[Q_{1x} + \frac{\partial T_{1xy}}{\partial y} \right]_{x=0} \quad (7)$$

Onde:

$$Q_{1x} = D \left[\frac{\partial^3 w}{\partial x^3} + \frac{\partial^3 w}{\partial x \partial y^2} \right] \quad T_{1xy} = D(1 - \nu) \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} \quad (8)$$

Além disso, têm-se ainda as reações concentradas nos cantos da placa retangular, conforme posto a seguir na Equação (9).

$$R = 2D(1 - \nu) \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} \quad (9)$$

Convém frisar que a solução de Navier é caracterizada por um processo matemático fundamentado em séries duplas trigonométricas. Sendo assim, é possível descrever o carregamento externo em função dessas séries. Desta maneira, aplicando esses conceitos, escreve-se a sentença a seguir:

$$f(x, y) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} a_{mn} \sin\left(\frac{m\pi x}{a}\right) \sin\left(\frac{n\pi y}{b}\right) \quad (10)$$

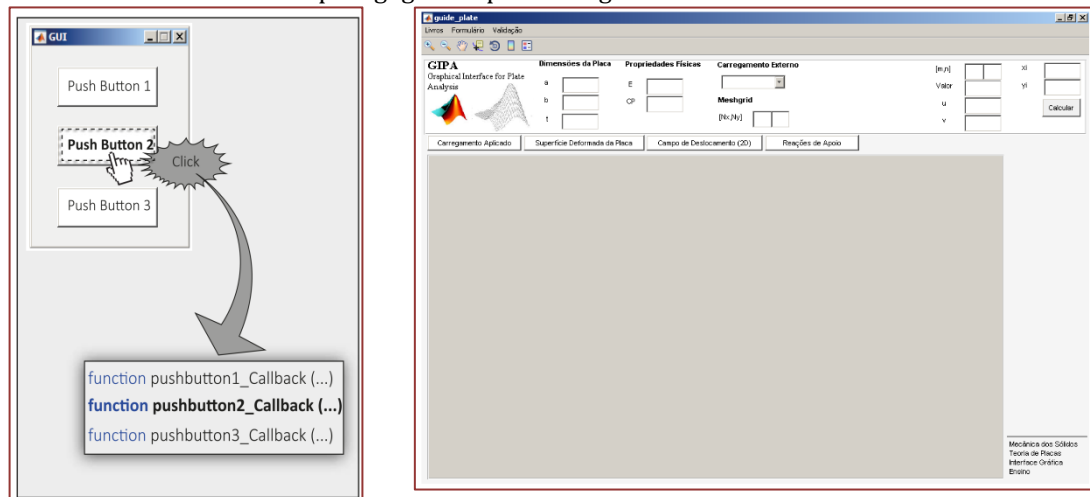
Para o caso da carga uniformemente distribuída na superfície da placa fina retangular, o coeficiente a_{mn} é igual a $16q_0/\pi^2 mn$. Para detalhes da modelagem e outras soluções de casos com vinculações e carregamentos diferentes, vide Timoshenko e Woinowsky-Krieger (1959).

Em adicional, as soluções analíticas da equação diferencial biarmônica são disponíveis para casos simples. Usualmente, para generalizar as análises, aplicam-se procedimentos aproximativos para a solução, como o método dos elementos finitos, diferenças finitas ou elementos de contorno, conforme pode ser visto em detalhes nas obras de Neves *et al.* (2018) e Pinheiro *et al.* (2017).

3. INTERFACE GRÁFICA PARA ENGENHARIA

Os problemas físicos de engenharia são modelados frequentemente por equações matemáticas que buscam aproximar o comportamento real do fenômeno físico. Essas equações diferenciais, apresentadas anteriormente, carregam entre si um forte aspecto físico do problema estudado. Todavia, em muitas circunstâncias, essa modelagem matemática abstrata causa dificuldade no entendimento e visualização do problema para os discentes. Sendo assim, para motivação e aprofundamento teórico dos fenômenos físicos da engenharia, o uso de recursos gráficos didáticos auxiliam no ganho de sensibilidade acerca do comportamento do problema (NEVES *et al.*, 2019).

Figura 2 – Lógica de programação e aspectos visuais gerais da interface gráfica construída para análise pedagógica de placas delgadas.

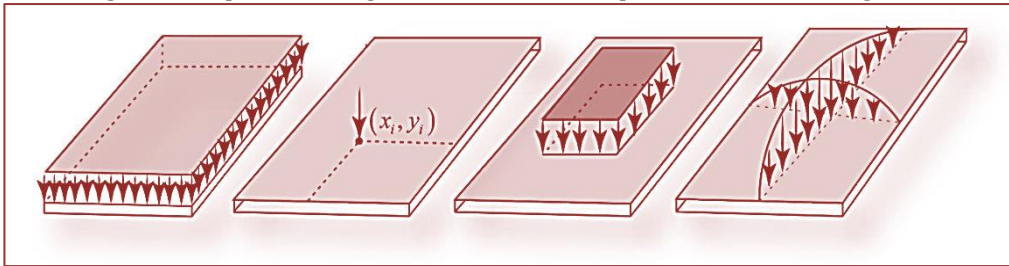


Fonte: Acervo Pessoal.

Neste contexto, com base na teoria de placas finas, neste trabalho elaborou uma interface gráfica puramente analítica para estudo de placas delgadas retangulares simplesmente apoiadas sob ação de carregamentos externos, denominada de GIPA (*Graphic Interface for Plate Analysis*) e desenvolvido em ambiente MATLAB R2015a, conforme mostrado na Figura 2. A lógica de implementação utilizada para elaboração da interface é fundamentada em uma programação de eventos, ou seja, para cada ação diferente do usuário aplicada em elemento gráfico (botoes, *slider*, menus e dentro outros), associa-se uma função denominada de *Callback* (RANGEL; MARTHA, 2018). Dentro de cada uma dessas funções, são programados os comandos e fórmulas matemáticas a serem executadas quando forem acionados pelo usuário.

Na parte superior da Figura 2, apresenta-se os parâmetros iniciais para a simulação, contemplando as dimensões da placa a , b e t , e as propriedades do material. Além disso, pode-se escolher os tipos de carregamentos externos aplicados na superfície da placa, como uniformemente distribuída, concentrado, parcialmente distribuída em uma região e senoidal, respectivamente, conforme esquematizado na Figura 3.

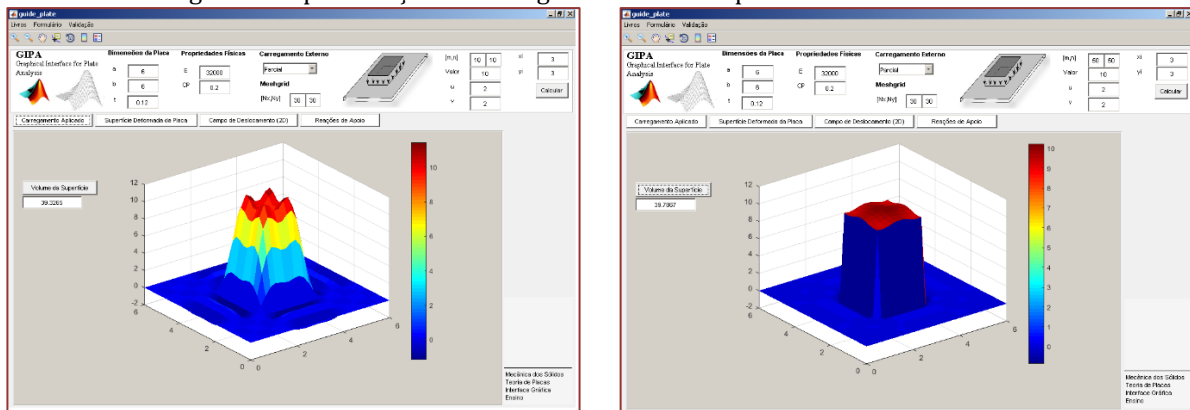
Figura 3 – Tipos de carregamentos externos disponíveis na interface gráfica.



Fonte: Acervo Pessoal.

A interface computacional construída tem como base a solução por séries trigonométricas, logo, solicita-se ao usuário a inserção do número de termos da série, indicados por n e m . Outro ponto de destaque é o *meshgrid*, onde são construídos a malha de pontos para os cálculos das variáveis do problema, sendo que o usuário especifica o número de pontos na direção x e y . Em termos de avaliação de resultados, a GIPA possibilita visualizar graficamente de alguns parâmetros importantes para análise de placas, como aproximação por série do carregamento aplicado, vista da superfície deformada da placa (3D) e do campo de deslocamento bidimensional (2D), e as reações de apoio distribuída ao longo das bordas e concentradas nos cantos da placa.

Figura 4 – Aproximação do carregamento externo para 5 e 50 termos na série.

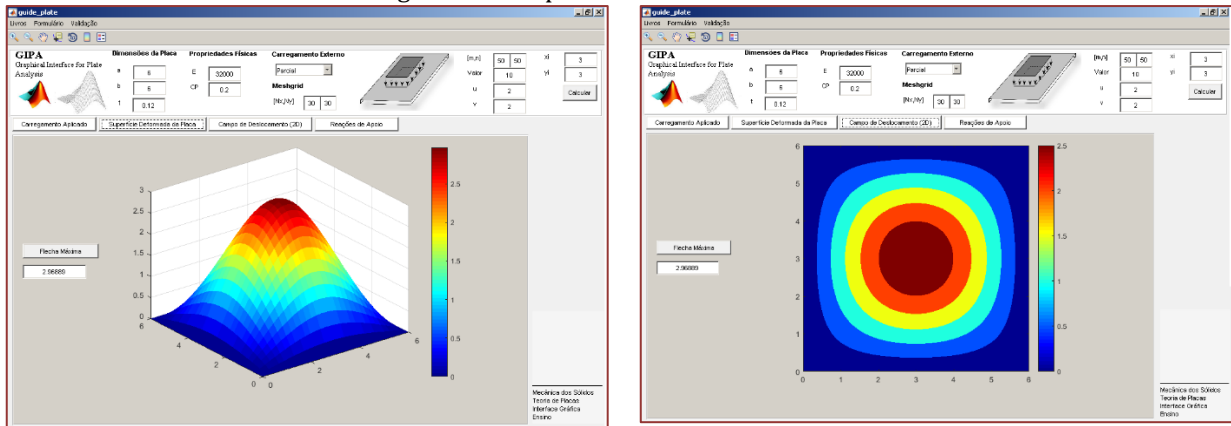


Fonte: Acervo Pessoal.

Para apresentar os resultados, considere um caso teste de uma placa delgada quadrada de dimensão igual a 6 m e espessura de 0,12 m, o módulo de elasticidade é 32MPa e o coeficiente de Poisson é igual a 0,2. Além disso, adota-se, como exemplo, o carregamento parcialmente distribuído. Na Figura 4, mostra-se como o carregamento externo é aproximado pela série trigonométrica, considerando 5 e 50 termos. Além disso, nesse aba da interface é possível visualizar o volume do gráfico tridimensional, representativo da intensidade da carga aplicada.

Na segunda e terceira aba de resultados, é possível visualizar a representação do campo de deslocamento tridimensional e bidimensional, conforme apresentado na Figura 5, respectivamente. Além disso, é possível obter o valor da flecha máxima da placa na opção ao lado do gráfico. Essas visualizações são importantes para engenharia a fim de verificar as regiões críticas na placa para realização de projetos e análises.

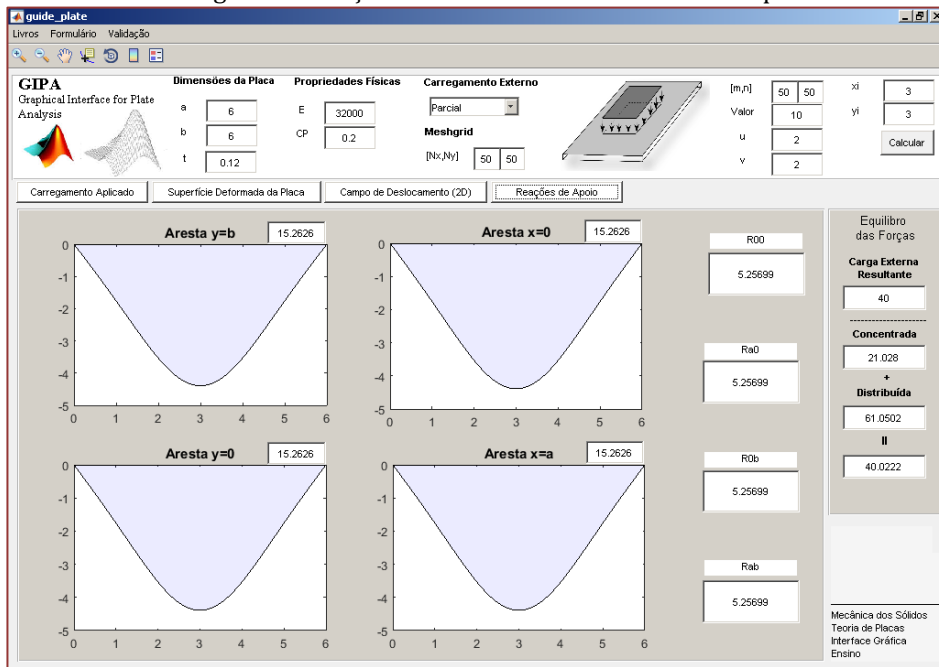
Figura 5 – Campo de deslocamento 3D e 2D.



Fonte: Acervo Pessoal.

Em adicional, a última aba da interface gráfica é relativa as reações de apoio distribuídas ao longo das bordas e concentradas nos cantos da placa retangular, conforme mostra a Figura 6. Diferentemente de problemas unidimensionais da análise estrutural de vigas reticuladas, onde se tem reações concentradas em apoios, em placas as reações são distribuídas nas bordas da placa.

Figura 6 – Reações distribuídas e concentradas na placa.



Fonte: Acervo Pessoal.

Outro ponto de destaque é o equilíbrio das forças, representado ao lado direito na interface (Figura 6), onde observa-se que a força resultante proveniente do carregamento externo deve ser igual a soma das contribuições das forças concentradas nos cantos e distribuídas ao longo das bordas. Todavia, esse resultado varia com a quantidade de pontos na malha de cálculo e com o número de termos na série dupla trigonométrica escolhida pelo usuário. Desta forma, na Figura 6 observa-se uma diferença entre os valores finais obtidos, onde a carga externa resultante chega ao valor de 40 kN e a somatória das forças internas com valor de 40,0222 kN.

4. ASPECTOS RELACIONADOS AO ENSINO-APRENDIZAGEM

O uso de interfaces gráficas no decorrer do processo pedagógico de ensino dos discentes, em cursos de engenharia, torna-se um veículo complementar que atua como objetivo facilitador do conhecimento. Uma ferramenta dessa natureza possibilita que os alunos tenham uma liberdade de realizar experimentações e testes com diferentes situações físicas e parâmetros relacionados ao problema estudado. Além disso, permite ao aluno uma associação multidisciplinar no aprendizado durante a construção e execução desses aplicativos educacionais. Por exemplo, no caso da interface gráfica, no contexto da teoria de placas delgadas, apresentado no item anterior do presente trabalho, pode-se observar a conectividade entre os conceitos do cálculo, como as séries trigonométricas, as equações diferenciais, derivadas e integrais, os recursos gráficos relacionados aos algoritmos computacionais, bem como as disciplinas relacionadas ao comportamento das estruturas, por exemplo, estruturas de concreto (dimensionamento de lajes de concreto - as tabelas de cálculo e métodos simplificados, que em muitas cenários, são provenientes dos resultados dessas teorias clássicas), análise estrutural ou mecânica geral, com os conceitos de esforços internos e deslocamentos. Ou seja, essas ferramentas realizam uma verdadeira “mistura” de conhecimento de disciplinas cursadas ao longo dos cursos de graduação ou pós-graduação de engenharia, realizando uma construção *step-by-step* dos conceitos físicos.

Outro ponto importante é o uso dessas ferramentas como apoio em disciplinas ministradas pelos docentes, uma vez que se pode criar um interesse e motivação, por parte dos alunos, quando expostos a essas ferramentas em sala de aula, fortalecendo o elo entre discente-docente. Alguns conceitos físicos-matemáticos são demasiados abstratos no processo de transmissão do conteúdo aos alunos, contudo, pode-se alcançar com o uso das interfaces gráficas novos recursos facilitadores para compreensão dos alunos desses conceitos, que não seriam tangíveis com livros e metodologias clássicas de ensino. Por exemplo, as reações de apoio distribuídas ao longo das bordas e concentradas nos cantos das placas são ideias não triviais para o aluno ao primeiro momento que se estuda esse conteúdo, ou seja, com o auxílio de uma ferramenta computacional, o entendimento desses conceitos torna-se acessíveis e possibilita entender como se comporta essas variáveis dependendo dos parâmetros físicos adotados na simulação. Outro exemplo associado aos aspectos da matemática abstrata é a aproximação do carregamento da placa por séries trigonométricas, conforme mostrado na Equação (10). Por exemplo, como se descreve o carregamento concentrado de uma placa por séries? Essa é pergunta pode ser resolvido facilmente com auxílio de recursos gráficos (ver Figura 4). Desta forma, o usuário aprenderá que para determinadas dimensões e carregamentos, tem-se um comportamento específico.

Finalmente, essas ferramentas gráficas educacionais, dependendo da natureza do problema, podem ser utilizadas para conferência de cálculos, servindo como apoio aos docentes na elaboração de exercícios e também aos estudos de fixação dos discentes. Sendo assim, o usuário pode solucionar alguns exercícios manualmente, e posteriormente, realizar a avaliação dos resultados obtidos com as ferramentas rapidamente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho apresentou uma interface gráfica desenvolvida para análise de placas delgadas retangulares simplesmente apoiada sob ação de carregamentos externos, visando apresentar a importância dessas ferramentas no processo iterativo entre o aprendizado dos discente e a modelagem matemática da engenharia.

Esses recursos gráficos simples e específicos de um certo problema físico são interessantes e eficientes para os discentes em relação a exploração e experimentação de parâmetros preliminares do fenômeno. Essa interface desenvolvida para análise de placas é um exemplo da versatilidade e potencial desse tipo de ferramenta para ensino e dinamismo em sala de aula, podendo ser aplicada em inúmeras áreas de conhecimento, por exemplo, a área estrutural, solos, matemática, física, fluidos, eletromagnetismo, química e dentre outras.

Portanto, as interfaces gráficas permitem uma interação multidisciplinar para os alunos, possibilitando aos discentes uma motivação em todo processo de ensino de engenharia, uma vez que as ferramentas gráficas são essenciais para a representação e análise de projetos, além do potencial crítico de assimilação e apresentação dos conteúdos que essas ferramentas possibilitam.

REFERÊNCIAS

- [1] ANDRADE, Cid M. G. Software Livre: Alguns Aplicativos Científicos para Engenharia. In: COBENGE-Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2004, Brasília. Anais. 2004.
- [2] CARVALHO, Carlos Vitor Alencar; CARVALHO, Janaina Veiga; SILVA, Júlio César. VAPD-2D: Simulador para Apoio ao Ensino de Engenharia Ambiental. Revista Eletrônica TECCEN, v. 1, n. 2, p. 01-08, 2008.
- [3] MATLAB, Version. 8.5. 0.197613 (R2015a). The MathWorks Inc., Massachusetts, 2015.
- [4] NEVES, Natan Sian. Modelo computacional avançado para análise de estruturas sob ação de gradientes térmicos. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.
- [5] NEVES, Natan Sian; PINHEIRO, Vitor Pancieri; CAMARGO, Rodrigo Silveira.; Desenvolvimento de uma interface gráfica educacional para ensino de elementos finitos aplicado a problemas de viga sob base elástica, p. 67-70 . In: X Encontro Científico de Física Aplicada, 2019, Vitória. Anais. ES, 2019.
- [6] NEVES, Natan Sian; SOUZA, Rovena Meirelles; PINHEIRO, Vitor Pancieri. A importância dos modelos teóricos e técnicas numéricas na construção de um elo com a prática da engenharia estrutural. Revista eixo, v. 7, n. 1, p. 26-35, 2018.
- [7] PIMENTEL, Flaider Alves. Desenvolvimento de interface gráfica e cálculo de vigas hiperestáticas aplicados ao ensino de Engenharia. RCT-Revista de Ciência e Tecnologia, v. 3, n. 5, 2017.
- [8] PINHEIRO, Vitor Pancieri; LOEFFLER, Carlos Friedrich; NEVES, Natan Sian; CANDIDO, Daniel Carvalho de Moura. Analysis of relative performance among numerical methods applied to the thin plate theory. In. CILAMCE - Proceedings of the XXXVIII Iberian Latin-American Congress on Computational Methods in Engineering, 2017, Florianópolis. Anais, SC, 2017
- [9] RANGEL, Rafael Lopez; MARTHA, Luiz Fernando. LESM—An object-oriented MATLAB program for structural analysis of linear element models. Computer Applications in Engineering Education, v. 27, n. 3, p. 553-571, 2019.
- [10] SHIOTANI, André Kazuhiro; SOUZA, Luiz Antonio Farani. Desenvolvimento de interface gráfica de usuário no programa scilab para análise não linear física de barra. Revista Tecnológica, v. 29, n. 2, p. 541-552, 2020.
- [11] SZILARD, R. Theories and applications of plate analysis. New Jersey: John Willey & Sons, 2004.
- [12] TIMOSHENKO, Stephen P.; WOINOWSKY-KRIEGER, Sergius. Theory of plates and shells. McGraw-hill, 1959.

Capítulo 10

Educação empreendedora: Utilização das redes sociais como ferramentas potenciadoras do marketing digital em micro e pequenas empresas na cidade de Codó-MA

Gabrielly Coelho de Castro

Luana Martins de Araujo

Paula Karinne Ferreira Carvalho

Resumo: A educação empreendedora aliada as técnicas de aprendizagem, corroboram para o incentivo e desenvolvimento de empresas fazendo com que as pessoas despertem um certo interesse por esta área. Uma das etapas essenciais para uma boa educação empreendedora é a orientação para o mercado, analisar tendências e oportunidades, entre outras, estes mecanismos fazem parte do marketing, este, essencial para a sobrevivência de qualquer empresa. Com o surgimento das ferramentas de marketing através da internet, as empresas incorporam-se nos meios online aspirando maior visibilidade aos negócios. Assim, viabilizou-se a necessidade de elaborar uma pesquisa que abrangesse as redes sociais como ferramentas potenciadoras de marketing em micro e pequenas empresas na cidade de Codó-MA. A pesquisa de natureza descritiva e quantitativa tendo como objetivo norteador analisar a realidade dos micro e pequenos empresários, no que infere o uso das redes sociais, em especial, – Instagram e Facebook – como ferramentas para potencializar o marketing digital nos empreendimentos, de maneira específica pretende-se identificar como as empresas utilizam as redes sociais como estratégias para seu desenvolvimento e, simultaneamente, caracterizar as influências das redes sociais na evolução destas. Desse modo, os resultados explanaram que as redes sociais são ferramentas estratégicas que contribuem significativamente para o desenvolvimento de micro e pequenas empresas na cidade e que a educação empreendedora é cada vez mais essencial na formação de indivíduos que buscam o sucesso profissional.

Palavras-chave: Educação Empreendedora. Estratégia. Mídias Digitais.

1. INTRODUÇÃO

A educação empreendedora torna-se um assunto de suma importância, visto que o empreendedorismo tem crescido nos anos atuais, abrindo um leque de oportunidades principalmente a muitos que sofrem com a crise do século XXI. Mas antes de adentrar-se nesse contexto é necessário saber o significado da palavra “empreendedorismo”.

Segundo José Dornelas (2016, p. 29), “o empreendedorismo pode ser definido como o envolvimento de pessoas e processos que, em conjunto, levam a transformação de ideias em oportunidades”. Isso significa dizer que o empreendedorismo envolve o desenvolvimento da criação de algo novo, produção de valor.

Diante do exposto, é importante salientar que a educação empreendedora tem sido motivo para a maioria dos exemplos de empreendimentos de sucesso, já que o empreendedorismo tem se manifestado freneticamente como disciplina, forma de agir, opção profissional e instrumento de desenvolvimento social, como enfatiza José Dornelas (2016). Desse modo, segundo Catini (2019, p.37), “introduzir empreendedorismo educativo é a solução para ensinar pela prática que é natural aderir a competitividade para poder sobreviver: um ótimo método para a pacificação social via assimilação individual da ideologia”. Visto que, desde os primórdios, o ser humano depara-se com a necessidade de criar estratégias de sobrevivência das quais, envolviam venda, compra e/ou troca de produtos. Assim, ao longo de toda a história humana, essas estratégias foram adaptadas até tornarem-se úteis para o desenvolvimento do marketing.

A sociedade atual está inserida em um novo contexto, e com as ascensões das inovações tecnológicas. O uso da internet e da rede mundial de computadores (www), viabilizou as atuações dos micros e pequenos empreendedores por meio do uso das tecnologias.

Neves (2009, p.21) enfatiza, o papel do profissional de marketing, pondo sua competência no zelo pela relação da empresa com o mercado consumidor, e conseqüentemente, satisfação desse mercado.

O surgimento das redes sociais faz-se um dos instrumentos mais significativos na área de marketing, pois contribui para a constituição de uma imagem positiva nas empresas quando é desenvolvido corretamente seguindo um planejamento sustentado por estratégias que influenciam os consumidores por meio da capacidades de interação e do desejo de adquirir o produto de seu interesse. Nesse contexto, Kotter e Keller (2010, p.4) afirmam que, identificar as necessidades e satisfações humanas, é papel fundamental do marketing. Portanto, de maneira sucinta, ele age suprindo as necessidades lucrativas.

Em vista disso, justifica-se a relevância dessa pesquisa sobre o tema abordado, pela necessidade de um estudo mais preciso e detalhado que buscasse analisar como os micro e pequenos empreendedores estão se adaptando a esse mercado inovador (marketing digital) por meios online e se estes estão trazendo benefícios aos negócios, sendo a partir das temáticas e das reflexões apresentadas que traçamos a seguinte problemática do nosso estudo: De que maneira as redes sociais usadas como ferramenta potenciadoras de marketing contribuem para o desenvolvimento de micro e pequenas empresas na cidade de Codó - MA? Temos como objetivo geral: analisar a realidade dos micro e pequenos empresários de Codó - MA, no que infere a educação empreendedora e o uso das redes sociais, em especial, - o Instagram e o Facebook - como ferramentas para potencializar o marketing digital nos empreendimentos, de maneira específica pretende-se identificar como as diferentes micro e pequenas empresas utilizam as redes sociais como estratégias para o desenvolvimento das mesmas; destacar a importância da educação empreendedora para o sucesso das organizações e caracterizar as influências das redes sociais na evolução das micro e pequenas empresas de Codó-MA, afim de expor os resultados que estas trazem para as empresas.

2. METODOLOGIA

Considerando a problemáticas e os objetivos que integram esse estudo, optou-se, inicialmente, por realizar um levantamento bibliográfico a fim de aprofundar melhor a temática proposta. Desse modo, foi realizada uma leitura aprofundada de livros, artigos científicos e publicações (entre 2008 e 2019) para que se busque a opinião dos autores em relação a educação empreendedora e as redes sociais como ferramentas de marketing em micro e pequenas empresas.

Ressaltando a importância de descrever os fenômenos a serem pesquisados, priorizou-se um estudo quantitativo, descritivo, exploratório e de campo, cuja finalidade caráter extensivo. Em vista disso, de acordo com Gil (2008, p. 28), as pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno, assim como o estabelecimento de relações entre variáveis. Logo este se abstrai da perspectiva de verificação por meio da observação. Ainda para o autor, essa pesquisa é a que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática de seus estudos.

No segundo momento foram coletados dados acerca de micro e pequenas empresas – no ambiente escolhido para a pesquisa, cidade de Codó – das quais seus gestores se utilizam de técnicas do marketing digital por meio das redes sociais e faz-se necessário a aplicação de estudos acerca da educação empreendedora.

Com o intuito de proporcionar um entendimento mais aprofundado dessa pesquisa, considerou-se importante definir técnicas e instrumentos de coleta de dados. Para tanto, diante da problemática proposta para este estudo, foram estabelecidos como instrumentos e/ou técnicas de coleta de dados o questionário manual e por meio eletrônico (Google Docs).

O referido questionário contendo 11 perguntas, teve por finalidade traçar o perfil do sujeito ao qual se dar o objetivo desta pesquisa, pois esse instrumento permite a observação de características que possibilitam a descrição das variáveis de um grupo empresarial. A aplicação deste teve como fito identificar como os empreendedores se posicionam em relação ao conhecimento da educação empreendedora e a utilização das redes sociais como ferramentas de marketing nas micro e pequenas empresas. Por conseguinte, foram analisadas pela pesquisadora 9 (nove) empresas da cidade de Codó-MA, que possuem como seguimento os ramos de bebidas, confecção feminina (geral e variáveis), perfumaria e bijuterias. Então, essa pesquisa foi realizada sob a orientação de docentes da área de administração.

De posse dos dados e informações coletadas, através do meio e instrumentos citados, foi realizado a análise detalhada de todo o conteúdo para que obtivéssemos assim, uma interpretação clara dos resultados alcançados durante o processo de investigação, partindo de um apoio teórico para a fundamentação e desenvolvimento deste trabalho.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

As organizações são gerenciadas por empreendedores que participam de toda a articulação da organização, são os inovadores, idealizadores e executores das ações que envolvem o marketing, com isso para compreender melhor o marketing aplicado dentro das organizações, é importante iniciar pelo estudo do empreendedorismo, este por sua vez, tem um papel fundamental no cenário econômico.

O empreendedorismo pode ser conceituado como a arte de saber fazer com motivação, criatividade, inovação e determinação, com o objetivo de gerar transformação. No entanto para o empreendedorismo de fato cumprir o seu propósito é necessário um estudo prévio de todo o contexto ao qual o empreendedor está inserido, bem como estudar todas as variáveis internas e externas que podem contribuir ou interferir no negócio.

Nesse contexto surge a necessidade cada vez maior de uma base sólida de conhecimento, com isso a educação empreendedora vem abrindo novos horizontes e se tornando mais necessária, pois acredita-se que esta ajudará na formação de empresários mais capacitados no mercado de trabalho, fazendo com que se tenha melhores empresas e mais geração de riqueza ao país.

Assim sendo, o empreendedorismo precisa adequar-se as evoluções econômicas para suprir as necessidades do do mercado de trabalho, sendo crucial a inovação, e quando se fala em inovação, que nada mais é que o gerador do processo empreendedor, acomete-se naturalmente ao termo “inovação tecnológica”, como alude José Dornelas (2016). Diante disso, é relevante observar que existem alguns aspectos que devem ser compreendidos para que se consiga entender a evolução empreendedora em conformidade aos avanços tecnológicos, levando em consideração o marketing digital.

O marketing constitui um componente indispensável para as organizações, sendo essencial para o desenvolvimento de qualquer empreendimento, pois possui grande influência sobre os processos organizacionais. Como afirma Cobra (2009, p. 04) “o marketing cria valor para o cliente e gera vantagem competitiva duradora para a empresa por meio da gestão estratégica do composto de marketing”. Isso significa dizer que o uso de estratégias facilitadoras da gestão empresarial modifica positivamente o conhecimento mediante a sociedade, atraindo novos clientes e investidores.

Com a finalidade de buscar novas ferramentas para a utilização do marketing, as organizações vêm se moldando e cedendo espaço para as novas tecnologias baseadas na internet, como por exemplo as redes sociais, considerando a sua difusão, fica claro que tais deixaram de servir apenas como meios de comunicação para se tornar uma ferramenta cada vez mais importante nos desenvolvimentos das empresas no atual mercado competitivo.

Desse modo, a educação empreendedora torna-se fundamental a fim de utilizar as tecnologias de informações como um investimento econômico, visto que estas trazem diversos benefícios para o empreendimento de um micro ou pequeno empreendedor que está iniciando seu negócio. Corroborando com esse pensamento, Las Casas (2012, p. 336) expõe que os benefícios proporcionados pelo crescimento do marketing através da internet são: “[...] conforto, rapidez, custos mais baixos, informações, relacionamento “mais próximos” e ainda a possibilidade de coletar dados com detalhamento maior”.

A educação empreendedora tem se desenvolvido nos últimos anos com a proposta de atender às exigências de mercado e de formação profissional para a atuação na sociedade em que vivemos, sociedade essa que passa por rápidas e variadas transformações. Por exemplo a necessidade do uso das redes sociais como ferramenta de marketing para microempresas.

Portanto, pode-se concluir que as redes sociais exercem papel fundamental nesse novo contexto de revolução tecnológica, pois as empresas estão buscando se inserir cada vez mais nesse novo cenário, em que os meios online estão tornando o mercado mais competitivo, onde sobrevivem os empreendedores que tiverem mais atualizados. Como destaca Kotler (2019, p. 120) “no jogo do marketing, vence o competidor que possui melhores informações”.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As microempresas inicialmente encontram dificuldades em se estabilizar e fixar-se ao mercado de trabalho. Elas, por diversas vezes se desestruturam antes de lucrarem significativamente, e, na maioria dos casos, o motivo configura-se pela falta de estratégias de marketing em seus negócios.

Kotler e Keller (2012, p.27), abordam que “o marketing corresponde de uma função organizacional e um conjunto de processos que envolvem a criação, a comunicação e a entrega de valor para os clientes, bem como a administração do relacionamento com eles, de modo que beneficie a organização e seu público interessado”. Isso decorre porque, o uso de estratégias facilitadoras da gestão empresarial modifica positivamente o conhecimento mediante sociedade, atraindo clientes e novos investidores.

Utilizar as redes sociais aliadas a educação empreendedora de forma adequada, à priori, estabelece um papel de investimento econômico. Desse modo, o uso das redes sociais remete a uma interligação de pessoas contribuindo para dar início a ascensão de um micro ou pequeno negócio.

Para Torres (2018, p.153) “as redes sociais são sites onde as pessoas se cadastram, registram seus dados pessoais, nos chamados perfis, e podem se relacionar com outras pessoas, publicando fotos, enviando mensagens e criando listas de amigos”. Esta relação é iniciada pela tecnologia baseada na Internet, na qual os usuários comunicam-se e criam relações pessoais, tal como fazem na vida real há milhares de anos.

Diante dessa ferramenta, faz-se necessária a discussão acerca do que é marketing digital. Visto que, ele atua relevando o uso das redes sociais e estabelecendo uma relação entre o consumidor e o empreendedor. Logo, Torres compreende que:

O marketing digital é o conjunto de estratégias de marketing e publicidade, aplicadas a Internet, e ao novo comportamento do consumidor quando está navegando. Não se trata de uma ou outra ação, mas de um conjunto coerente e eficaz de ações que criam um contato permanente da sua empresa com seus clientes. (TORRES, 2010, p.7)

Vale ressaltar que após o cadastramento da micro ou pequena empresa em alguma das redes sociais mais acessadas (Facebook, Instagram, etc.), é necessário que haja um comprometimento a longo prazo com o funcionamento do perfil criado. Isso remete a um alcance externo de pessoas, a fim de estabelecer o contato com os seus respectivos clientes, fazendo com que estes sintam-se fidelizados a empresa, e assim, possam garantir a estabilidade do microempreendedor no mercado.

A seguir, os resultados obtidos através do questionário aplicado, foram representados textualmente, pois continham 11 perguntas, sendo todos analisados individualmente conforme cada questão.

A pesquisa foi realizada com nove empresas situadas na cidade de Codó-MA, para verificar as redes sociais como ferramentas de marketing em micro e pequenas empresas, dentre elas, três trabalham com distribuição e comercialização de bebidas, quatro atuam na comercialização de confecção feminina (geral e variáveis), uma trabalha na comercialização de perfumaria e outra comercializa bijuterias.

Nas perguntas 1 e 2 foi questionado o nome da empresa e a área que elas atuam, na qual foi possível perceber que as mesmas possuem seguimentos diversificados. Optou-se por essas empresas com ramos distintos para que a pesquisa apresentasse melhores resultados fundamentados na realidade empreendedora da cidade.

Na questão 3, que afere a utilização das mídias sociais nas empresas como estratégias de marketing e quais são as mais utilizadas evidenciou-se que 100% das empresas pesquisadas utilizam as redes sociais como estratégias de marketing, nas quais as mais usadas são Instagram (57%) e Facebook (29%), sendo o WhatsApp o menos utilizado por elas, uma vez que este apresenta apenas 14%.

A questão 4, que explana a visibilidade que as mídias sociais trouxeram aos negócios, observou-se que 100% das empresas tiveram maior visibilidade após a utilização das mesmas.

Quando mencionado, na questão 5 do questionário aplicado, sobre os principais objetivos das publicações da marca ou empresa, verificou-se que 64% delas tem como foco principal aumentar as vendas e 22% visa facilitar a comunicação entre cliente e empreendedor, ocorrendo paridade de 7% nas respostas de viabilização da marca e em atrair um número maior de pessoas.

A questão 6, analisa se os empreendedores sentem alguma dificuldade na utilização das mídias sociais ou nas formas de colocá-las em prática, 78% dessas empresas afirmaram não ter nenhuma dificuldade quanto a utilização das mídias sociais, enquanto 22% afirmaram ter dificuldade na organização dos conteúdos postados.

Sobre o responsável por gerenciar as redes sociais nas empresas, a questão de número 7 mostra que 56% delas é o proprietário que se encarrega do gerenciamento das redes sociais e em 44% este gerenciamento é realizado por funcionários. Diante do exposto, Andrade *et al.* (2016, p.17) afirma:

Enquanto as grandes empresas possuem condições de realizar maior investimento em pessoas para cuidar de seu relacionamento com os clientes e mantê-los informados sobre as novidades e lançamento de seus produtos, a maior parte das micro e pequenas empresas não tem condições de contratar um profissional de marketing digital, sendo essa função desenvolvida, na maioria das vezes, pelo proprietário. (ANDRADE *et al.*, 2016, p.17)

A questão 8, expõe o grau de satisfação quanto ao retorno que as mídias sociais trazem a empresa foi unânime, pois 100% destas reiteraram que tem grande satisfação com as mídias sociais que utilizam.

Na questão 9, que indaga sobre a importância das vantagens geradas pelas mídias sociais perante a concorrência das empresas no cenário atual, 100% afirmaram que são de suma importância no que diz respeito à competitividade do século atual. SEBRAE (2013) expõe que ao observar as vantagens que redes sociais trazem para as micro e pequenas empresas, pode-se ressaltar o baixo custo. Ao mesmo tempo, menciona ainda que as redes de compartilhamento permitem que os clientes deem suas opiniões, fazendo com que a empresa se promova e, conseqüentemente aumente a chance de fidelização e lucro.

Quando questionados sobre os resultados que as redes sociais tem gerado as empresas, 56% delas tiveram como melhor resultado a alta rentabilidade. Por outro lado, 44% apresentaram maior visibilidade à marca. Logo, estes foram os resultados obtidos na 10ª questão.

Por fim, os entrevistados foram indagados na 11ª questão quanto a utilização de outras ferramentas de marketing além das redes sociais, onde 88,9% das empresas disseram utilizar apenas as redes sociais como ferramenta de marketing e 11,1% delas disseram usar também o google para essa finalidade.

Contudo, a partir dos dados explanados pode-se perceber que o marketing digital é uma ferramenta de grande relevância para que a empresa possa ter eficiência no seu desenvolvimento, possibilitando maior visibilidade, atraindo um número maior de clientes e facilitando a comunicação entre as partes. Além disso, é uma ferramenta de baixo custo e que proporciona grande satisfação para os empreendedores da cidade de Codó-MA.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresenta resultados que possuem relação direta com a educação empreendedora e o uso das redes sociais como ferramentas de marketing em micro e pequenas empresas na cidade de Codó, na qual foi realizada a pesquisa de campo visando a análise das empresas que utilizam as redes sociais como estratégias de marketing para o desenvolvimento destas.

A pesquisa ponderou ao que foi proposto, visto que, diante das respostas obtidas pelo questionário e resultados analisados, evidenciou-se que o uso das redes sociais como estratégias de marketing digital mostrou-se uma ferramenta bastante efetiva. Os colaboradores desse estudo afirmaram que houve diversas melhorias no que tange a maior visibilidade da marca, a facilidade de comunicação entre o cliente e a empresa, e conseqüentemente, o aumento da lucratividade,

Ao analisar os dados obtidos, conclui-se que as redes sociais citadas neste trabalho são as mais utilizadas pelas micro e pequenas empresas em Codó-MA. Onde os pesquisados afirmaram utilizá-las como ferramentas estratégicas para dar mais visibilidade ao negócio.

Desse modo, identificou-se que as diferentes micro e pequenas empresas estão utilizando as redes sociais como estratégias para alavancar-se no mercado e superar determinadas dificuldades que surgem quando se busca empreender.

Por conseguinte, mesmo quando as organizações se deparam com os mais variados desafios, buscam cada vez mais a atualização, cuja função é colaborar para o desenvolvimento do empreendimento de modo eficaz.

Neste sentido a educação empreendedora torna-se um investimento de suma importância, pois ela desperta no ser humano a iniciativa e o desejo de desenvolver algo novo, fazendo com que as pessoas se tornem visionárias, arrisquem mais, sejam mais decididas e dispostas a empreenderem.

Por fim, ressalta-se que é tarefa do empreendedor definir objetivos para que as tecnologias não se tornem um instrumento de “repercussão negativa”, pois têm-se o conhecimento de que muitos as utilizam de forma inadequada, isso prejudica a relevância das redes sociais, portanto, torna-se necessário que os empreendedores deem para as redes sociais uma utilidade inovadora e com possibilidades de desenvolvimento de sua micro ou pequena empresa.

REFERÊNCIAS

- [1] ANDRADE et al. As redes sociais como estratégias de marketing nas micro e pequenas empresas na região metropolitana de Fortaleza. Revista científica FACPED. Faculdade Padre Dourado, v.2 n.2, jan./dez. 2016. Disponível em: <<http://www.revista.facped.com.br/index.php/rcdr/article/view/108/98>>. Acesso em: 04 de jun. 2020.
- [2] CATINI, C. Educação e empreendedorismo da barbárie. In: CASSIO, F. (Org.). Educação contra a barbárie: por escolas democráticas e pela liberdade de ensinar. 1.ed. São Paulo: Boitempo, 2019. p. 33-39.
- [3] COBRA, Marcos. Administração de marketing no Brasil. 3. ed. São Paulo: Elsevier, 2009.
- [4] DORNELAS, José. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- [5] GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- [6] KOTLER, Philip. Os 10 pecados mortais do Marketing: sintomas e soluções. Rio de Janeiro: Sextante, 2019.
- [7] KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. Administração de Marketing. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- [8] _____. Administração de Marketing. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- [9] LAS CASAS, Alexander Luzzi. Marketing: conceitos, exercícios, casos. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [10] _____. Administração de Marketing: conceitos, planejamento e aplicações à realidade brasileira. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- [11] NEVES, Marcos Fava. Planejamento e Gestão Estratégica de Marketing. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [12] SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS-SEBRAE. Pequenas empresas nas redes sociais. 2013. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/a7fe89519d403c4d7ec06e19b4ab2987/\\$File/SP_EBOOK_PEQUENAS-EMPRESAS-NAS-REDES-SOCIAIS_16.PDF](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/a7fe89519d403c4d7ec06e19b4ab2987/$File/SP_EBOOK_PEQUENAS-EMPRESAS-NAS-REDES-SOCIAIS_16.PDF)>. Acesso em: 04 de jun. 2020.
- [13] TORRES, Cláudio. A bíblia do marketing digital. 2 ed. São Paulo: Novatec, 2018.

[14] _____. Guia prático de Marketing na Internet para Pequenas Empresas: Dicas para posicionar o seu negócio e conquistar novos clientes na Internet. 2010. Disponível em: <www.claudiotorres.com.br>. Acesso em: 16 de março de 2020.

Capítulo 11

Utilização da Plataforma Khan Academy no ensino de trigonometria: Um estudo de caso

Reury Rabyne Alves da Silva

Ana Emília Victor Barbosa Coutinho

Resumo: No mundo contemporâneo, situações cotidianas exigem cada vez mais o uso de conhecimentos matemáticos. Portanto, é fundamental que os cidadãos desenvolvam um conjunto de habilidades que o permitam aplicar a matemática na solução de problemas do dia a dia. No entanto, avaliações nacionais e internacionais recentes revelam que o desempenho dos estudantes brasileiros da educação básica não tem sido satisfatório. Visando modificar esse cenário, diversas pesquisas têm investigado os benefícios associados ao uso de tecnologias digitais na educação. Esses estudos revelam que a utilização das tecnologias digitais no ensino de matemática favorece e potencializa o processo de ensino e aprendizagem a partir da construção do conhecimento pelo aprendiz. Dentre as diversas alternativas disponíveis, a plataforma Khan Academy se destaca como o maior site gratuito de ensino de matemática do mundo, que pode ser utilizada por qualquer pessoa, em qualquer lugar e a qualquer hora. Na área da matemática, um dos conteúdos abordados é o de trigonometria, onde seus conceitos são amplamente utilizados em diversas ciências e engenharias. No entanto, os estudantes apontam como sendo um conteúdo de difícil entendimento. Nessa perspectiva, este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados obtidos com a realização de um estudo de caso desenvolvido com um grupo de estudantes do 2º ano do ensino médio com o propósito de analisar as potencialidades da plataforma Khan Academy no ensino trigonometria. Os resultados obtidos revelam que a plataforma Khan Academy se apresenta como uma ferramenta atrativa, dinâmica e desafiadora, contribuindo para aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais, Plataforma Khan Academy, Ensino de Matemática, Ensino Médio, Trigonometria.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, avaliações nacionais e internacionais têm revelado que o nível de aprendizado em matemática entre os alunos brasileiros da educação básica não tem sido satisfatório. Os resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), realizada em 2017 pelo governo federal¹³, indica que menos de 5% dos estudantes brasileiros do 3º ano do ensino médio possuem as habilidades esperadas em matemática (BRASIL, 2018). A situação não é muito diferente nos resultados preliminares divulgados pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) aplicado em 2018 com estudantes de 15 anos de idade, onde revela que 68,1% dos estudantes brasileiros não possuem nível básico de matemática para o exercício pleno da cidadania (BRASILa, 2019).

Esses resultados revelam que a maioria dos estudantes brasileiros conclui o ensino médio sem o desenvolvimento de habilidades necessárias para aplicação de conhecimentos matemáticos em situações cotidianas, tais como: capacidade de formular, empregar e interpretar a matemática significativamente e contextualmente, o que inclui a capacidade de descrever, explicar e prever fenômenos (BRASILa, 2019).

Diante deste cenário, a adoção de práticas pedagógicas que permitam a aplicação de conteúdos matemáticos na resolução de problemas cotidianos se apresenta como um dos grandes desafios dos educadores (MENDONÇA, 2019). Nesse sentido, várias linhas de pesquisa têm sido desenvolvidas com o objetivo de adequar o ensino de matemática a uma nova realidade, de forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos. Uma das linhas de pesquisa estudadas investiga a adoção das tecnologias digitais, em especial o uso do computador e da Internet, na educação básica. Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), uma das competências gerais da educação básica está em:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASILb, 2019, p.9).

No ensino da matemática, estudos dão indícios que o uso das tecnologias digitais promove novas possibilidades pedagógicas, motivando os alunos e tornando o seu ensino mais atrativo (KAMPFF; MACHADO; CAVEDINI, 2004). Ainda de acordo com a BNCC, uma das competências específicas para o ensino de matemática está em “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (BRASILb, 2019, p.267).

Dentre as várias ferramentas tecnológicas digitais disponíveis, destacamos a plataforma educacional Khan Academy¹⁴ como o maior site de ensino de matemática do mundo (DA SILVA ARAÚJO et. al., 2020). A Khan Academy foi criada em 2006 pelo educador norte americano Salman Khan. Trata-se de uma plataforma online sem fins lucrativos, cuja missão é “oferecer uma educação gratuita, universal, para todo mundo, em todo lugar” (KHAN, 2013, p. 216). No Brasil, desde janeiro de 2014 a Fundação Lemann¹⁵ é responsável pela manutenção e tradução da versão oficial em português. Em 2019, com a aprovação da BNCC a plataforma Khan Academy adaptou e criou novos conteúdos, visando trabalhar as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas pelos estudantes brasileiros na educação básica.

Nos últimos anos, diversos estudos têm sido desenvolvidos com o intuito de avaliar quais são as contribuições ocasionadas pelo uso da plataforma Khan Academy no ensino de conteúdos matemáticos na educação básica. Para Cavallari et. al. (2013), a plataforma Khan Academy apresenta-se como um recurso pedagógico capaz de tornar a aprendizagem da matemática divertida e desafiadora. Visando motivar e engajar os estudantes, a plataforma possui recursos como videoaulas, exercícios interativos, testes e um sistema de pontuação (*gamificação*). De acordo com Kapp (2012, p. 584, apud KLOCK et. al., 2014), a *gamificação* faz “uso de mecanismos, estética e pensamento dos jogos para engajar as pessoas, motivar ações, promover conhecimento e resolver problemas”. Ainda de acordo com Klock et. al. (2014), os mecanismos de *gamificação* presentes na Khan Academy são os seguintes: utilização de pontos, níveis e missões e a implementação de medalhas e personalização. Segundo Hannel (2017), a plataforma Khan Academy pode ser utilizada como uma ferramenta de apoio ao ensino de matemática em aulas presenciais e/ou à distância (EaD), além de ofertar cursos de capacitação e suporte pedagógico para os professores que a utilizam. De acordo com Mognhol e Machado (2017) e da Silva Araújo, Molina e Nantes (2020), a

¹³ Os resultados da última avaliação, realizada em 2019, ainda não foram divulgados.

¹⁴ <https://pt.khanacademy.org/>

¹⁵ <https://fundacaolemann.org.br/>

plataforma Khan Academy possibilita uma nova forma de ensinar e de aprender matemática, resultando num melhor rendimento dos alunos em matemática. Na mesma perspectiva, Lima (2018) sugere que a utilização da plataforma Khan Academy pode melhorar o desempenho dos alunos em matemática, além de auxiliar o professor no acompanhamento da aprendizagem de seus alunos.

Um dos cursos na área de matemática ofertados na plataforma Khan Academy é o curso de trigonometria¹⁶. De acordo com Fernández, Hidalgo e Romero (2016 apud SILVA et al., 2018, p. 77), “trigonometria é um tema atual, contestador e intrigante, que possui ação na ciência e na tecnologia, com aplicação direta na eletricidade, óptica, eletrônica, geodesia, civil, informática, entre outras”. No entanto, muitos estudantes relatam ser um conteúdo de difícil entendimento. Segundo Silva et al. (2018), várias razões justificam essa dificuldade, entre elas: sua complexidade, conexão com numerosos fenômenos e falta de contextualização por parte dos professores no processo de ensino.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo analisar os benefícios atrelados ao uso da plataforma Khan Academy no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos no ensino médio, especificamente, no ensino de Trigonometria. Para tanto, desenvolvemos um estudo de caso com um grupo de alunos do 2º ano do ensino médio através da realização de um curso online à distância de Trigonometria desenvolvido a partir da plataforma Khan Academy. De acordo com García (1995 apud Santos, 2006, p. 3):

Educação à Distância (EAD) é um sistema tecnológico de comunicação bidirecional, que substitui o contato pessoal professor/aluno, como meio preferencial de ensino, pela ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e pelo apoio de uma organização e tutoria, que possibilitam a aprendizagem independente e flexível dos alunos.

2. METODOLOGIA

Neste trabalho realizamos uma pesquisa qualitativa, utilizando a abordagem de estudo de caso. De acordo com Yin (2013 apud CRESWELL, 2014, p. 86), “a pesquisa de estudo de caso envolve o estudo de um caso dentro de um ambiente ou contexto contemporâneo da vida real”. O propósito deste estudo de caso foi entender como a plataforma Khan Academy pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos na educação básica, identificando as potencialidades e possíveis limitações atreladas ao uso dessa plataforma. Para tanto, criamos uma turma na plataforma Khan Academy e desenvolvemos um curso online à distância abordando o conteúdo de trigonometria. Optamos por esse tema dado que seus conceitos podem ser aplicados em problemas do cotidiano, sendo amplamente utilizado em diversas ciências e engenharias. A turma contou com a participação de seis estudantes do 2º ano do ensino médio matriculados no curso técnico de Manutenção e Suporte em Informática (MSI) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus Monteiro, Paraíba, com faixa etária entre 15 e 17 anos. Vale salientar que, o conteúdo de trigonometria vinha sendo trabalhado com os alunos em sala de aula antes da suspensão das atividades devido à pandemia causada pelo novo coronavírus. Portanto, parte do conteúdo trabalhado pelos alunos no curso de trigonometria pela plataforma Khan Academy ainda não foi visto em sala de aula.

Para coleta de dados, utilizamos a aplicação de dois questionários. O primeiro questionário foi aplicado antes do início do curso com o objetivo de traçar o perfil de conhecimento, acesso e uso da plataforma Khan Academy pelos alunos envolvidos na pesquisa. Ao final do curso, tivemos a aplicação do segundo questionário visando avaliar as percepções dos estudantes em relação ao uso da plataforma Khan Academy no ensino de trigonometria, com o intuito de analisar as potencialidades e limitações da plataforma identificadas no decorrer do curso. Os questionários foram enviados por e-mail e elaborados utilizando a ferramenta Formulários Google.

Além da aplicação dos questionários, também utilizamos os dados obtidos através dos relatórios gerados automaticamente pela plataforma Khan Academy, com o propósito de avaliar tanto o progresso geral da turma como desempenho individualizado de cada um dos alunos envolvidos no estudo de caso.

¹⁶ Área da matemática que estuda as relações envolvendo os lados de um triângulo.

Na plataforma Khan Academy, os cursos são divididos em unidades. Uma unidade é composta por lições e um teste da unidade. Cada lição contém um conjunto de itens, que podem ser videoaulas, artigos e/ou exercícios interativos. Os itens referentes as habilidades do ensino fundamental possuem a identificação do código da habilidade trabalhada por ele conforme definido pela BNCC. O curso de Trigonometria oferecido pela plataforma Khan Academy é composto por cinco unidades, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Planejamento das atividades.

Unidade	Conteúdo	Itens
01	Trigonometria com triângulos retângulos	29
02	Trigonometria com triângulos gerais	12
03	Definição de seno, cosseno e tangente pelo círculo trigonométrico	25
04	Gráficos de funções trigonométricas	26
05	Identidades e equações trigonométricas	37

Fonte: Os próprios autores a partir de dados disponibilizados pela plataforma Khan Academy.

Ao longo do curso, um conjunto de habilidades referentes ao domínio do conteúdo são trabalhadas pela plataforma Khan Academy. O curso de trigonometria conta com um total de 28 habilidades. Na

Tabela 2, apresentamos o conjunto de habilidades referentes ao curso de Trigonometria.

Tabela 2 – Habilidades trabalhadas no curso de trigonometria.

Unidade	Id	Habilidade
01	H01	Razões trigonométricas em triângulos retângulos
	H02	Como calcular a medida de um lado em triângulos retângulos
	H03	Calcular a medida de um ângulo de triângulos retângulos
	H04	Problemas com triângulos retângulos
	H05	Razões trigonométricas recíprocas
02	H06	Como encontrar medidas de triângulos usando a lei dos senos
	H07	Como encontrar medidas de triângulos usando a lei dos cossenos
	H08	Problemas com triângulos gerais
03	H09	Radianos e graus
	H10	Valores trigonométricos de ângulos especiais
	H11	Use a identidade trigonométrica fundamental
04	H12	Linha média de funções senoidais a partir do gráfico
	H13	Amplitude de funções senoidais a partir do gráfico
	H14	Linha média de funções senoidais a partir da equação
	H15	Amplitude de funções senoidais a partir da equação
	H16	Período de funções senoidais a partir do gráfico
	H17	Período de funções senoidais a partir da equação
	H18	Gráfico de funções senoidais
	H19	Faça o gráfico de funções senoidais: mudança de fase
	H20	Construção de funções senoidais
	H21	Modelagem com funções senoidais
	H22	Modelagem com funções senoidais: mudança de fase
05	H23	Calcule as funções trigonométricas inversas
	H24	Resolva equações senoidais (básico)
	H25	Resolva equações senoidais
	H26	Problemas de modelos senoidais
	H27	Uso das identidades trigonométricas de soma de ângulos
	H28	Calcule valores trigonométricos a partir de identidades de soma de ângulo

Fonte: Os próprios autores a partir de dados disponibilizados pela plataforma Khan Academy.

O planejamento das atividades consistiu na seleção dos conteúdos a serem trabalhados no curso à distância online de Trigonometria no período de 28 de maio de 2020 a 30 de julho de 2020. Para tanto, o curso foi dividido em cinco etapas, cada uma correspondendo a uma unidade sugerida pela plataforma Khan Academy. As unidades 01, 02 e 03 tiveram cada uma o período de uma semana para realização das recomendações. Já as unidades 04 e 05 requeriram mais tempos (duas e quatro semanas,

respectivamente), visto que os assuntos trabalhados nestas unidades ainda não tinham sido vistos em sala de aula pelo alunos e a disponibilidade de tempo dos alunos no final do curso foi reduzida devido a outras atividades escolares. Vale destacar que uma das características principais da plataforma Khan Academy é que os estudantes possuem autonomia para determinar o ritmo com o qual eles trabalham as recomendações sugeridas ao longo do tempo predeterminado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma das perguntas do primeiro questionário se referiu ao conhecimento prévio da existência da plataforma Khan Academy, onde tivemos que 66,7% afirmaram que já conheciam a mesma. Quanto ao uso da plataforma, 50% já haviam utilizado a mesma, sendo 50% por indicação de algum professor, citando as disciplinas de Matemática e Física. Para os que já haviam feito uso da plataforma Khan Academy, estes relataram ser uma ferramenta interessante, didática e motivadora, como podemos observar nos depoimentos sobre as experiências vivenciadas:

“Meu contato foi por curiosidade e bem curto também, estava em busca de alguns conteúdos de matemática básica para aprimorar minha base. A premissa do site é bem interessante, ainda mais pelos prêmios que o site lhe dá por cumprir determinadas metas, isso gera satisfação” (Aluno 01);

“No treino dos assuntos, como uma ferramenta de estudo e fixação das matérias. Uma forma bem didática e simples de estudar” (Aluno 05);

“Eu já usei o Khan, é uma plataforma muito boa, ela fez com que eu revise alguns assuntos e me ajudasse a melhorar a minha prática nele, também consegui aprender alguns assuntos novos” (Aluno 06).

Para os que nunca utilizaram a plataforma Khan Academy, os depoimentos acerca das expectativas para o curso revelaram no geral a expectativa em compreender melhor a matéria abordada no curso e adquirir novos conhecimentos. Todos os alunos responderam que já fazem uso de alguma tecnologia digital em sala de aula, como o Google Sala de Aula e Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP)¹⁷. Sobre a forma de acesso a plataforma Khan Academy, a maioria do alunos (83,3%) responderam que pretendiam fazer uso da plataforma por meio do computador e *smartphone*.

Ao considerarmos os dados fornecidos pelos relatórios gerados automaticamente pela plataforma Khan Academy, podemos avaliar o desempenho individual e geral da turma em cada unidade. A Tabela 3 apresenta o progresso de cada aluno ao longo do curso e a mediana da turma com relação ao domínio do conteúdo abordado em cada uma das cinco unidades.

Tabela 3 – Percentual de domínio das unidades de estudo.

Aluno	Unidade 01	Unidade 02	Unidade 03	Unidade 04	Unidade 05
01	100%	100%	100%	82%	85%
02	88%	70%	67%	53%	27%
03	90%	80%	93%	56%	88%
04	92%	100%	100%	66%	63%
05	84%	100%	100%	79%	77%
06	74%	17%	27%	9%	63%
Mediana	89%	90%	96,5%	61%	70%

Fonte: Os próprios autores a partir de dados disponibilizados pela plataforma Khan Academy.

Na Tabela 3, podemos observar, por exemplo, que o Aluno 06 não obteve um bom desempenho na Unidade 02. Ao verificar o relatório de recomendações individual do Aluno 06, ilustrado na Figura 1, temos que apesar do aluno ter realizado o conjunto de atividades relacionadas às habilidades da Unidade 02, este obteve um desempenho inferior à 50% em duas (H07 e H08) das três habilidades trabalhadas na unidade. Além disso, a nota obtida no teste da unidade foi 0 (zero). Esses dados indicam que o Aluno 06 está com muita dificuldade na aquisição dos conteúdos apresentados.

¹⁷ Plataforma própria da instituição, na qual os professores enviam as atividades, postam notas, marcam provas, entre outras atribuições.

Figura 1 – Tela de desempenho do Aluno 06 na plataforma Khan Academy no painel do professor.

Veja aqui o conteúdo em que este aluno está trabalhando no momento e como ele está se saindo.

DATA E HORA FINAIS	RECOMENDAÇÃO	STATUS	TENTATIVAS	MELHOR NOTA
Ontem, 11:59 PM	* Trigonometria com triângulos gerais: teste da unidade	Concluída	1	0
Ontem, 11:59 PM	▶ Cálculo da medida de um lado, usando a lei dos senos	Concluída	-	-
Ontem, 11:59 PM	▶ Cálculo da medida de um ângulo usando a lei dos senos	Concluída	-	-
Ontem, 11:59 PM	* Como encontrar medidas de triângulos usando a lei dos senos	Concluída	2	75
Ontem, 11:59 PM	▶ Demonstração da lei dos senos	Concluída	-	-
Ontem, 11:59 PM	▶ Cálculo da medida de um lado, usando a lei dos cossenos	Concluída	-	-
Ontem, 11:59 PM	▶ Cálculo da medida de um ângulo usando a lei dos cossenos	Concluída	-	-
Ontem, 11:59 PM	* Como encontrar medidas de triângulos usando a lei dos cossenos	Concluída	3	50
Ontem, 11:59 PM	▶ Demonstração da lei dos cossenos	Concluída	-	-
Ontem, 11:59 PM	▶ Problema de trigonometria: estrelas	Concluída	-	-
Ontem, 11:59 PM	* Problemas com triângulos gerais	Concluída	1	25
Ontem, 11:59 PM	▢ Revisão da lei dos senos e cossenos	Concluída	-	-
Jun 4*, 11:59 PM	* Trigonometria com triângulos retângulos: teste da unidade	Concluída	1	89
Jun 4*, 11:59 PM	▢ Hipotenusa, cateto oposto e cateto adjacente	Concluída	-	-
Jun 4*, 11:59 PM	▶ Introdução às razões trigonométricas	Concluída	-	-
Jun 4*, 11:59 PM	▢ Razões trigonométricas em triângulos retângulos	Concluída	-	-
Jun 4*, 11:59 PM	▶ Razões trigonométricas em triângulos retângulos	Concluída	-	-
Jun 4*, 11:59 PM	* Razões trigonométricas em triângulos retângulos	Concluída	2	100
Jun 4*, 11:59 PM	▢ Como calcular a medida de um lado de um triângulo retângulo usando trigonometria	Concluída	-	-

Fonte: Tela capturada pelos autores (<https://pt.khanacademy.org>).

Ao final do curso, é possível avaliar o domínio de todo o conteúdo de trigonometria por cada um dos alunos, conforme os dados apresentados na Tabela 4. Além disso, a plataforma calcula a mediana da turma, considerando o progresso de todos os alunos no curso.

Tabela 4 – Progresso no domínio do curso de trigonometria.

Aluno	% de domínio do curso
01	90%
02	57%
03	76%
04	78%
05	85%
06	35%
Mediana	77%

Fonte: Os próprios autores a partir de dados disponibilizados pela plataforma Khan Academy.

Podemos observar na Tabela 4, que no geral os alunos obtiveram um bom desempenho no curso de Trigonometria. No entanto, os Alunos 02 e 06 apresentaram os dois menores desempenhos (valores bem abaixo da mediana da turma), o que pode indicar que estes alunos apresentaram dificuldades ao longo do curso.

Com base na análise do questionário final, temos que a maioria dos alunos participantes do estudo de caso consideram a plataforma Khan Academy intuitiva, amigável, interativa e de fácil navegação. Um outro ponto relevante em relação a plataforma está relacionado com o sistema de pontuação, como as medalhas e pontos de energia, sendo apontado como um recurso motivador. Com relação aos exercícios propostos, os alunos destacam como sendo bem organizados e interessantes. Além disso, boa parte dos alunos demonstraram interesse na utilização contínua da plataforma Khan Academy para a realização de outros cursos.

Ao considerarmos a avaliação dos alunos acerca do curso de Trigonometria, temos que estes afirmam que o modo como o conteúdo é apresentado pela plataforma Khan Academy o torna atrativo (6/6), com a adoção de recursos que os motivaram a concluir o curso (5/6) e a aplicação de exercícios de acordo com os conteúdos apresentados (5/6). No geral, os alunos consideraram o curso interessante e dinâmico, sendo uma ferramenta adequada tanto para reforçar o aprendizado de assuntos já vistos em sala de aula como para aprender novos conteúdos. No entanto, alguns pontos negativos foram elencados, tais como, melhoria nas traduções dos vídeos e as métricas adotadas para determinar o domínio do conteúdo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a popularização das tecnologias digitais, a sua inserção na educação se tornou uma ótima alternativa de apoio pedagógico às aulas de matemática, possibilitando a implantação de novas práticas pedagógicas. A natureza dinâmica e intuitiva da plataforma Khan Academy permite a adoção de uma abordagem bastante atraente para o estudo de diversos conteúdos matemáticos. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo investigar as potencialidades da plataforma Khan Academy no ensino de conteúdos matemáticos. Para tanto, desenvolvemos um estudo de caso com um grupo de alunos do 2º ano do ensino médio, no qual abordamos o ensino de trigonometria através de um curso online à distância.

No decorrer do curso, ficou evidente o interesse dos alunos pelo uso da plataforma Khan Academy devido a sua dinâmica e interatividade, características essenciais para entender e visualizar os conceitos matemáticos trabalhados. Além disso, constatamos que a possibilidade do aluno determinar o seu ritmo de aprendizagem de acordo com a sua necessidade torna a utilização da plataforma Khan Academy bastante atrativa, permitindo autonomia de investigação e espaço para construção do conhecimento por parte dos alunos. Além disso, a plataforma fornece suporte para que o professor acompanhe o desenvolvimento individual de cada aluno na aquisição do conhecimento matemático por meio de um processo investigativo, crítico, lúdico e criativo, auxiliando-o no planejamento das atividades e no apoio mais direcionado as dificuldades apresentadas por seus alunos.

Ao analisarmos os resultados obtidos, há evidências que a utilização da plataforma Khan Academy pode colaborar para melhoria do desempenho dos alunos na aquisição de conhecimentos matemáticos. Outra contribuição da plataforma Khan Academy a se mencionar é a oferta gratuita de alta qualidade de diversos conteúdos, que podem ser acessados por qualquer pessoa, em qualquer lugar, contribuindo para a democratização do ensino e aprendizagem da matemática.

Considerando o cenário atual, em que medidas emergenciais estão sendo adotadas devido à pandemia causada pelo novo coronavírus, tais como a suspensão de aulas presenciais (BRASIL, 2020), novos desafios surgem para os educadores. A plataforma Khan Academy apresenta-se como uma alternativa ao ensino remoto por meios digitais. Nesse sentido, acreditamos que novos estudos acerca da utilização da plataforma Khan Academy no ensino de matemática precisam ser realizados. Dessa forma, como trabalho futuro pretendemos dar continuidade à pesquisa apresentada com a inserção da plataforma Khan Academy no ensino de matemática remotamente por meios digitais no âmbito do ensino superior, analisando as suas potencialidades e limitações na perspectiva dos alunos e do professor.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da UEPB/CNPq, através do Programa de Iniciação Científica da Universidade Estadual da Paraíba (PIBIC – cota 2019-2020).

REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL. Ministério da Educação. INEP. Sistema de Avaliação da Educação Básica, Evidências da edição 2017, Poder Executivo, Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=94181-saeb-2017-versao-ministro-revfinal-1&category_slug=agosto-2018-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 30 mai. 2020.
- [2] BRASIL. Ministério da Educação. INEP. Relatório Brasil no PISA 2018, versão preliminar, Diretoria de Avaliação da Educação Básica (DAEB), Poder Executivo, Brasília, DF, 2019. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/acoes-internacionais/pisa/resultados>>. Acesso em: 20 mai. 2020.
- [3] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular, Poder Executivo, Brasília, DF, 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2020.
- [4] BRASIL. Portaria nº 544, de 16 de junho de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jun. 2020.
- [5] CAVALLARI, Claudio et al. Mathema: o processo de aprendizado interpretado como um jogo. Revista Trilha Digital, v. 1, n. 1, 2013.
- [6] CRESWELL, John W. Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa: Escolhendo entre Cinco Abordagens. Penso Editora, 2014.
- [7] DA SILVA ARAÚJO, Valdeci; MOLINA, Luana Pagano Peres; NANTES, Eliza Adriana Sheuer. Khan Academy: uma possibilidade para as aulas de matemática. Revista Eletrônica de Educação Matemática, v. 15, n. 1, p. 1-19, 2020.
- [8] GARCÍA, L. A. Educación a distancia hoy. Madrid, UNED, Colección Educación Permanente, 1995.
- [9] HANNEL, Kelly. Um método e suas práticas pedagógicas para atingir a aprendizagem significativa. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 134. 2017.
- [10] KAMPPF, Adriana Justin Cerveira; MACHADO, José Carlos; CAVEDINI, Patrícia. Novas tecnologias e educação matemática. RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 2, n. 2, 2004.
- [11] KAPP, Karl M. The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons, 2012.
- [12] KHAN, Salman. Um mundo, uma escola. Editora Intrínseca, 2013.
- [13] KLOCK, Ana Carolina Tomé et al. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 12, n. 2, 2014.
- [14] LIMA, J. S. Potencialidades e limitações da plataforma Khan Academy para o ensino de probabilidade no 3º ano do ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Matemática) – Universidade Federal de Campina Grande. Cuité, p. 80. 2018.
- [15] MARTIN FERNÁNDEZ, Enrique; RUIZ HIDALGO, Juan Francisco; RICO ROMERO, Luis. Significado escolar de las razones trigonométricas elementales. Enseñanza de las Ciencias, v. 34, n. 3, p. 0051-71, 2016.
- [16] MENDONÇA, Glauce Ribeiro de Souza. A elaboração e construção de material pedagógico como metodologia do processo ensino aprendizagem de frações e produtos notáveis. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de Goiás. Catalão, p. 104. 2019.
- [17] MOGNHOL, Tiago Delpupo; MACHADO, Suzana Grimaldi. O uso da plataforma Khan Academy como ferramenta de ensino e de aprendizagem. Colóquio Luso-Brasileiro de Educação-COLBEDUCA, v. 2, 2017.
- [18] SANTOS, João Francisco Severo. Avaliação no ensino a distância. Revista Iberoamericana de Educación, v. 38, n. 4, p. 1-9, 2006.
- [19] SILVA, Josyleine Aparecida Bento da. Objetos de aprendizagem aplicados ao ensino da trigonometria: revelando elementos a partir do movimento histórico e lógico. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba. 2018.
- [20] YIN, R. K. Case study research: Design and methods. Thousand Oaks, CA: Sage, 2009.

Capítulo 12

Utilização de Estratégias de Gamificação como ferramenta pedagógica

Ana Paula Quisinski

Naiara Gracia Tibola

Daiane Caetano Costa de Aquino

Bruna Carolina de Lima Siqueira dos Santos

Resumo: Com a pandemia da doença Covid-19, muitos sistemas de ensino públicos tiveram que adotar e implantar de forma repentina ferramentas educacionais tecnológicas como mediação para garantir que o processo educacional pudesse ter continuidade. O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) com finalidade educacional, passaram a fazer parte do cotidiano de estudantes, professores e demais profissionais da educação que estão enfrentando o desafio de adaptar-se ao novo contexto. Nesse sentido, o objetivo desse artigo é refletir sobre a gamificação como estratégia de ensino para o desenvolvimento das aulas no formato não presencial. Entre os autores que serviram como fundamentação teórica, destacamos: Fuh (2018), Fadel (2014), Bissolotti (2014). As reflexões feitas ao longo do presente trabalho demonstraram que a gamificação pode abrir um leque de possibilidades para professores de diversas áreas do conhecimento desenvolverem as atividades pedagógicas, contemplando os conteúdos previstos em suas disciplinas de uma forma mais dinâmica e interativa, proporcionando assim aos estudantes, a construção de conhecimentos de forma mais prazerosa e autônoma.

Palavras-chave: Pandemia. Gamificação. Ensino aprendizagem.

1. INTRODUÇÃO

Os jogos fazem parte da sociedade e perpassam gerações, promovendo a interação e diversão das pessoas, por intermédio dos desafios propostos, das recompensas e conquistas que o jogador pode ter durante o jogo, gerando além de um momento divertido, a oportunidade de aprendizado. Na área da educação, principalmente na disciplina de educação física, os jogos sempre estão presentes, sendo que tradicionalmente a prática de esportes de um modo geral, pode ser considerada uma das atividades preferidas dos estudantes do ensino fundamental.

Nesse sentido, incluir a gamificação no processo educacional não significa somente que os estudantes irão passar mais tempo com o *smartphone* ou que a sala de aula se tornará uma sala unicamente voltada a jogos. A gamificação é um conceito muito abrangente, que tem como objetivo aumentar o engajamento e despertar a curiosidade dos estudantes utilizando estratégias comuns aos jogos.

Diante do atual contexto pandêmico, a gamificação pode ser uma estratégia de ensino muito valiosa, uma alternativa para o desenvolvimento das atividades pedagógicas não presenciais, que pode ser utilizada por todas as disciplinas que compõem o currículo escolar da educação básica e outros níveis de ensino. Embora proporcione um maior autonomia ao estudante, destaca-se a importância do auxílio e a mediação dos professores, para que os mesmos encontrem de uma forma diferenciada a oportunidade de construir novos conhecimentos e também desempenhar o papel de protagonista da sua aprendizagem, independente da faixa etária, etapa ou modalidade de ensino que estejam cursando.

Esse ensaio teórico busca refletir sobre a gamificação como estratégia de ensino para o desenvolvimento das aulas no formato não presencial. Está organizado em três tópicos, no primeiro abordamos a relação entre a Indústria 4.0 e a Educação 4.0, no segundo discutimos sobre o uso da gamificação como estratégia de ensino e no terceiro expomos sobre os jogos e os conteúdos curriculares.

2. INDÚSTRIA 4.0 E A EDUCAÇÃO 4.0

A educação no século XXI, está caminhando a passos largos rumo as práticas pedagógicas mais diversificadas, pautadas em um ensino mais dinâmico e interativo. Esse novo fazer pedagógico almeja construir habilidades técnicas, cognitivas, sociais e emocionais, preparando os estudantes para atuarem no mercado de trabalho, na vida em sociedade frente as problemáticas que vão se apresentando e também estabelecer a capacidade de adaptar-se as velozes mudanças na área da tecnologia da informação e comunicação.

O processo educacional vem sofrendo ao longo da história interferências do mercado de trabalho, em que muitas das ações educativas são pensadas em resposta as novas demandas que vão emergindo, no momento em que estamos vivenciando, o que alguns teóricos denominam de Quarta Revolução Industrial ou Indústria 4.0, as indústrias que estão nessa onda utilizam na produção de seus produtos as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), que englobam vários tipos de tecnologia como: robótica, inteligência artificial, entre outras. Os reflexos da Indústria 4.0 já podem ser observados nas exigências de formação de indivíduos que dominem cada vez mais o uso das tecnologias para o desenvolvimento de suas atividades laborais.

É válido destacar a necessidade de uma constante ação reflexiva para que este impacto da indústria 4.0 na educação, não represente um retrocesso ao movimento percebido na revolução 2.0, conhecida como a era da ciência e da produção em massa que influía na educação uma aprendizagem excessivamente tecnicista, na qual a escola adotava modelos industriais centrados no papel de um professor que transmitia conhecimentos padronizados a dezenas de alunos ao mesmo tempo, por meio de estratégias repetitivas e mecanizadas.

Diferentemente, ao tratarmos sobre a influência da indústria 4.0 na educação, nominada Educação 4.0, apontamos para importância de organizar os recursos tecnológicos e o processo educacional por meio de estratégias, planos de ensino eficazes e objetivos de aprendizagem claramente definidos para cada aula. Incluir os recursos tecnológicos não se resume em apenas utilizar os equipamentos (*notebook, tablets, smartphones*), mas da capacidade e sagacidade dos professores em utilizá-los para despertar o interesse do aluno da “era digital”, que anseia por ser desafiado a construir novos conhecimentos de forma mais prazerosa e com estímulos diferenciados. Nesse sentido, a gamificação pode promover e facilitar o processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que os alunos exerçam maior autonomia sobre seus conhecimentos por intermédio da pesquisa, dos desafios e das descobertas.

Para Fuhr (2018, p. 191) “as escolas encontram-se diante de um grande desafio para construir e promover um projeto pedagógico que contemple as inovações tecnológicas, a interatividade, a participação efetiva dos estudantes no processo de ensino aprendizagem (FUHR, 2018, p. 191).” Isso requer parceria entre professores e alunos para usar a tecnologia a fim de buscar informações e criar um contexto de autoaprendizagem.

Infelizmente observa-se que, grande parte das escolas públicas possuem uma infraestrutura tecnológica frágil, o que dificulta ainda mais o desafio de inovar a educação. Outro ponto que dificulta esse processo pode ser percebido pela falta de preparo por parte de alguns os professores, fato resultante da insuficiência de investimento na formação continuada dos mesmo e em alguns casos, até mesmo resistência em inserir as ferramentas tecnológicas para deixar a suas aulas mais dinâmicas e interessante. Independente das questões apresentadas, com a pandemia a necessidade de transição das aulas presenciais para o ambiente remoto, os professores precisaram se adaptar as possibilidades metodológicas baseadas nas ferramentas educacionais tecnológicas, sem outra escolha.

Assim, neste novo cenário, entre as tecnologias que podem contribuir para a transformação digital na educação, pode-se citar a *computação em nuvem*: onde professores e alunos podem criar, editar, compartilhar e armazenar os arquivos, sendo possível acessar o material em qualquer dispositivo com acesso a internet. A *plataforma educacional colaborativa*: um exemplo de plataforma que oferece diferentes serviços é o *Google For Education*. Realidade aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV): a realidade aumentada inclui componentes que podem interagir com o que já existe. Já a realidade virtual cria seu próprio ambiente, totalmente novo e independente do mundo real. Outro exemplo são os Jogos Digitais: que podem assumir diferentes vertentes, como gamificação e *serious games* (jogos sérios). Utilizados no contexto educacional como ferramenta pedagógica, são capazes de agregar parte da capacidade psicológica, emocional e social dos jogos.

3. GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Uma das tendências que vem ganhando relevância mundial é a gamificação. A tecnologia transformou completamente a vida das pessoas, abrindo novas oportunidades em diversos setores. A cada dia, várias inovações trazem impactos positivos em áreas como educação, negócios, saúde. Mas afinal o que é gamificação?

Embora a palavra tenha sido utilizada pela primeira vez em 2010, a gamificação tem sido aplicada há muito tempo. Na educação, por exemplo, a criança podia ter seu trabalho reconhecido com estrelinhas (recompensa) ou as palavras iam se tornando cada vez mais difíceis de serem soletradas no ditado da professora (níveis adaptados às habilidades dos usuários) (FADEL, et al., 2014, p.6)

Gamificação vem do termo em inglês “*gamification*”, sendo muito utilizada para promover o engajamento em tarefas do cotidiano através de elementos que são comuns aos jogos, como por exemplo, desafios e recompensas.

É achar uma maneira divertida e engajante de fazer o que tem que ser feito. Sem a necessidade da criação de um novo jogo, com um novo cenário. O objetivo é que as pessoas desenvolvam uma motivação para que se divirtam nas tarefas que elas já têm que fazer de uma forma ou de outra. (BISSOLOTTI, et al., 2014. p.8).

A gamificação pode ser resumida como a utilização de elementos comuns dos jogos em outras situações que não tenham apenas o propósito de entretenimento, como tarefas cotidianas e voltadas ao processo educativo. Utilizar-se dos games (jogos digitais) seria “[...] uma maneira divertida e engajante de fazer o que tem que ser feito” (BISSOLOTTI, et al., 2014. p.8), em diferentes dimensões da vida. As estratégias encontradas em jogos podem ser aplicadas na vida real com diversas finalidades, como tornar conteúdos complexos em materiais mais acessíveis e motivar as pessoas a realizarem uma ação ou alcançarem um determinado objetivo.

Podemos inferir que na área da educação gamificação encontra um terreno bastante propício para ser desenvolvida, uma vez que a educação contempla “[...] indivíduos que cada vez estão mais inseridos no contexto das mídias e das tecnologias digitais e se mostram desinteressados pelos métodos passivos de ensino e aprendizagem [...]” (FARDO; 2013. p.3).

Em virtude disso “a gamificação como estratégia de ensino pode ser considerada como um exemplo de ensino metodologia ativa quando o professor, por meio de regras claras (contrato didático), desafia e estimula os alunos a realizarem suas missões tarefas” (SILVA, et al., 2019, p.60).

Há diferentes estratégias para a aplicação da gamificação na educação, despertando o engajamento e o interesse dos alunos. Cada uma das estratégias possui formas diferentes de aplicação e precisam ser estudadas para se analisar como podem ser inseridas no meio educacional, de acordo com a faixa etária dos estudantes. O *Storytelling*, a criação de desafios, missões, recompensas e o feedback instantâneo são exemplos de estratégias utilizadas na gamificação. A dinâmica do jogo precisa atrair os participantes voluntariamente e mantê-los interessados no jogo, mas para que aconteça o engajamento será preciso criar uma conexão entre o jogador e o jogo, e assim o desempenho dos jogadores será melhor, já que o que seria uma tarefa obrigatória se tornará algo desafiador e divertido.

O desafio na criação de ambientes e artefatos que exploram a gamificação é saber como estimular efetivamente as duas formas de motivação, tanto no seu relacionamento como separadamente. Para a gamificação a combinação efetiva das motivações intrínseca e extrínseca aumentam o nível de motivação e engajamento do sujeito (FADEL, et al., 2014, p.17).

Então como citado, utilizar a gamificação como estratégia despertará a motivação extrínseca, ou seja, influenciada pelos fatores externos como as recompensas. A motivação intrínseca será alcançada por meio da gamificação quando o aluno se sentirem parte de algo maior, com propósito e objetivo, então o engajamento com a atividade poderá ser maior.

Para ser intrigante, emocionante e prazeroso o jogo precisa ser escalonado em níveis de desafios partindo do mais simples para o mais complexo, do mais fácil para o mais difícil e assim vai se construindo a progressão do jogador que ora poderá estar em níveis bem evoluídos, ora, por algum erro estratégico, falta de destreza ou conhecimento no cumprimento de determinada missão, poderá regredir ou ser superado pelo seu oponente. (MARTINS; et al. 2014. p.8)

Por isso, todos os jogos irão despertar determinados comportamentos e atitudes dos participantes, principalmente para atingir os objetivos propostos pela dinâmica. Alguns jogos incentivam a colaboração entre os jogadores para atingir objetivos juntos. Outros usam a competição para encorajar as pessoas a ter melhores resultados e obter um certo retorno. Cada jogo dará emoção aos jogadores, caso contrário, se tornará chato e as pessoas desistiram de jogar.

4. OS JOGOS E ALGUNS DE SEUS ELEMENTOS

A pandemia causada pelo novo Coronavírus SARS-Cov-2 fez com que o processo educacional que estava sendo desenvolvido presencialmente “migrasse” para o ensino não presencial mediado pelas tecnologias, sem que os professores tivessem tido tempo e formação em caráter emergencial para iniciar seu trabalho pedagógico. Professores, estudantes e suas famílias foram então desafiados a adaptar-se velozmente ao novo contexto que se apresentou, as tecnologias que antes eram utilizadas como ferramentas de apoio ao processo educacional passaram ser o único caminho possível para viabilizar a continuidade do processo de ensino aprendizagem mediante o distanciamento social.

Entre tantas tecnologias disponíveis, a gamificação é uma das possibilidades que pode contribuir com a aprendizagem dos estudantes em tempos de pandemia. Criar os jogos com os elementos necessários da gamificação não é tarefa fácil, primeiramente é necessário conhecer bem os futuros jogadores (estudantes) e também conhecer a realidade para compreender em qual perfil se encaixam: realizadores, exploradores, socializadores, predadores. A partir desses perfis, é possível classificar os recursos e mecânicas do jogo, ajustando-os para que os quatro perfis que gostem do mesmo tipo de experiência.

Por tratar-se de um jogo pedagógico o conteúdo tem que estar em consonância com a grade curricular da disciplina e ser elaborado de acordo com a matriz de habilidades e/ou objetivos de aprendizagem propostos para determinada segmento da educação e faixa etária dos estudantes. De um modo geral os jogos envolvem objetivos, regras claras, comandos dinâmicos, tarefas complexas, tarefas simples de serem executadas, recompensas, devolutivas rápidas, entre outros elementos (FARDO, 2013).

Há dois aspectos muito importantes que devem ser considerados no processo de criação de um jogo: o macro aprendizado e o micro aprendizado. O macro aprendizado são as questões que podem ser observadas a partir do conjunto de decisões, os resultados e contexto da experiência e o micro aprendizado está relacionado com as questões que podem ser observadas a partir de uma decisão simples.

A mecânica dos jogos a grosso modo, são os desafios e as decisões a serem tomadas influenciadas diretamente pelos métodos projetados para a interação com o jogo, proporcionando assim a jogabilidade e consequentemente o aprendizado. Para deixar o jogo mais atrativo e gerar maior engajamento, pode-se ampliar a mecânica de premiação, incluindo categorias, pois as recompensas no jogo é o responsável por demonstrar ao jogador que ele está avançando. Os componentes adicionais são os elementos extras no jogo para gerar as mecânicas e os aprendizados esperados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das reflexões feitas no presente ensaio com base nos autores que fundamentaram as discussões, podemos inferir que é possível utilizar estratégias de gamificação para tornar as aulas mais dinâmicas, e que os jogos digitais quando elaborados para fins pedagógicos têm potencial para contribuir com a construção de conhecimentos relacionados aos conteúdos que os professores precisam trabalhar em suas disciplinas de forma significativa. Para conseguir promover o aprendizado ativo e engajamento nem sempre é necessário criar um jogo complexo, em algumas situações o uso de elementos de gamificação nas aulas, já é suficiente para despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes.

No entanto, assim como para aplicação de toda estratégia de ensino, antes de elaborar um game de acordo com os princípios e elementos da gamificação, é importante fazer um planejamento bem elaborado, verificando qual o perfil dos alunos, suas potencialidades, suas dificuldades e definir de forma clara objetivos de ensino e aprendizagem. Desta forma a gamificação se transforma numa potente ferramenta capaz de gerar experiências significativas, divertidas e capazes de impactar positivamente na participação e aprendizagem ativa dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- [1] BATISTA, Claudia Regina; FADEL, Luciane Maria; VANZIN, Tarcisio; ULBRICHT, Vania Ribas: Organizadores. Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300p.
- [2] BISSOLOTTI, Katielen; NOGUEIRA, Hamilton Garcia; PEREIRA, Alice Theresinha Cybis. Potencialidades das mídias sociais e da gamificação na educação a distância. RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 12, n. 2, 2014.
- [3] FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 11, n. 1, 2013.
- [4] FUHR, Regina Candida. O dilúvio digital e seus impactos na educação 4.0 e na indústria 4.0. Cancas/RS: Unilasalle, 2018. 2 v.
- [5] MARTINS, T. et al. A Gamificação de conteúdos escolares: uma experiência a partir da diversidade cultural brasileira. X Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, 2014.
- [6] SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscileide Braga de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 41, nº 4, e20180309 (2019).

Capítulo 13

Gamificação na Educação: Desafio e ludicidade com os jogos digitais

Elaine Gonçalves Ramos

Gabriel Augustus de Aquino Dias Leão

Henrique Nou Schneider

Resumo: Este artigo tem como objeto de estudo a gamificação na educação, apresentando uma discussão sobre a importância da atividade lúdica para o processo de ensino-aprendizagem por intermédio da gamificação na construção da aprendizagem e aponta os desafios da gamificação na educação atual. Devido ao uso intensivo das tecnologias na atualidade, a escola precisa se adequar ao contexto dessa nova era, buscando outras estratégias para o ensinar e o aprender. A gamificação na educação pode ser pensada como uma possibilidade de inovação nas técnicas de ensino e aprendizagem atuais, utilizando a ludicidade e os jogos digitais como instrumentos de suporte educacional que viabilizam o alcance dos objetivos de aprendizagem. É apresentado um experimento visando à construção de propostas de jogos digitais pelos alunos de graduação dos cursos de computação da Universidade Federal de Sergipe.

Palavras-chave: Gamificação na educação. Ludicidade. Tecnologias digitais.

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia está cada vez mais presente no cotidiano da vida moderna, seus avanços sempre influenciaram a vida dos seres humanos, seja nos seus modos de produzir, de comunicar, de relacionar-se e de aprender, desde a invenção da roda até os smartphones. As novas tecnologias digitais de informação e comunicação vêm transformando as formas de agir, de comunicar e de construir o conhecimento na atualidade.

A partir da criação dos computadores e da internet surge uma infinidade de possibilidades e novas ferramentas que podem auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem. Em meio a esses avanços na tecnologia surge uma crescente adesão ao uso de games, os jogos digitais invadem a nossa cultura, modificando o comportamento do sujeito.

A educação atravessada por esses novos sujeitos da era digital se preocupa em encontrar formas diferentes de atingir a aprendizagem e criar metodologias adequadas para atender as modernas demandas educacionais. Pensando em todas essas mudanças, é notória a urgência em pensar uma abordagem inovadora do ensinar e do aprender.

Com o intuito de definir ações de referência para que a escola se adeque ao molde da sociedade tecnológica a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz em sua quinta competência geral da educação básica, “compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva”, (Brasil, 2019, p.9), reafirmando a importância do uso de tecnologias na educação e declarando assim o espaço do digital na educação.

O uso das tecnologias digitais na educação pode contribuir para tornar a aprendizagem mais interessante, conectada com as demandas do mundo atual, com a função de expandir as experiências, estimulando a criatividade, a cooperação e a participação, para a construção de uma aprendizagem inovadora capaz de envolver e motivar os alunos, de provocar o pensamento crítico, o trabalho coletivo e a troca de opiniões e informações.

Partindo desses pressupostos é que este trabalho se propõe a discutir como o jogo digital pode servir como ferramenta lúdica para o desafio da aprendizagem gamificada. A gamificação é um método que vem se expandindo em diversas áreas, inclusive no âmbito educacional, nessa esfera ela se relaciona com as atividades lúdicas e se constitui através da experiência com os jogos digitais tendo como objetivo motivar e desenvolver habilidades emocionais, cognitivas e sociais. A educação gamificada propõe que o ensino ocorra de forma lúdica através da utilização de games educativos, promovendo uma aprendizagem prazerosa e divertida para o aprendiz.

A ludicidade é algo que está inerente ao desenvolvimento do ser humano, pois é através da relação com o outro e com o objeto que o sujeito se constitui psiquicamente e cognitivamente. A palavra ludicidade vem do latim *ludus*, e significa jogo, brincadeira. De acordo com Sigmund Freud (1996), a ocupação favorita e mais intensa da criança é o brinquedo ou os jogos. Nesse sentido, a partir da influência do lúdico na construção cognitiva do sujeito se pode pensar na efetividade de uma educação gamificada.

A princípio neste artigo será abordado o conceito de gamificação na educação, em seguida será discutida a importância da atividade lúdica para o processo de ensino-aprendizagem, fazendo a relação ente o lúdico e a gamificação na construção da aprendizagem, e por fim a problematização da educação atual e os desafios para uma educação gamificada.

2. GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

A palavra gamificação tem origem na palavra inglesa *gamification*, significando o uso de técnicas de videogames em situações do mundo real, aplicados em variados campos de atividade, tais como a educação, a saúde, política e esporte, com o objetivo de resolver problemas práticos, conscientizar ou motivar um público específico para um determinado assunto, e tem como seu sinônimo a palavra ludificação (INFOPÉDIA, 2007).

Podemos considerar a palavra gamificação como um termo de construção recente, que pode estar associada ou não ao uso de tecnologias digitais. De acordo com Burke (2015):

O termo gamificação foi cunhado em 2002 por Nick Pelling, criado para descrever a aplicação de interfaces cuja aparência era similar a jogos para tornar as transações eletrônicas mais rápidas e confortáveis para seus clientes. Para Pelling, a gamificação tinha tudo a ver com hardware, criando a palavra para descrever serviços de uma consultoria startup. O termo gamificação acabou sobrevivendo e indo muito além da própria consultoria, a partir de então passou a descrever algo completamente distinto. (BURKE, 2015, p. 16).

A aplicabilidade da gamificação hoje ultrapassa a utilização de um mero instrumento e passa fazer a parte da constituição da cultura de uma sociedade, atuando em vários campos como, por exemplo, no ambiente corporativo, no setor comercial, em segmentos da saúde e no âmbito educacional, buscando a construção de sentidos no indivíduo através da utilização de jogos.

Podemos observar que o sentido da gamificação tem sido aplicado em atividades educacionais há bastante tempo, baseadas no reforço positivo e no sistema de recompensas, como proposto na teoria da aprendizagem behaviorista de Skinner. Segundo Fadel e Ulbricht (2014):

O termo gamificação compreende a aplicação de elementos de jogos em atividades de não jogos. A gamificação tem sido aplicada há muito tempo na educação, por exemplo, a criança podia ter seu trabalho reconhecido com estrelinhas (recompensa) ou as palavras iam se tornando cada vez mais difíceis de serem soletradas no ditado da professora (níveis adaptados às habilidades dos usuários). (FADEL E ULBRICHT, 2014, p. 6).

No entanto, atravessada pela cultura digital, a gamificação, diferente do jogo, não possui apenas o propósito de entreter, ela vai além do objetivo lúdico e também além da utilização de um sistema de condicionamento do comportamento. A gamificação consiste na utilização de estratégias de jogos com enfoque motivacional para desenvolver habilidades comportamentais nos indivíduos, como as cognitivas, emocionais e sociais.

Na aprendizagem, a gamificação pode ser utilizada para fins de motivar, engajar, solucionar problemas e desenvolver habilidades cognitivas nos alunos. Nesse sentido, ela tem a intenção de encorajar a aprendizagem e facilitar a produção do conhecimento.

Para BUSARELLO (2016, p. 18), "*gamification* é um sistema utilizado para a resolução de problemas através da elevação e manutenção dos níveis de engajamento por meio de estímulos à motivação intrínseca do indivíduo. Utiliza cenários lúdicos para simulação e exploração de fenômenos com objetivos extrínsecos, apoiados em elementos utilizados e criados em jogos.

A finalidade da educação gamificada é motivar o aluno através da proposta de desafios de forma estimulante e criativa, dando a ele a possibilidade de investigação e construção ativa do seu próprio saber, valorizando a criatividade e insuflando a superação das dificuldades.

Por meio da gamificação é possível pensar uma prática inovadora de ensino e aprendizagem através da vivência dos conteúdos aplicados aos jogos digitais, oportunizando diferentes caminhos para o acesso ao conhecimento. Para Alves, Minho e Diniz (2014):

A *gamificação* surge como uma possibilidade de conectar a escola ao universo dos jovens com o foco na aprendizagem. Mas, ao invés de focar nos efeitos tradicionais como notas, por exemplo, utilizam-se elementos alinhados com a mecânica dos jogos para promover as experiências que envolvem emocionalmente e cognitivamente os alunos. (ALVES; MINHO; DINIZ (2014, p.83).

É importante salientar que a gamificação na educação não deve ser utilizada apenas como uma técnica de motivação para uma recompensa. Ela deve ser utilizada de maneira lúdica, como uma forma prazerosa de aprender. Assim, o prêmio pelo alcance de um objetivo não deve ser o mais importante, mas, sim, o processo para atingir o objetivo. O foco da aprendizagem gamificada deve ser a constituição do desejo de construção de um conhecimento sobre algo.

A educação gamificada é um conjunto de possibilidades criativas usando as tecnologias digitais, onde é possível através da transmidialidade, trabalhar os conteúdos em diversos formatos e mídias, possibilitando, assim, que o aprendiz experimente diferentes caminhos cognitivos. A gamificação permite também que o aluno avalie seu desempenho através de *feedbacks* de suas tarefas, facilitando sua autonomia na busca do avanço de seu conhecimento.

2.1. GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM: UM EXPERIMENTO NUMA DISCIPLINA DE GRADUAÇÃO DOS CURSOS DE COMPUTAÇÃO DA UFS

O cenário da pesquisa foi o espaço de sala de aula da disciplina Informática Educativa, ofertada pelo Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e ministradas pelo professor Doutor Henrique Nou Schneider.

Participaram da pesquisa os 21 alunos da referida disciplina que efetivamente participaram das aulas. A maioria dos alunos pertence aos cursos de computação ofertados pelo Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe. A escolha desses participantes foi devido à oferta da disciplina e ao fato de que os alunos estudariam sobre as metodologias híbridas e multimodais conforme plano de ensino do professor, e se aprofundariam na gamificação suportada pelo computador nos processos de ensino-aprendizagem.

A cada encontro de 2 horas por semana na sala de aula, as equipes expunham as propostas, as quais eram analisadas em tempo real pelo professor e, por meio de sugestões e perguntas, constitui-se em um processo colaborativo de construção do conhecimento.

As propostas de gamificação foram apresentadas por 7 grupos representados cada um com 3 alunos. O grupo 1 - Kahoot em sala de aula: uma proposta de uso do jogo em atividades de revisão de conteúdo. Grupo 2 - The Playing Field: brincando de programar em cenários de jogos. Grupo 3 - Q.I Quest: aprendendo por desafios. Grupo 4 - IntegrAutis: um game aliado ao ensino de crianças com autismo. Grupo 5 - E&R (Enigmas e Recompensas): decifrando o enigma do aprendizado. Grupo 6 - Historification: resolvendo desafios por meio da criação de histórias integradas na nuvem. Grupo 7 - PRATQUIZ: desvelando conhecimento por trás dos fenômenos.

O Kahoot em sala de aula foi a proposta desenvolvida pelo grupo 1 e consiste em utilizar em sala de aula o aplicativo Kahoot para promover a fixação através de incentivos cinestésicos e visuais, prioritariamente. O Kahoot é uma plataforma de aprendizado baseada em *games* que facilita a criação, o compartilhamento e a prática de jogos ou questionários em minutos. A plataforma tem como objetivo adicionar o elemento da diversão em sala de aula em escritórios ou na sua sala de estar. Os objetivos dessa proposta são: promover a fixação dos conteúdos vistos em sala de aula de maneira mais dinâmica, onde o aluno passa a ser agente ativo, e não somente passivo; conseguir mais participação dos alunos, atraindo-os para as aulas e acolhendo o erro como essencial para o progresso e transformar uma aula expositiva em uma aula na qual depois de cada pergunta do questionário do Kahoot o professor possa extrair dos alunos o motivo de cada resposta estar certa ou errada.

A ideia dessa proposta é possibilitar ao professor criar um questionário no Kahoot com os assuntos explorados em sala de aula e os alunos, com o uso de um computador ou até mesmo por um celular, participem desse quiz competindo entre si, individualmente ou em grupos. Nesta proposta pode-se verificar os seguintes elementos dos *games*: *rankings* - recompensas que são bonificações na nota; restrição de tempo, pois cada questão do quiz, tem um tempo limite para ser respondida; *feedback* instantâneo - a cada resposta informada o aplicativo mostra se a resposta está certa ou errada; competição e cooperação; recursos visuais e auditivos; surpresa e incerteza quando uma pergunta é mostrada - as opções só aparecem após alguns segundos, justamente no limite de tempo. Isso gera uma ansiedade e surpresa a cada pergunta.

A proposta *The Playing Field* foi desenvolvida pelo grupo 2 e consiste em um ambiente virtual em que os alunos podem aplicar na prática os conceitos vistos nas disciplinas de programação. Os objetivos dessa proposta são: melhorar o aprendizado de programação do aluno mediante conhecimentos expostos em sala de aula; aumentar o engajamento do aluno com o curso de computação; incentivar o aluno a aprender e/ou revisar seus conhecimentos fora de sala de aula.

Os *playing fields* são assuntos da disciplina e cada *playing field* apresenta diversos exercícios, que os alunos podem praticar e também desafios que valem pontuação na nota do aluno. A ideia é que os alunos pratiquem à vontade e, com isso, consigam resolver os desafios mais facilmente. Entre os elementos dos *games* dessa proposta pode-se citar: o desafio das questões que os alunos têm que responder para ganhar bonificação na nota; o *ranking*, que apresenta a pontuação dos alunos referentes aos desafios; as recompensas, que são as bonificações nas notas que os alunos ganham nos desafios e o *feedback* instantâneo que o aluno recebe ao responder os desafios.

Q.I. Quest, proposta desenvolvida pelo grupo 3, é um *game* no estilo RPG em que os alunos criam seus avatares e, para se derrotar os inimigos, é preciso acertar as perguntas que eles fazem, sendo que as perguntas são criadas pelo professor. No *Q.I. Quest* é possível obter recompensas ao derrotar os inimigos, coletar itens, subir de nível e interagir com outros participantes. Os objetivos são: tornar a resolução de questões divertida, fomentar o estudo, socialização e a cooperação entre alunos e professores e incentivar o estudo independente por parte dos alunos. Quanto aos elementos dos *games* encontrados nessa proposta, podemos enumerar: avatares, coleção de itens, recompensas, fantasia e batalhas.

IntegrAutis: um game aliado ao ensino de crianças com autismo. Esta proposta desenvolvida pelo grupo 4 consiste em resolver questões ou desafios fornecidos pelo professor através de QR Codes. Os objetivos são: incentivar o estudo dos assuntos da disciplina e a integração e a cooperação entre os alunos; aprimorar a comunicação, a interação social e o desenvolvimento das competências cognitivas. O *game* terá como pré-requisito o conhecimento a ser dialogado em espaço presencial/físico ou virtual/digital, uma vez que os desafios propostos nos QR Codes estarão relacionados. Desse modo, espera-se que os alunos tenham maior motivação para que possam evoluir no game e atingir pontuações maiores para subir no ranking. Esta proposta tem duas formas de interação: na primeira, o professor divide os alunos em grupos e eles competem entre si. Na outra forma o professor divide grupos que atuam de modo cooperativo, competindo com outros grupos. Entre as ferramentas da gamificação utilizadas nessa proposta, pode-se citar: cooperação e colaboração, *feedback* instantâneo, placar de pontuação, *rankings* e o aumento progressivo de níveis de conhecimentos.

E&R (Enigmas e Recompensas): decifrando o enigma do aprendizado é uma proposta desenvolvida pelo grupo 5 e consiste em uma plataforma *online* em que o professor pode cadastrar enigmas relacionados aos assuntos vistos em ambiente físico de sala de aula ou virtual/digital. A ideia é que a solução dos enigmas exija raciocínio lógico e desenvolva o pensamento complexo na perspectiva Moriniana. Os objetivos são: aprimorar o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas por parte dos estudantes; apresentar conceitos abordados em sala de aula de maneira divertida e desafiante; e promover a cooperação entre os alunos. Nesta proposta pode-se encontrar diversos elementos comuns nos *games*, como por exemplo: limite de tempo para resolução dos enigmas, *feedback* instantâneo, recompensas por acerto como bonificações na nota do aluno, dicas auxiliares para resolução dos enigmas, *rankings* com as pontuações dos alunos e níveis de dificuldade onde os enigmas mais difíceis possuem uma recompensa maior.

Historification: resolvendo desafios por meio da criação de histórias integradas na nuvem. Essa proposta, desenvolvida pelo grupo 6, consiste na divisão dos alunos em grupos e cada um deles se torna responsável em criar um capítulo de uma estória que envolva os conhecimentos apreendidos para depois disponibilizá-lo em uma plataforma de armazenamento na nuvem. Os alunos responsáveis pelo capítulo terão que resolver desafios propostos pelo professor ou outro grupo, sendo que esta abordagem consiste em conectar os desafios resolvidos no jogo com a estória criada pelos alunos. Os objetivos são estimular a participação nas aulas; desenvolver a cooperação, colaboração e a criatividade dos alunos. As ferramentas de gamificação utilizadas nesta proposta são: a resolução de desafios, a fantasia, recompensas por acertos e o limite de tempo para a resolução dos desafios.

PRATQUIZ: desvelando conhecimento por trás dos fenômenos. Esta proposta construída pelo grupo 7 é um quiz e tem como principal característica trazer aplicações práticas de conteúdos vistos em sala de aula. A cada pergunta do quiz pode ser exibido um vídeo ou imagem de alguma situação para que o aluno aplique o conhecimento do assunto que ele esteja estudando e através disso, consiga resolver a questão. Os objetivos são: desenvolver o conhecimento prático do assunto estudado, incentivar o estudo das matérias teóricas através de jogos com um sistema de recompensas, utilização de jogos diversos na demonstração das aplicações das matérias no cotidiano e promover mais interesse nas disciplinas teóricas. Nesta proposta encontram-se os seguintes elementos utilizados nos *games*: *feedback* instantâneo, limite de tempo para responder as perguntas, recompensas e *rankings*.

A atuação da gamificação dentro da educação deve ser a de um complemento para o enriquecimento da aprendizagem, apoiado nos aspectos cognitivos, sociais e emocionais do sujeito, buscando formas divertidas e diversificadas de construção do ensino-aprendizagem.

A gamificação tem relação com a ludicidade, com a brincadeira e com o jogo. A fim de aprofundar a discussão, a seguir será debatida a importância da atividade lúdica para o processo de ensino aprendizagem fazendo a relação entre o lúdico e a gamificação na construção da aprendizagem.

2.2. O LÚDICO E A GAMIFICAÇÃO NA APRENDIZAGEM

De acordo com FILGUEIRA (2018), a ludicidade se refere à qualidade do que é lúdico, ou seja, consequência provocada pelo lúdico, que remete a jogos e brincadeiras, ludicidade também é uma qualidade de lúdico, característica do que é feito ou desenvolvido a partir de jogos, brincadeiras ou atividades criativas.

Dessa maneira, o lúdico está presente na vida de todas as pessoas desde a tenra idade, por meio do brincar. O brincar é uma ação essencialmente lúdica que deve fazer parte de toda a vida do sujeito e não apenas da infância, pois é através do brincar que produzimos novas perspectivas que facilitam a compreensão complexa da realidade. Para Donald Woods Winnicott (1975, p. 79): “é no brincar, e talvez apenas no brincar, que a criança ou o adulto fruem na sua liberdade de criação”. O pediatra e psicanalista inglês ainda complementa: “é no brincar, e somente no brincar, que o indivíduo, criança ou adulto, pode ser criativo e utilizar sua personalidade integral: e é somente sendo criativo que o indivíduo descobre o eu (*self*)” (WINNICOTT, 1975, p. 80).

Na sociedade do trabalho e da produção, o lúdico sempre foi combatido na vida adulta por se contrapor ao conceito de trabalho. Mesmo na fase final da infância, muitas vezes, o lúdico passa a ser desvalorizado por não ser considerado como uma atividade produtiva. Na sociedade contemporânea, busca-se o resgate da atividade lúdica, principalmente nas instituições escolares onde o lúdico passou a ser valorizado apenas na educação infantil.

Portanto, a aprendizagem lúdica não deve ser somente reconhecida como um privilégio da educação infantil e dos anos iniciais da educação, ela deve prevalecer durante todo o processo escolar do aprendiz.

O brincar e o jogo são atividades lúdicas e possuem a mesma função de promover diversão, prazer e motivação. Rego (1995) cita que “para Vygotsky, o ensino sistemático não é o único fator responsável por alargar o horizonte de zona de desenvolvimento proximal. Ele considera o brincar uma importante fonte de promoção de desenvolvimento.” (REGO, 1995, p.80).

Além de proporcionar diversão, motivação e ampliação do horizonte cognitivo na atividade lúdica, a criança, por meio da imaginação encena a sua realidade, ou seja, o lúdico é a representação da realidade. Através do jogo a criança lida com suas questões emocionais, como quando reencena na brincadeira as dificuldades que encontrou na vida real. Ela ainda se desenvolve socialmente quando delibera sobre as regras do jogo, ou tem de se adequar a elas.

De acordo com Vygotsky (1984), o brincar gera uma nova forma de desejos na criança, o jogo ensina-as a desejar e relacionar seus desejos com um “eu” imaginário, que simboliza o seu papel no jogo e nas suas regras. Dessa forma, ele complementa, as maiores aquisições de uma criança são conseguidas no brincar e essas aquisições no futuro se tornarão seu nível básico de ação real e de moralidade.

Essa afirmação reitera a ideia de que as experiências lúdicas na criança são constituintes do sua formação psíquica e social, o que confere a importância desta atividade na vivência educacional do sujeito.

Atualmente, a atividade lúdica torna-se primordial, visto que o jogo constitui uma das bases que assegura os objetivos da educação na contemporaneidade. O jogo se apresenta como um desafio, um problema que precisa ser resolvido, promovendo a interação entre o aluno e seu objeto de estudo.

Assim, o jogo é capaz de desenvolver, no sujeito, processos cognitivos superiores, tais como: atenção, percepção, memória, raciocínio, além de desenvolver a interação e a formação de conceitos, portanto, a atividade lúdica não pode estar associada a uma atividade secundária do processo educativo.

Porém, o jogo, por si só, não desenvolve as capacidades plenas do sujeito. Por isso, é importante que se faça do jogo um recurso efetivamente educativo, composto de atributos lúdicos associados aos conteúdos pertinentes ao ensino-aprendizagem, ele deve ser mediado pelo professor, para garantir o alcance das competências e habilidades desejadas. De acordo com Filgueira (2018):

A importância da ludicidade nos jogos educacionais se deve ao fato de fazer o jogador se engajar nos objetivos do jogo e imergir dentro do mesmo de uma forma em que todas as coisas que são apresentadas para ele, são construídas de bom grado, causando a experiência de uma forma tão proveitosa e prazerosa ao ponto de gerar interesse em jogar estes jogos educacionais novamente. No entanto, utilizando-se de uma forma mais sutil e instrutiva, que dê não só ensinamento, mas também cause curiosidade, estímulo para saber mais, ocasionando para o jogador sair do âmbito do jogo, para o mundo real, e se interessar mais e aprender. (FILGUEIRA, 2018, p. 10)

Os jogos digitais com finalidades educativas devem preocupar-se em ensinar os conteúdos das disciplinas e desenvolver as habilidades e competências necessárias ao desenvolvimento da aprendizagem, ou seja, eles devem conter características que atendam as demandas de aprendizagem. Assim como os jogos, os softwares educacionais precisam contemplar os objetivos pedagógicos.

Os jogos digitais educacionais possuem um grande potencial como auxiliares do processo de ensino-aprendizagem. Savi e Ulbricht (2008) elencam uma série de benefícios que os jogos digitais educacionais podem provocar no processo de ensino-aprendizagem, entre eles estão: o efeito motivador, o jogo digital educacional como facilitador do aprendizado, o desenvolvimento de habilidades cognitivas, o aprendizado pela descoberta, a experiência de novas identidades, a socialização, a coordenação motora e o comportamento expert ou domínio sobre um tema.

Desta maneira, por incorporar a ludicidade e o jogo, a gamificação também contribui para o desenvolvimento cognitivo do sujeito, pois, é no brincar que a criança aprende a agir na esfera cognitiva. Visto isso, pode-se constatar que existe uma relação entre o lúdico e a gamificação na construção da aprendizagem. Essa relação, ludicidade e gamificação, pode ser melhor observada no quadro abaixo:

Quadro 01-Relação entre a Aprendizagem lúdica e Aprendizagem gamificada

Aprendizagem lúdica	Aprendizagem gamificada
Motivar e divertir.	Motivar, divertir e engajar.
Elementos de jogo em contexto de jogo.	Elementos de jogo em con-texto de não jogo.
Desenvolve cognição, emoção e socialização.	Desenvolve cognição, emo-ção e socialização.
Conteúdos aplicados a jogos educativos.	Conteúdos aplicados a jo-gos educativos e jogos educativos digitais.

Tanto a aprendizagem lúdica como a aprendizagem gamificada desenvolvem importantes habilidades para o campo educacional. Por isso, os jogos digitais educacionais podem servir como uma poderosa ferramenta lúdica para a aprendizagem gamificada. De acordo com Lucas Serrano Tulio e Elizabeth Matos Rocha (2014, p. 10): “A gamificação, portanto, tendo a função de levar o que é inerente aos jogos a outros contextos, deve procurar atender às particularidades de cada indivíduo por meio de uma abordagem abrangente que dê liberdade de escolha ao aluno, e incentive diferentes estilos de jogar, estudar e aprender”.

É inegável o fato de que os jogos digitais são elementos culturais muito engajadores para os jovens estudantes. A educação gamificada é um universo rico de possibilidades, onde o aluno tem a possibilidade de desenvolver protagonismo, solucionar problemas e desafios e aumentar o seu rendimento escolar.

3. O DESAFIO DOS JOGOS DIGITAIS NO COTIDIANO ESCOLAR

A educação sempre se apresentou como algo desafiador. Na contemporaneidade, um dos grandes desafios da educação é motivar o aluno a aprender, fazer com que ele tenha interesse nos conteúdos de aprendizagem, que se engaje na construção do seu conhecimento. Porém, para que isso ocorra é necessário que o aluno deseje aprender.

Os educadores devem transformar a aprendizagem em algo prazeroso, divertido, que possibilite o desenvolvimento da criatividade, promovendo atividades desafiadoras e estimulantes a partir do que se pretende ensinar. Mas isso não é algo tão simples de se alcançar, pois a escola ainda carrega o estigma da educação da sociedade industrial, onde prazer e o divertimento foram distanciados das atividades de aprender e ensinar.

A escola ainda aplica velhos paradigmas nas suas práticas. As mudanças dessa cultura engessada de educação ocorrem a passos lentos, enquanto que o desenvolvimento das tecnologias evolui cada vez mais rápido. Essas constantes mudanças do mundo exigem uma educação mais dinâmica que se adapte às necessidades dos alunos. Para tanto, a escola precisa acompanhar o nível tecnológico dos seus alunos, fato que se apresenta como mais um desafio da educação na atualidade.

Nas últimas décadas, temos observado a influência das tecnologias digitais no cotidiano da humanidade e, sobretudo, no dos jovens, que demonstram grande interesse pelos jogos digitais. Na tentativa de transformar a aprendizagem atraente para o aprendiz da era digital, o professor deve buscar estratégias inovadoras para desenvolver o ensino-aprendizagem. A gamificação apresenta-se como uma destas estratégias.

Segundo Alves (2014), para gamificar a educação, o professor precisa seduzir os seus alunos a solucionarem problemas, envolver-se em situações do cotidiano deles, implicando-os e responsabilizando-os como futuros cidadãos que têm um papel importante na sociedade contemporânea e, por isso, precisam refletir sobre o que acontece no mundo e se posicionarem como sujeitos ativos.

Para promover uma educação por meio dos jogos digitais é preciso ultrapassar algumas barreiras de ordem técnica e pedagógica. De ordem técnica, tem-se o problema da formação dos professores para o uso de tecnologias de jogos digitais em sala de aula; e pedagógicas, com relação ao desenvolvimento dos planos de ensino, na escolha e aplicação de uma metodologia de ensino-aprendizagem e de um processo avaliativo que sejam pensados para o aprendizado com o suporte das tecnologias digitais.

Na proposta de uma educação gamificada os objetivos de aprendizagem devem estar bem alinhados aos objetivos dos jogos, devendo haver um equilíbrio entre o lúdico e o pedagógico. É necessário, também, que o professor mantenha o nível do desafio coerente com o nível de desenvolvimento do aluno.

Dessa maneira, o professor se depara com alguns impasses: o primeiro refere-se à dificuldade para encontrar e utilizar bons jogos, que atendam aos requisitos necessários ao alcance da aprendizagem; o segundo é que, de forma geral, os jogos educacionais são pouco lúdicos e os jogos lúdicos não atendem de forma satisfatória aos objetivos educacionais; e terceiro, tem-se a dificuldade de se aplicar o ensino de sala de aula em diferentes níveis do desenvolvimento cognitivo.

O aprender por meio das novas condições de acesso à informação e a partir do uso de *games* requer a criação de novas metodologias de ensino e um profundo conhecimento sobre as tecnologias digitais da informação e da comunicação, para que os objetivos da aprendizagem dos alunos aconteçam de forma inovadora, alinhados ao uso das ferramentas tecnológicas.

Portanto, a escola precisa se atualizar incorporando as técnicas de gamificação como produtoras de conhecimento. Na educação gamificada, o lúdico associado à tecnologia dos *games* pode desenvolver habilidades e competências educacionais nos estudantes. No entanto, a utilização de ferramentas digitais no contexto educacional precisa acontecer!

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias digitais da informação e da comunicação chegaram a nossas vidas e irão ficar. No mundo atual parece inimaginável aos seres humanos uma existência sem o uso dessas tecnologias, pois, cada vez mais, elas são aprimoradas e se agregam às mais diversas áreas da vida promovendo mudanças.

A mudança sempre é algo difícil de realizar, mas a escola não pode permanecer como uma instituição atrasada no desenvolvimento das mudanças. Ao contrário disso, como formadora de indivíduos, ela deveria estar sempre à frente contribuindo para o avanço da sociedade.

A educação gamificada é uma das maneiras de fazer avançar a educação. O ensino-aprendizagem conectado com a vivência real dos sujeitos da era digital é uma possibilidade metodológica que, além de enriquecer a aprendizagem, permite que a educação se renove e que atualize suas práticas utilizando as tecnologias disponíveis.

Assim, a gamificação digital na educação promove a produção de conhecimentos, leva o aluno a solucionar problemas e a exercer protagonismo. Desta maneira é uma metodologia que se encontra em consonância com o quinto objetivo geral da educação básica proposto pela BNCC.

A aposta de uma educação gamificada é que, através dos jogos digitais e da ludicidade, o aluno seja motivado em direção ao desejo de aprender, valorizando o processo de aprendizagem e não, apenas, o resultado.

Existem muitos desafios para que mudanças metodológicas visando a educação gamificada ocorram, é verdade, mas quando foi que não houve desafios na educação? É importante que a escola e os educadores se apropriem do universo de possibilidades que as tecnologias digitais oferecem e o aproveitem da melhor maneira possível.

REFERÊNCIAS

- [1] ALVES, L.R.G. A cultura lúdica e a cultura digital: interfaces possíveis. Revista Entre Ideias, Salvador, v. 3, n. 2, p. 101-112, jul./dez. 2014.
- [2] ALVES, L. R. G.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. Gamificação: diálogos com a educação. In: FADEL, L. M. et al. (Org.). Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta cultural, 2014. p. 74-98. Disponível em: http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/gamificacao_na_educacao_011120181605.pdf. Acesso em: 27 maio 2020.
- [3] BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: 15 jun. 2020.
- [4] BURKE, Brian. Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo: DVS Editora, 2015.
- [5] BUSARELLO, Raul Inácio. Gamification: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.
- [6] FILGUEIRA, Mário Sérgio Gomes. A Importância da ludicidade nos jogos digitais educacionais. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Design)- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/8415/1/A%20Import%C3%A2ncia%20da%20Ludicidade%20nos%20Jogos%20Digitais%20Educacionais%20-%20M%C3%A1rio%20S%C3%A9rgio%20Gomes%20Filgueira.pdf>. Acesso em: 20 maio 2020.
- [7] FREUD, S. Escritores criativos e devaneios. In: FREUD, S. Obras psicológicas completas de Sigmund Freud: edição standard brasileira. Rio de Janeiro: Imago, 1996. Originalmente publicada em 1908.
- [8] INFOPÉDIA, Dicionários Porto Editora. Gamificação. Disponível em: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/gamificacao>. Acesso em: 03 jul. 2020.
- [9] REGO, Tereza Cristina. Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.
- [10] SAVI, R. e ULBRICHT, V.R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. Revista Renote Novas Tecnologias na Educação, v. 6 n. 2, p.1-10, dez. 2008. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14405/8310>. Acesso em: 13 jun. 2020.
- [11] TULLIO, L.S.; ROCHA, E.M. Elementos de Gamificação Aplicados à Educação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. In: ENCONTRO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, Campo Grande, 2014. Anais eletrônicos... Campo Grande: UFGD, 2014. Disponível em: <http://eventos.ufgd.edu.br/enepex/anais/arquivos/330.pdf>. Acesso em: 28 maio 2020.
- [12] ULBRICHT, V.R; FADEL, L.M. Educação Gamificada: valorizando os aspectos sociais. In: FADEL, L. M. et al. (Org.). Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta cultural, 2014. p. 6-10. Disponível em: http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/gamificacao_na_educacao_011120181605.pdf. Acesso em: 27 maio 2020.
- [13] VYGOTYSKY, L.S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1984.
- [14] WINNICOTT, D.W. O Brincar e a Realidade. Rio de Janeiro: Imago Editora, 1975.

Capítulo 14

Jogos virtuais: Uma alternativa no Processo de Ensino e Aprendizagem em tempos de isolamento social

Amanda Tavares de Carvalho

Breno Pereira Teixeira

Clara Campos Corrêa de Araújo

Maria Eduarda Gomes Oliveira

João Neves Passos de Castro

Resumo: O trabalho aqui apresentado trata, em linhas gerais, de um jogo virtual, realizado por estudantes de uma instituição particular de Ensino Médio em Recife, Pernambuco. O jogo foi realizado com o intuito de expandir conhecimento nas áreas de Ciências da Natureza, Astronomia, Filosofia e Matemática, além de proporcionar uma ferramenta digital de interação e aprendizado em tempos de isolamento social. Tal trabalho mostra, de forma inovadora e curiosa, a incrível aventura que são as viagens espaciais, além de entreter os jogadores em um ambiente costumeiramente repleto de incertezas. O projeto teve como meio de transmissão a plataforma “Google Formulários” e foi divulgado através de redes sociais que, com a ajuda da tecnologia e da grande circulação de informações, nos proporcionou a maior divulgação do mesmo. Devido a isso, o trabalho obteve um raio de alcance surpreendente, que englobou respostas não apenas de estudantes, mas de profissionais liberais, como médicos, cientistas, professores e estudiosos da área do conhecimento. O jogo possibilitou, portanto, divertimento e aprendizado a pessoas de variadas idades e localidades, desde o Nordeste até o Sul do país.

Palavras-chave: jogo virtual, conhecimento, isolamento social, forma inovadora, divertimento

1. INTRODUÇÃO

Em meados da década de 1980, o renomado psicólogo suíço, Jean Piaget, afirmou em seu livro “Psicologia e Pedagogia” que a principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de realizar coisas novas. (PIAGET, 1982, p.246). Esses devem ser criadores, inventores e descobridores, com o intuito de se diferenciarem das gerações passadas. Assim, em meio à pandemia do Coronavírus que aflingiu o mundo nos últimos meses, surge a criação do jogo educativo apresentado, diante da necessidade de inovar e entreter.

Desde a revolução técnico-científica-informacional do século XX, juntamente ao avanço do mundo globalizado, as tecnologias, mais fundamentais do que nunca devido ao distanciamento social, vêm sendo cada vez mais utilizadas no cotidiano, inclusive nas finalidades pedagógicas. Em frente a este novo obstáculo, recai a responsabilidade sobre todo o sistema educacional de se adaptar e reinventar, visando gerar o menor impacto possível na transição entre sala de aula presencial e virtual. Como destacou Joana Peixoto, doutora em Ciências da Educação na Université de Paris VIII e professora da UCG, Universidade Católica de Goiânia.

A racionalidade instrumental inspira e dá fundamento aos projetos e experiências contemporâneos na integração das tecnologias ao processo educativo. Isto se revela nos discursos que abordam a integração das tecnologias à educação, baseando-se, preponderantemente, na visão da tecnologia como um meio para atingir finalidades pedagógicas. Nesta perspectiva, a mesma é pensada como mediação e como instrumento de transformação do processo de aprendizagem. (Peixoto, 2007, 2008)

Por conseguinte, atividades didáticas alternativas inseridas nesse novo contexto de mundo podem despertar o interesse em aprender não só em jovens que ainda estão cursando a educação básica, mas também em adultos, que já concluíram o tempo escolar e, teoricamente, não têm o dever de saber os assuntos trabalhados neste. Frequentemente, as pessoas criam um “bloqueio” com temas de Física, Química e Matemática, devido a uma cultura existente de aversão a esses componentes curriculares. Desde cedo, crianças são envolvidas por comentários negativos que acentuam a dificuldade dos mesmos. Projetos como este, que ligam a educação ao entretenimento, ajudam a romper esse “tabu” tão inerente à sociedade e a atrair mais pessoas às áreas das Ciências e das Exatas.

Em vista disso, o jogo exposto, promovido pelo professor de Física João Neves, das 1^{as} e 2^{as} séries do Ensino Médio do Colégio Equipe, em Recife, Pernambuco, procura ser um meio de aprendizagem inclusivo para todos os participantes. Além disso, ele é abordado de forma leve e didática, proporcionando divertimento. Uma vez que, segundo Tânia Dias Queiroz, professora graduada em História e Pedagogia, “a brincadeira é a atividade física ou mental que se faz de maneira espontânea e que proporciona prazer a quem a executa” (QUEIROZ, 2003, pg.158).

2. METODOLOGIA

A abordagem metodológica do formulário “Missão Marte ACBM-2030-JN” utilizou diversas fontes de pesquisa. Inicialmente, foram realizadas buscas em meios digitais, tais quais artigos científicos e vídeos de especialistas em plataformas audiovisuais, além de consultas a suportes jornalísticos informativos. Ademais, o projeto contou com a orientação de professores das áreas de Física e Filosofia, com o intuito de adquirir informações, construindo conteúdo para cada pergunta do jogo efetuado.

Subsequentemente, a atividade foi arquitetada por meio da ferramenta Google Formulários e dividida em quatro etapas, cada qual correspondente a um formulário. Em seguida, o primeiro deles foi divulgado nos perfis dos autores do jogo, em redes sociais de amplo alcance, como Instagram e Whatsapp. Após a análise dos dados, foi solicitado o feedback de alguns dos participantes. A escolha da forma de propagação utilizada foi um reflexo dos avanços tecnológicos no cotidiano das pessoas, não podendo ser diferente no ramo da educação, como reconhecido pelos professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Dorigoni e Silva.

O avanço tecnológico se colocou presente em todos os setores da vida social, e na educação não poderia ser diferente, pois o impacto desse avanço se efetiva como processo social atingindo todas as instituições, invadindo a vida do homem no interior de sua casa, na rua onde mora e nas salas de aulas com os alunos” (DORIGONI; SILVA, J., 2007, p. 3).

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Professores e estudantes constantemente saem de sua zona de conforto, tomando a iniciativa de planejar aulas e levantar materiais didáticos mais atrativos no âmbito educacional. Com isso, em tempos tão conturbados quanto os que o mundo tem vivenciado nos últimos meses, a necessidade de inovar, fazendo uso da tecnologia, tornou-se essencial.

Projetos que estimulam conhecimento, respeitam as necessidades atuais, em especial o distanciamento, e oferecem ludicidade aos participantes nunca foram tão requeridos. A proposta realizada ofereceu tudo isso de forma leve e estruturada. Tendo como assunto principal a Astronomia, ciência responsável pelo estudo do Universo e corpos celestes que o compõem, o jogo “Missão Marte ACBM-2030-JN” simulou os desafios de uma viagem espacial. Foram, então, formuladas quatro diferentes fases, cada uma correspondente a um formulário, que representava a preparação e os possíveis obstáculos enfrentados pelos astronautas.

O participante se vê inserido em uma diferente fase de sua vida. O ano é 2030 e ele, físico formado, juntamente com mais 19 candidatos, disputa a vaga em um programa de seleção para a próxima viagem da NASA (Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço), cujo principal objetivo é analisar a possibilidade de uma futura colonização de Marte.

Na primeira etapa, o foco é o treinamento do astronauta, que envolve perguntas sobre as habilidades físicas requeridas, o comportamento de alguns equipamentos contidos na nave e os procedimentos de treino essenciais para a aventura. Já a segunda fase tem como temática a decolagem, tratando sobre questões como a influência das condições meteorológicas no lançamento e os aspectos químicos e físicos da propulsão do foguete. Em contraste, a terceira e a quarta fase desbravam como o campo da ética se relaciona com os temas que envolvem a Astronomia, sendo eles, por exemplo, a vida extraterrestre e a questão ambiental presente no debate sobre a colonização de Marte.

Na sociedade contemporânea, os avanços recentes da Astronomia, possibilitados pelas inovações tecnológicas, tornaram a questão das viagens espaciais um tema extremamente atual. Apesar de todos os seus desafios, o interesse pela Ciência e a sede insaciável pelo conhecimento impulsionam o desbravamento dessa incrível fronteira que é o Universo. Como disse Carl Sagan, astrofísico renomado, “Em algum lugar, algo incrível está esperando para ser descoberto”.

Além disso, a criticidade dos momentos atuais também requer a discussão de temas como a ética e os problemas ambientais. As ações realizadas hoje e nos próximos anos são decisivas para a história da humanidade, assim como a ausência delas. Tendo tal aspecto em mente, o estímulo ao pensamento crítico é essencial, e incluir debates éticos, mesmo que por meio de uma discussão secundária, como é o caso em questão, possui uma importância significativa.

No que diz respeito às regras do jogo, em relação às duas primeiras etapas, cada participante pode errar a primeira ou a segunda pergunta isoladamente e continuar participando. Entretanto, caso o jogador erre ambas, é eliminado. Em relação à terceira pergunta dessas etapas, dada como a de maior peso, errá-la já resulta em eliminação, independentemente do resultado das anteriores. Ao final de cada etapa, é disponibilizado o link correspondente ao desafio seguinte para os participantes que alcançarem os objetivos requeridos. Em seguida, os dois últimos formulários não apresentam respostas certas ou erradas, mas uma escolha ou opinião do candidato, a qual pode resultar na saída ou não do jogo, gerando questionamentos diversos.

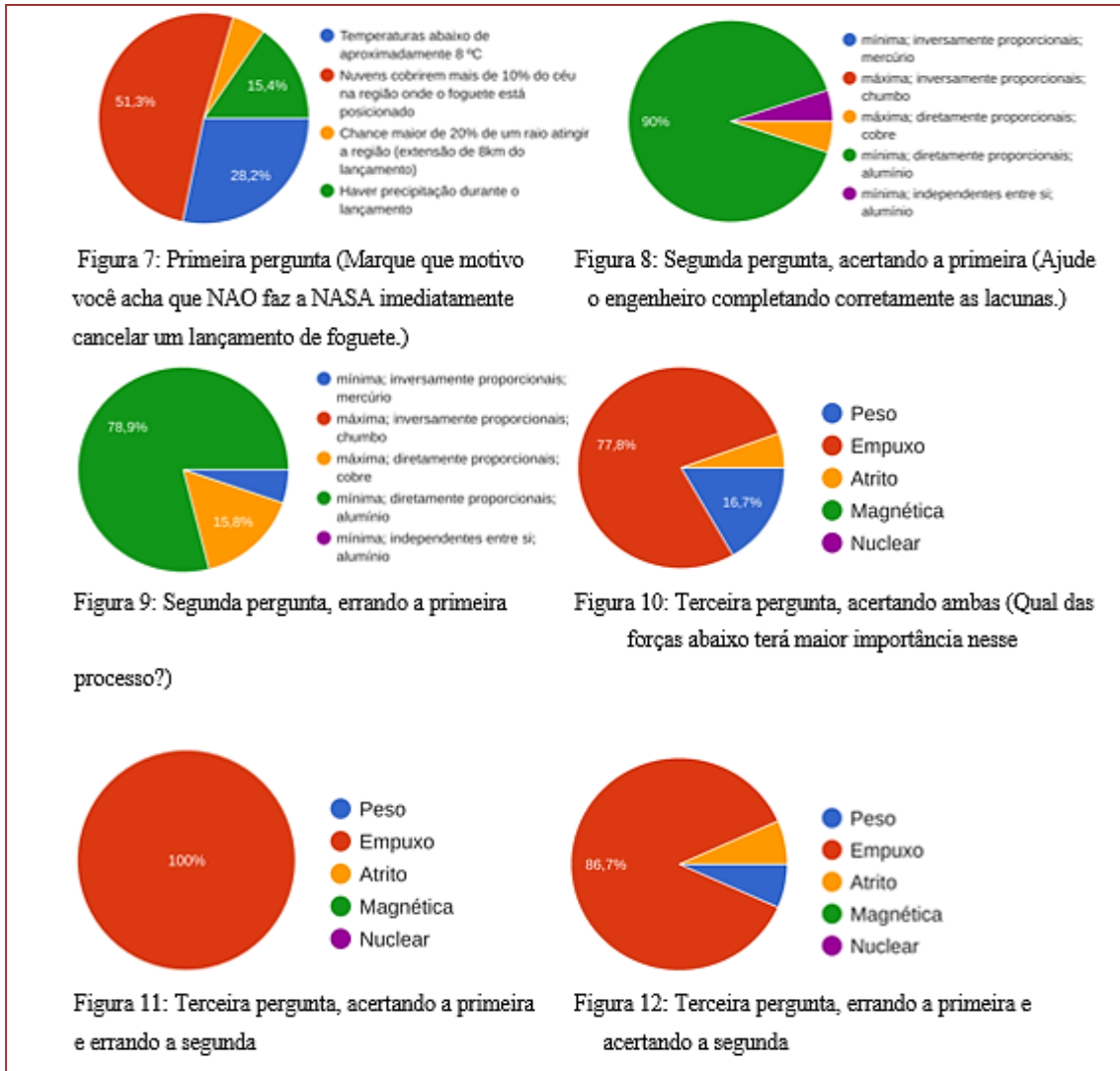
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O jogo elaborado foi realizado por um total de cem pessoas ao redor do Brasil. Cada participante, de modo individual, respondeu de acordo com seu conhecimento de mundo e com o auxílio de algumas informações introdutórias do conteúdo para guiá-lo. Assim, ao realizarem a primeira etapa, “O treinamento”, apenas 39% dos jogadores foram capazes de permanecer na aventura, sendo portanto, dentre as quatro etapas, a que apresentou maior índice de dificuldade.

A primeira pergunta do formulário inicial obteve 85% de acerto, sendo aquela com maior porcentagem de êxito. A partir das respostas de cada participante, a depender do erro ou acerto na questão anterior, surgia a possibilidade de diferentes análises de dados. Dentre uma das opções, a segunda pergunta alcançou 52,9% de exatidão e a terceira, 77,8%.



Ao realizarem a segunda etapa, “A Decolagem”, 89,75% dos participantes conseguiram passar para a próxima fase. Sendo, por conseguinte, a de menor dificuldade, visto que das 39 pessoas que responderam, 35 obtiveram êxito. Na pergunta inicial deste formulário, 51,3% das respostas foram assinaladas corretamente. Ademais, assim como na etapa precedente, os dados a serem analisados da segunda e terceira questões dependiam do acerto ou erro na pergunta anterior. Dentre essas opções, na segunda, 90% dos jogadores acertaram o problema apresentado e, na terceira, 77,8%.

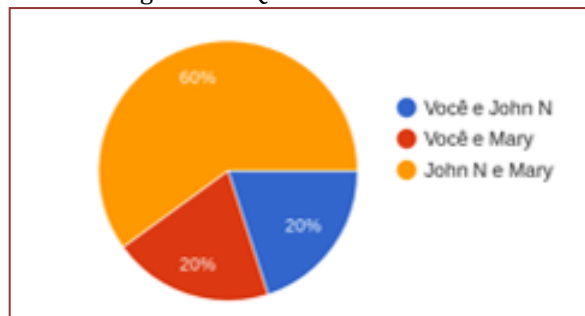


Em contraponto, a penúltima etapa, nomeada “No Espaço”, englobou a área da ética presente na Filosofia. Sendo assim, como desafio, foi criada uma situação-problema, a qual envolvia três tripulantes da aeronave, Mary, John N e o participante, e um vazamento no oxigênio do local. Diante disso, o comandante, que é o próprio jogador, deveria selecionar dois dos três tripulantes para permanecer na aventura.

Posto isso, 60% das pessoas escolheram Mary e John, ou seja, optaram por salvar a vida de seus companheiros acima das suas. Desse modo, infelizmente, esses jogadores não puderam concluir suas jornadas, já que suas escolhas ocasionaram suas mortes. Ao contrário desses, a outra parte dos jogadores preferiu se salvar juntamente com um dos outros tripulantes, 20% optando por John e os 20% restantes, por Mary.

Diante dos dados previamente analisados, em que a maioria dos participantes preferiu salvar seus companheiros, acredita-se que o senso de coletividade, muito presente nos tempos atuais, influenciou as decisões tomadas. Na sociedade contemporânea, perante os debates emergentes sobre empatia e amor ao próximo, a necessidade de dar importância ao trabalho em equipe, especialmente em um período conturbado, vem obtendo destaque.

Figura 13: “Quem você irá salvar?”

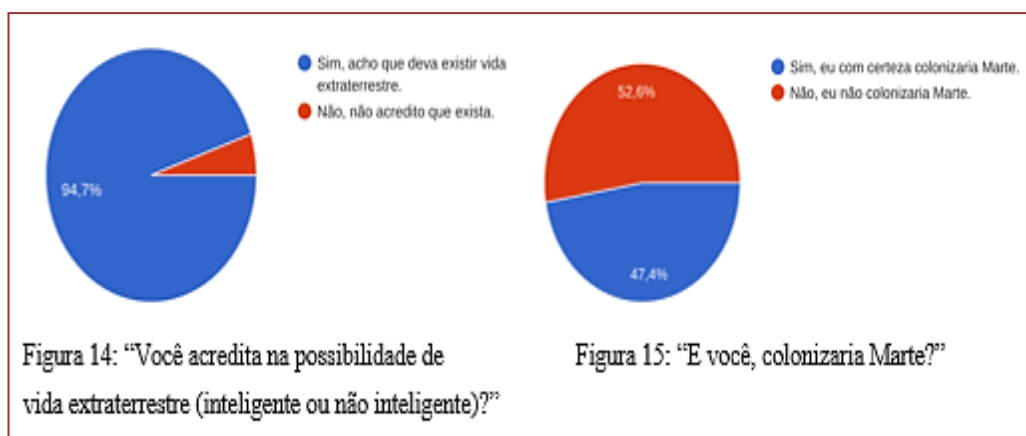


Como desafio final, os jogadores seguem para a última etapa, a esperada fase “Em Marte”, composta por duas perguntas opinativas. A primeira se referia a possibilidade de existência de vida extraterrestre, sendo 94,7% das respostas em acordo. Visto isso, constata-se que o alto índice, quase unânime, é devido ao conhecimento obtido com o passar dos anos do quão vasto é o Universo. Afinal, tamanho seria o egocentrismo em acreditar que, diante de todos os planetas de que pode-se pressupor a existência, a Terra seria a única que abriga vida.

Já na última questão, o questionamento foi se o participante colonizaria ou não Marte, tendo como resultado 47,4% contra 52,6%, respectivamente. Além da resposta fechada, o jogador tinha a opção de justificar sua escolha. As explicações dadas giravam majoritariamente em torno do argumento de que Marte poderia servir como uma segunda casa para os terráqueos caso a Terra se torne inabitável futuramente. Ademais, alguns comentaram que uma possível exploração, mesmo que sem o intuito de colonizá-lo, poderia proporcionar mais conhecimento sobre o planeta vermelho e, conseqüentemente, sobre o nosso Sistema Solar.

Adversamente, mais de 50% dos participantes colocaram em pauta o fato de que os seres humanos já desgastaram bastante a Terra e não têm o direito de prejudicar mais um planeta. À vista disso, pontuaram, “Talvez, quando conseguirmos resolver primeiro nossos problemas na Terra, assumir responsabilidade do que estamos fazendo aqui e resolvermos tudo, eu aceitaria colonizar outro planeta. Colonizar para fugir do fim que estamos trazendo ao nosso planeta é covarde e antiético.” Adicionalmente, esse ponto é complementado com a observação de que, caso de fato exista vida em solo marciano, a sua colonização seria ainda mais grave.

Portanto, conclui-se que o equilíbrio nos resultados é fruto do conflito entre a questão moral - o direito da humanidade sobre territórios extraterrestres - e o receio de que não seria possível prosseguir com a existência humana na Terra, visto os problemas ambientais, políticos e econômicos que permeiam a sociedade atual. Assim, considerando o embate entre os pontos de vista, cada indivíduo sopesa a importância das diferentes perspectivas.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com Matta, a tecnologia contribui para o aprendizado de diversas maneiras, sendo um meio extremamente didático. Nesse sentido, para o autor,

(...) os meios informatizados são como ambientes nos quais a mente humana encontra espaço para dialogar consigo mesma, assim como para facilitar a organização e sistematização do processo de construção do conhecimento. Os computadores são então meios nos quais se desenvolve o pensamento crítico e reflexivo, na forma concebida por Vygotsky. É possível, portanto considerar os conceitos de mediação da aprendizagem e de zona proximal nestes ambientes. (Matta, 2002, p. 8)

Desse modo, o jogo desenvolve o pensamento crítico e amplia o conhecimento científico dos participantes, os quais tiveram a oportunidade de simular o treinamento de um astronauta e os desafios que ele pode enfrentar, mesmo que simplificada. Ademais, ao levar todos de suas casas em uma aventura a Marte, o jogo estimula o interesse por Física e Astronomia, potencialmente colaborando para desinstituir de forma gradual a aversão que cerca essas áreas da Ciência.

Destarte, é perceptível que, por meio do feedback obtido pelos participantes, destaca-se que o jogo proporcionou um momento simultaneamente prazeroso e pedagógico em plena Pandemia. Alguns exemplos são: “Muito legal”, “É super rapidinho. Me diverti, fiquei tensa achando que não ia para o espaço, mas valeu muito a pena”, “Maior conhecimento adquirido na quarentena” e “O jogo é muito interessante, além de aprender com o assunto abordado você também se diverte ao longo da jornada proposta”. Com base nos depoimentos, verifica-se que o jogo provou, assim, que projetos como esse podem, através da ludicidade e de meios didáticos que utilizam a tecnologia como ferramenta pedagógica, colaborar para tornar a aprendizagem significativa e mostrar que a educação pode transformar tempos de calamidade em períodos de aprendizado.

REFERÊNCIAS

- [1] ARRUDA, Felipe. Como os astronautas são treinados para sobreviver no espaço?. [S. l.], 22 out. 2012. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/nasa/31643-como-os-astronautas-sao-treinados-para-sobreviver-no-espaco-htm> . Acesso em: 12 jun. 2020.
- [2] DOBRA ESPACIAL. Como os astronautas produzem oxigênio no espaço?. 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=m39eh2wPLTM&v1=pt> Acesso em 7 jul. 2020.
- [3] DORIGONI, G. M. L.; SILVA, J. C. da. Mídia e Educação: o uso das novas tecnologias no espaço escolar. Portal Dia a Dia Educação, [Curitiba], p. 1-18, 2007. 2 v. Disponível em: . Acesso em: 10 nov. 2016
- [4] GNIPPER, Patrícia. POR QUE TANTOS LANÇAMENTOS DE FOGUETES SAO ADIADOS EM CIMA DA HORA. [S. l.], 27 maio 2020. Disponível em: <https://canaltech.com.br/espaco/por-que-tantos-lancamentos-de-foguetes-sao-adiados-em-cima-da-hora-129559/> . Acesso em: 14 jul. 2020.
- [5] GUIA DA CARREIRA. Learn What It Takes to Become a NASA Astronaut With Tips From Former Astronaut Chris Hadfield. [S. l.], 02/07/2019. Disponível em: <https://www.masterclass.com/articles/learn-what-it-takes-to-become-a-nasa-astronaut-with-tips-from-former-astronaut-chris-hadfield#chris-hadfields-6-tips-for-astronaut-training> . Acesso em: 7 jul. 2020.
- [6] IAMARINO, Atila. Como ser um astronauta | Nerdologia. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=q_tfHUvxJX . Acesso em: 7 jul. 2020.
- [7] MATTA, A.E.R. Projetos de autoria hiperfídia em rede: ambiente mediador para o ensino-aprendizagem de História. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO , 25., 2002. Anais. Caxambu: ANPEd, 2002
- [8] OLIVEIRA, André Jorge de. Como a NASA transforma xixi e suor em água potável para astronautas na estação espacial. [S. l.], 1 jun. 2015. Disponível em: <https://revistagalileo.globo.com/Ciencia/Espaco/noticia/2015/06/como-nasa-transforma-xixi-e-suor-em-agua-potavel-para-astronautas-na-estacao-espacial.html> Acesso em: 18 jun. 2020.
- [9] PEDROSO, Marcelo Caldeira. Estratégia de inovação em tempos de pandemia. Jornal da USP, 23 abr. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/estrategia-de-inovacao-em-tempos-de-pandemia/>. Acesso em: 7 jul. 2020.
- [10] PEIXOTO, J. A inovação pedagógica como meta dos dispositivos de formação a distância. EccoS, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 39-54, jan./jun. 2008.
- [11] PIAGET, J. Psicologia e Pedagogia. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982. Acesso em 1 de jul. 2019.

- [12] PUCCI, Luís Fábio. Dinamica de foguetes : A Segunda Lei de Newton. [S. l.], 25 jun. 2014. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/fisica/dinamica-de-foguetes-a-segunda-lei-de-newton.htm> . Acesso em: 4 jun. 2020.
- [13] QUEIROZ, T. D..Dicionário Prático de Pedagogia. 1.ed. São Paulo: Rideel, 2003.
- [14] REIS, Olavo. VEJA A PREPARAÇÃO DOS ASTRONAUTAS QUE VÃO A MARTE 22/10/2017. 2017. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=SjNuyeRyJnA>. Acesso em: 2 jun. 2020.
- [15] SAGAN, Carl Edward. Carl Sagan. [S. l.], 10 jul. 2015. Disponível em: <https://www.escritas.org/pt/t/14771/em-algum-lugar-algo-incrivel> . Acesso em: 18 jun. 2020.
- [16] UOL (São Paulo). Aumento de pressão arterial causa problemas de visão em astronautas. [S.l.], 17/09/2015. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/ultimas-noticias/redacao/2015/09/17/pressao-arterial-aumenta-no-espaco-e-dificulta-visao-dos-astronautas.htm> . Acesso em: 14 jun. 2020.
- [17] VEIGA, Edison. Cientistas encontram água líquida em Marte, descoberta que pode transformar busca por vida. BBC Brasil, 25 jul. 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-44946892> . Acesso em: 2 jun. 2020.

ANEXOS

Aqui se encontram os links dos 4 formulários que compõem o jogo:

ETAPA I - O Treinamento: <https://forms.gle/wBLPpqGqSt8ezHLa7>

ETAPA II - A Decolagem: <https://forms.gle/GdbB3fsNG65ZevHC9>

ETAPA III - A Ética no Espaço: <https://forms.gle/a3SsGKReR9QKdT6g7>

ETAPA IV - Em Marte: <https://forms.gle/ZPut7hHcuwEgkksi7>

Capítulo 15

O software GeoGebra na pavimentação do plano: Uma abordagem histórica para a organização do ensino

Bruno Silva Silvestre

Willian Barbosa de Jesus

Cleber Mendes Brito

Resumo: O artigo apresenta-se com a temática dos conhecimentos de geometria plana contemplados na Educação Básica sobre a pavimentação do plano por meio da utilização do software GeoGebra. Na perspectiva de oportunizar ao leitor o movimento histórico das pavimentações do plano direciona-se à elaboração de uma proposta pedagógica da organização deste ensino, ressaltando a pergunta de pesquisa: quais os indícios históricos sobre o conceito de pavimentação do plano oportunizam a organização deste ensino utilizando o software GeoGebra num processo de escolarização que supere a racionalidade técnica? Diante desta questão, objetiva-se analisar o movimento histórico dos conceitos sobre pavimentação do plano que oportunizam a organização do ensino com o uso do software GeoGebra numa perspectiva que supere a racionalidade técnica. Organiza-se metodologicamente por meio de uma pesquisa bibliográfica os registros históricos sobre pavimentação do plano, identificando o movimento humano na elaboração desse conceito, para então, apresentar uma proposta pedagógica da organização do ensino que seja capaz de superar a aprendizagem mecânica dos conceitos geométricos. Os resultados demonstram que a pavimentação do plano é um processo histórico e humano que se relaciona diretamente com as ações sociais em prol da qualidade de vida e a produção artística, e, que podem ser organizados pelo professor em sala de aula compreendo o seu movimento histórico aliado à utilização de tecnologias.

Palavras chave: Ensino de Geometria, Pavimentação do Plano, GeoGebra, História da Matemática.

1. INTRODUÇÃO

Destaca-se a tecnologia neste trabalho como uma ferramenta de ensino que possibilita o rompimento de fronteiras entre o saber e os paradigmas presentes no ensino tradicionalista, onde, o computador é uma das ferramentas de transformação social e um aliado do docente na produção de conhecimento. A sociedade se encontra em uma era chamada técnico-científico-informacional, que representa a terceira revolução industrial, tendo assim, a tecnologia como uma ferramenta de ensino pela qual analisa-se a aceitação e o desenvolvimento dos estudantes, conseqüentemente, somando aos conhecimentos já existentes, podendo acrescentar aos saberes lecionados em sala de aula resultando em múltiplas aprendizagens. Perante os avanços tecnológicos será abordado o comportamento dos estudantes frente a esse novo empenho, assim sabe-se que ao longo dos anos diversas pesquisas ditam sobre o ingresso do computador na sociedade trazendo novas conquistas e também novos desafios. Utiliza-se tecnologicamente o software GeoGebra neste trabalho, criado em 2001 como tese de Markus Hohenwarter como uma multiplataforma é utilizado em todos os níveis de ensino, que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo numa única aplicação. Este software tem por base a elaboração de figuras planas e tridimensionais, onde encaixes de ângulos possibilitam aos estudantes a simulação virtual de figuras. Segundo Barbosa (1993), pavimentar é cobrir uma superfície sem que haja falhas, tampouco sobreposições entre as peças utilizadas, formando os mosaicos. Estudos mostram que esses padrões geométricos estiveram presentes nas civilizações assíria, babilônica, persa, egípcia, grega, chinesa e outras. E ainda hoje eles são empregados em padrões que permanecem em pisos, tetos e painéis de paredes, templos e palácios. (BARBOSA, 1993).

Nessa perspectiva, buscando objetivar uma análise do movimento histórico dos conceitos sobre pavimentação do plano que oportunizam a organização do ensino com o uso do software GeoGebra numa perspectiva que supere a racionalidade técnica, estrutura-se o presente artigo em cinco tópicos, destacando a defesa do uso das tecnologias no processo educativo, com ênfase na utilização do software GeoGebra, seguido do movimento histórico-geométrico da pavimentação do plano, enfatizando o seu conceito à luz do seu movimento histórico. Propõe-se um tópico referente à metodologia utilizada com elementos fundamentados no estudo bibliográfico, seguido de uma proposta de ensino que utilize o GeoGebra como recurso de ensino para os estudantes da educação básica. Por fim, aborda-se sobre esse movimento de pesquisa com algumas considerações sobre o uso do GeoGebra na apropriação de conceitos relacionados à pavimentação do plano.

2. O SOFTWARE GEOGEBRA COMO RECURSO DE ENSINO

Destaca-se o avanço tecnológico no campo da educação como: processos, métodos e recursos de ensino capazes de auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem. Com vistas à tecnologia abrem-se possibilidades para trabalhar com programas e jogos que oferecem produção conhecimento e buscam uma melhor demonstração em áreas específicas. As tecnologias digitais potencializam a participação de todos estimulando os laços entre os professores, onde se busca melhor a relação de cognição entre professor e o aluno possibilitando a apresentação/demonstração do conteúdo. De acordo com Ribeiro e Paz (2012) a importância da tecnologia relacionada ao ensino da matemática tem buscado mediar conhecimento através de novas práticas no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático.

Com o ingresso dos computadores em nossa sociedade uma série de transformações começou a acontecer a todo o momento e em todos os lugares do mundo: nos meios de comunicação, nos conhecimentos científicos, na economia de nosso país e, até mesmo a nossa sociedade começou a se transformar de uma forma rápida e assustadora. Com essas transformações mudaram-se também nossos valores, nossos costumes e as pessoas passaram a ter interesses diferentes, ou seja, começaram a acompanhar essas mudanças, pois o computador além de ser um aparelho eletrônico também pode oferecer um conhecimento mundial de rápido acesso e que pode ser capaz de mudar tudo em nossa vida. (RIBEIRO e PAZ, 2012 p.13)

As ferramentas tecnológicas tem se mostrado eficazes na demonstração de teoremas e fórmulas presentes nos livros didáticos utilizados na produção conhecimento em sala de aula. Com isso tem-se uma nova problematização: como os professores vão reconhecer individualmente a abstração de conteúdo pelos alunos usando essas novas técnicas? O uso do computador é um dos meios pelos quais possibilitam a incorporação de conhecimentos além das práticas tradicionalistas, mas, de maneira isolada o computador não é nunca será a única ferramenta de transição de conhecimento no âmbito social, podendo ser ele um meio a mais, oportunizado pela curiosidade em novas tecnologias e usando isso a favor da produção do

saber o professor poderá estimular novos caminhos para a produção e o entendimento na área propriamente dita. Pode-se através da Educação Matemática promover o ensino em um saber lógico por meio do exercício do raciocínio lógico-matemático, sendo possível englobar uma vasta área de conhecimento, e, podendo ser distribuídas em matérias/disciplinas transversais relacionadas às áreas econômicas, sociais e política.

A exploração de um conteúdo matemático na perspectiva intradisciplinar é enriquecida se, para tanto, forem disponibilizadas várias formas de representação. Segundo Friendland e Tabach (2001), a aritmética é a que, em geral, precede qualquer outro tipo de representação. É essencial à compreensão inicial de uma situação particular, mas isoladamente não é eficiente para solucionar casos gerais, que valem para todos da mesma natureza, o que a torna, por vezes, limitada. A representação geométrica tem muita relação com a representação intuitiva e até mesmo apelativa. No entanto, ela guarda perigos como a influência de fatores externos, como as escalas e a imprecisão de medições. A representação algébrica, por sua vez, é concisa, geral e efetiva na formalização e análise de padrões e modelos matemáticos. Por outro lado, dispõe de vários símbolos algébricos que podem dificultar a interpretação de resultados (FRIENDLAND e TABACH, 2001, p. 72).

Destaca-se o software GeoGebra como uma ferramenta bastante atual, e, que proporciona uma nova visão às demonstrações dos conceitos matemáticos na pavimentação do plano, sendo um software que possibilita a confluência das áreas: aritméticas, algébricas e geométricas, podendo, assim oportunizar aos estudantes terem uma melhor compreensão na prática (virtual) dos conceitos trabalhados. Ressaltam-se algumas características importantes: **a)** gráficos, álgebra e tabelas estão interligados e possuem características dinâmicas; **b)** interface amigável, com vários recursos sofisticados; **c)** ferramenta de produção de aplicativos interativos em páginas WEB; **d)** disponível em vários idiomas para milhões de usuários em torno do mundo; **e)** software gratuito e de código aberto. Pela facilidade que o site (software ou aplicativos para o celular) oferece em diversas línguas é de fácil acesso a população, podendo afirmar que esta ferramenta é um salto gigantesco para o complemento na resolução de problemas, antes, só vistos por meio de teorias e teoremas limitados a gravuras em livros estáticos, oportunizando aspectos visuais por meio de encaixe de figuras com ângulos específicos, destacando a pavimentação através de figuras geométricas planas, bidimensionais e tridimensionais, como exemplo. O software GeoGebra pode possibilitar uma melhor interação pessoal em sala de aula, tornando a aula mais dinâmica e também há interação dos estudantes e o conhecimento científico. Mas será que as escolas e os professores estão possibilitados e entregado a novas tecnologias?

[...] a presença isolada e desarticulada dos computadores na escola não é, jamais, sinal de qualidade de ensino; mal comparando, a existência de alguns aparelhos ultramodernos de tomografia e ressonância magnética em determinado hospital ou rede de saúde não expressa, por si só, a qualidade geral do serviço prestado à população. É necessário estarmos muito alertas para o risco da transformação dos computadores no bezerro de ouro a ser adorado em Educação. (CORTELLA, 1995, p. 34).

A partir da conjectura apresentada por Cortella (1995), nota-se que o centro da questão é o aluno, aí surge a experiência didática do profissional, que tende a se orientar com foco na solução das dificuldades encontradas pelos alunos na utilização desse software, assim, o papel do professor é orientar os estudantes quanto a utilização do mesmo e também mediar os conhecimentos científicos propostos de forma intencional. Partindo do pressuposto que o homem está em constante transformação e isso possibilita que ele possa influenciar e modificar o meio em que vive é possível destacar o conceito de pavimentação do plano como sendo uma ideia que tem sido desenvolvida à partir de necessidades humanas históricas e que está presente na vida cotidiana. Os conceitos de geometria tendem a sempre fazer parte da vida dos alunos, podendo assim ser vista no dia a dia. Procurando relacionar os conceitos de geometria à realidade contextual dos estudantes pode-se perceber que os conceitos de pavimentação do plano destacam-se no uso de figuras geométricas para o preenchimento do plano. Segundo Barbosa (1993) Pavimentar é cobrir uma superfície sem que haja falhas, tampouco sobre posições entre as peças utilizadas, formando os mosaicos. Estudos mostram que esses padrões geométricos estiveram presentes nas civilizações assíria, babilônica, persa, egípcia, grega, chinesa e outras. E ainda hoje eles são empregados em padrões que permanecem em pisos, tetos e painéis de paredes, templos e palácios (BARBOSA, 1993). O conceito de pavimentação do plano tem evoluído ao longo da história humana, e,

pode criar situações de aprendizagens nos estudantes capazes de despertar o desejo de questionar e pesquisar tendo como consequência uma experiência prática, possibilitando novos caminhos para a produção do saber. Como as tecnologias estão cada vez mais presentes no cotidiano social, há uma necessidade de um maior investimento em equipamentos que possibilitem uma potencialização no ensino que utilize de forma eficiente tais tecnologias.

Pensando no uso eficiente das tecnologias tem-se a proposta de propiciar aos alunos momentos de alfabetização digital, que nada mais é, que, familiarizar esses meios tecnológicos aos alunos viabilizando habilidades de execução, desenvolvimento e interpretação tecnológica, transcendendo o ensino tradicional realizando única e exclusivamente com lousa e giz.

Nos processos de ensino e aprendizagem oportunizados pelo GeoGebra, ressaltando aspectos quantitativos o aluno poderá quantificar a quantidade de peças ou de figuras para a pavimentação do plano fazendo a generalização abrangendo um grupo total, sabendo a quantidade de figuras necessárias para a pavimentação do plano, o estudante poderá dar um salto para aspectos qualitativos, provavelmente identificando, analisando e conhecendo quais e quantos ângulos de determinados graus serão necessários para que uma pavimentação ocorra, percebendo como esses ângulos se encaixam em uma determinada pavimentação advinda de determinadas figuras e/ou polígonos. Ainda ressaltando os aspectos qualitativos poderá ser analisado se de fato a angulação se dá de maneira a preencher totalmente um plano sem nenhuma lacuna, entendendo esse fenômeno de maneira bidimensional viabilizando futuros cálculos e situações problemas propostas.

Desse modo, tem-se que a tecnologia se mostra promissora nos aspectos relacionados aos processos de ensino – por parte do professor – e de aprendizagem – por parte dos estudantes –, levando em conta uma geração que já está familiarizada com as tecnologias, já que estas fazem parte do cotidiano dos estudantes, podendo ser expandida e estudada para evoluir os métodos de produção de conhecimento fazendo com que o ensino fique cada vez mais acessível e contextual aos alunos. Assim, no próximo tópico, destaca-se o desenvolvimento do conceito de pavimentação do plano, para que se compreenda melhor esse conceito matemático.

3. O MOVIMENTO HISTÓRICO-GEOMÉTRICO DA PAVIMENTAÇÃO DO PLANO

A partir de estudos relacionados a pavimentação do plano acredita-se ser relevante abordar sobre suas origens históricas, sobretudo, devido às formas geométricas fazerem parte dos estudos e formas de vida de várias civilizações e sociedades históricas associadas: a rituais religiosos, a astronomia, a arquitetura e/ou tecelagem, sendo analisada por alguns historiadores da matemática como uma ferramenta presente na evolução humana. Com isso, surgiu a necessidade do princípio contagem e medidas de comprimento de áreas, surgindo com os sumérios e egípcios a primeira forma de escrita no período pré-dinástico, e também os indícios de divisões de terra por meio da medida de corda, utilizando o padrão cúbico de medida de comprimento que era obtido da distância do cotovelo a ponta do dedo médio, portanto, esticando tais cordas era possível medir facilmente grandes distâncias. Com a evolução a matemática e a astronomia relacionando entre si desde a antiguidade, ambas são consideradas ciências e possuem suas especificidades. Os povos Babilônios já estabeleciam semelhanças entre essas duas ciências. Os gregos interpretavam a astronomia como uma parte da matemática, e foram eles os responsáveis pela criação dos modelos geométricos, que se baseavam na cosmologia e na aritmética, logo, destaca-se a evolução do conhecimento geométrico e a pavimentação do plano presente no cotidiano ao longo da história do homem.

3.1. A ORIGEM E A EVOLUÇÃO DA GEOMETRIA

A predominância de indícios do uso de geometria desde a pré-história leva a explorar os primórdios dessa produção, sinalizando que, as formas geométricas faziam parte do movimento social de diversas civilizações e sociedades. Utiliza-se da arqueologia como forma de explicar que, diferentemente do que se costuma imaginar, o uso de formas geométricas é bem antigo, assim destaca-se os primeiros indícios do uso de geometria na história da humanidade observado no período paleolítico, destacando-se na arte e na confecção de ferramentas para uso cotidiano, podendo ser vistas por meio de figuras talhadas em pedras ou pinturas gravadas nas paredes das cavernas. Retomando à civilização egípcia nota-se por meio dos registros históricos a produção desses povos na agricultura ao longo do Rio Nilo surgiu a partir de 6000 a.C. e, por volta de 4000 a.C. os primeiros egípcios se fixaram às margens do Nilo e iniciaram o cultivo do trigo, cevada, linho e a domesticação de animais. Os egípcios desenvolveram sua primeira forma de escrita

no período pré-dinástico. Este sistema conhecido como hieroglífico compunha-se, do mesmo modo da escrita babilônica em seu começo, por meio de sinais pictográficos para representar objetos. À medida que as relações sociais iam se complexificando, surge na história humana a necessidade da contagem de objetos, saber lucros e perdas, afluindo o uso da matemática, os escribas utilizavam a matemática para resolver questões relativas à medição de terras, especialmente depois das inundações do Nilo, ao cálculo de impostos e contribuições financeiras, ao cálculo da capacidade dos depósitos de provisões, à projeção de obras arquitetônicas, etc. Assim sendo, o uso da matemática se aperfeiçoou a partir do conceito da aritmética e da geometria, podendo esses conceitos serem utilizados na astronomia e dando espaço a novas contribuições humanas e novos estudos.

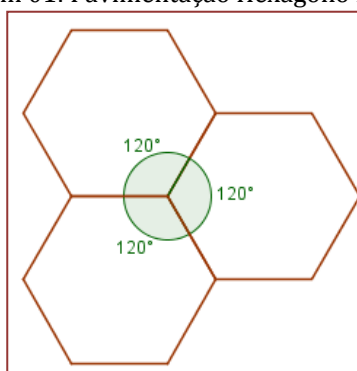
A partir da matemática grega, pode-se destacar o famoso personagem Tales de Mileto entre um dos filósofos e matemático da Grécia Antiga, que contribuiu na área geométrica com o Teorema de Tales, dando início a matemática dedutiva. O conceito de Tales de Mileto se dá: “que um feixe de retas paralelas determina, em duas transversais quaisquer, segmentos proporcionais”. Desse modo, se existem duas retas paralelas “cortadas” por duas transversais, os segmentos formados por essa intersecção são proporcionais. No seguimento da evolução dos conceitos matemáticos tem-se destaque ao Teorema de Pitágoras, fazendo a análise do triângulo retângulo, em que a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa. Euclides foi um dos grandes matemáticos que sistematizou os conhecimentos sobre geometria plana em sua grande obra “Os Elementos”, descrevendo importantes conhecimentos que os estudiosos anteriores à ele haviam produzido oportunizando um caráter axiomático-dedutivo ao conhecimento geométrico da época, sendo ele considerado o pai da geometria, influenciando diretamente os estudos de luz, som, navegação, dentre outros. Assim, “sem dúvida, a geometria é, nas matemáticas gregas, o ramo que deu prova de tal perfeição que se transformou, durante vários séculos, no próprio paradigma da ciência”. (PIAGET & GARCIA, 1987, p.91).

Percebe-se na produção humana as relações entre a matemática e a astronomia desde a antiguidade, ambas são consideradas ciências e possuem suas especificidades. Os povos Babilônios já estabeleciam semelhanças entre essas duas ciências. Os gregos interpretavam a astronomia como uma parte da matemática, e foram eles os responsáveis pela criação dos modelos geométricos, que se baseavam na cosmologia e na aritmética. A evolução matemática levou os estudiosos a fazerem novas descobertas que envolvem tanto a astronomia quanto a matemática. A evolução da astronomia e da matemática pode ser considerada uma via de mão dupla, visto que a matemática proporcionou descobertas relacionadas à astronomia e essa ocasionou implicações na matemática. Assim, a geometria percorre a evolução humana, podendo ser associada e utilizada no cotidiano, pode-se então estabelecer uma relação entre a astronomia e a geometria que nos possibilita responder indagações ligadas a rotina diária e que se estende a perguntas: Onde estamos?, De onde viemos?, e Para onde vamos?, sendo, um estudo do conhecimento que ajuda a entender o universo, produzindo conhecimento que emerge as a descobertas de tecnológicas empregadas frequentemente no cotidiano. Conclui-se, então, que a astronomia e geometria exercem uma contribuição as tecnologias desenvolvidas de modo que, quem usa GPS, wi-fi, telefone celular está usufruindo do desenvolvimento ou aprimoramento produzido pela astronomia e geometria.

3.2. A PAVIMENTAÇÃO DO PLANO

Os conceitos de geometria tendem a sempre fazer parte da vida dos estudantes, podendo assim ser vista no nosso dia a dia, temos então os conceitos de pavimentação do plano que destaca o uso de figuras geométricas para o preenchimento de um espaço(plano).

Imagem 01: Pavimentação Hexágono Regular



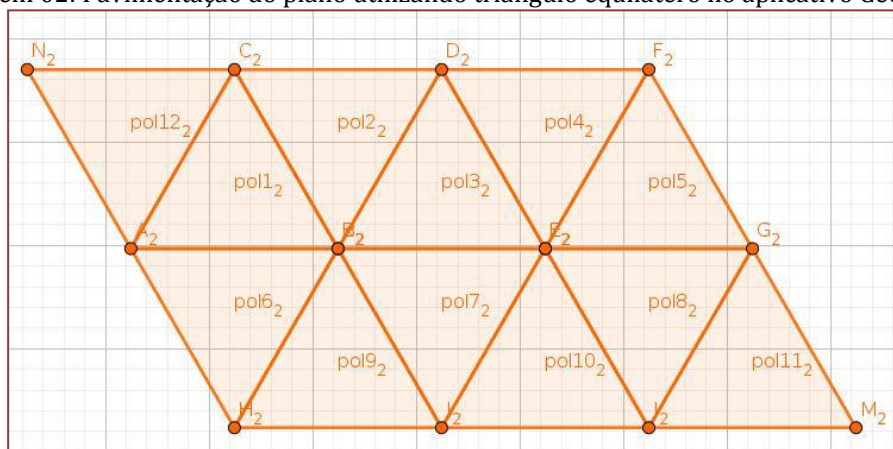
Fonte: Clube da Matemática- Obmep

Destaca-se a pavimentação do plano com polígonos regulares, onde, os vértices da pavimentação coincidem com os vértices dos mosaicos. Do mesmo modo, as arestas da pavimentação coincidem com os lados dos polígonos.

3.2.1. ASPECTOS DE PAVIMENTAÇÃO DO PLANO NO GEOGEBRA, NO ÂMBITO VIRTUAL

O GeoGebra pode permitir aos estudantes saber de diversos meios de pavimentação através de figuras regulares. Para isso, utiliza-se dos conceitos gerais do software pelos quais é possível a utilização da geometria e janela algébrica como forma de execução do preenchimento de polígonos regulares.

Imagem 02: Pavimentação do plano utilizando triângulo equilátero no aplicativo GeoGebra



Fonte: Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPP, matheusgabrielnascimento@gmail.com

Dessa forma, pavimentar consiste em cobrir superfícies planas com figuras regulares ou não, de um tipo ou mais, sem falhas entre as figuras e sem sobreposição. Os padrões geométricos obtidos pelas pavimentações são observados na natureza, como por exemplo, no arranjo das escamas de peixes, nas bolhas de sabão, nos arranjos de cristais e nas colmeias e reproduzida pelo homem desde os tempos antigos. Esses padrões geométricos estiveram presentes nas civilizações assíria, babilônica, romana, persa, egípcia, grega, islâmica, árabe, chinesa e outras. Aparecem em todos os lugares e tem uma grande variedade de aplicação em Física, Geologia, Engenharia, Computação Gráfica, Artes, Arquitetura e na decoração de objetos, como cerâmicas, forros, tecidos e outros.

3.2.2. A PAVIMENTAÇÃO DE ESCHER

Maurits Cornelis Escher nasceu em Leeuwarden Holanda (1898-1972), artista holandês conceituado em representar construções impossíveis, preenchimento regular do plano, explorações do infinito e as metamorfoses dentre os padrões geométricos entrelaçados que se transformam gradualmente para formas completamente diferentes. Ele também era conhecido pela execução de transformações geométricas (isometrias) nas suas obras. Apesar de não ser bom aluno destacou-se logo cedo nas aulas de desenho. Estudou arquitetura, mas seu gosto estava mais para artes decorativas e influenciado por um professor passou a adotar técnicas de xilogravura e litografia (ERNST,1991). A partir da sua desenvoltura nas artes ele passou usar a matemática em sua arte utilizou-se das proporções, séries logarítmicas, transformações algébricas, distorções espaciais e principalmente da geometria descritiva, passando assim a ser admirado por matemáticos e físicos, sendo considerado apenas um geômetra pelas academias de arte (MENDONÇA,2009). A pavimentação de Escher consiste no preenchimento do plano sem sobreposição ou espaços vazios entre as figuras e o fato de se poder estender estas figuras indefinidamente tornou este padrão ideal para as pretensões de Escher. A primeira obra foi Oito cabeças de 1922 figura 2, que se encaixam umas às outras repetindo o padrão quatro vezes (TJABBES, 2011).

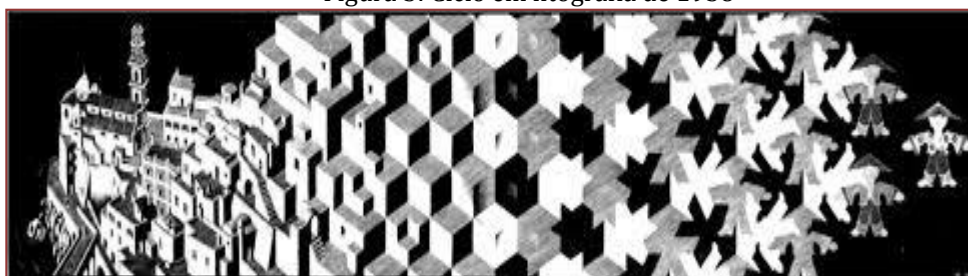
Figura 2: Oito cabeças em xilogravura de 1922



(Fonte: Tjabbes.2011)

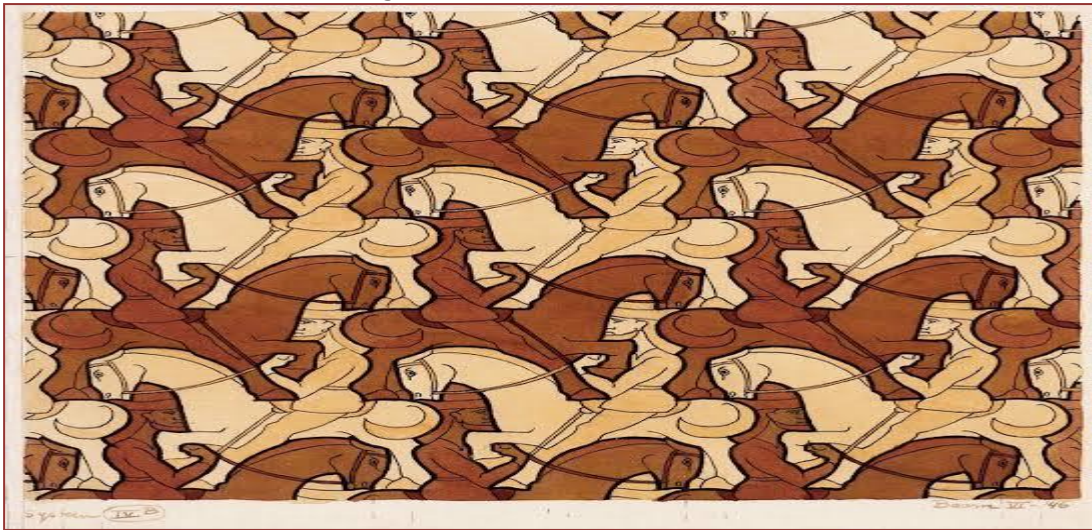
Escher foi influenciado por seu irmão Berend que forneceu livros de matemática para que ele viesse a se familiarizar com tipos de pavimentação possíveis de serem usados. Os principais eram constituídos de quadrados, losangos, triângulos, Hexágonos e retângulos. A partir dos conceitos básicos Escher passou a criar suas pavimentações próprias ladrilhos e desenhou dentro deles várias figuras como répteis e aves. Para conseguir tal proeza, Escher usou sistemas de repetição utilizando a isometria matemática: Translação, reflexão e rotação. Escher deixou uma grande contribuição nesta técnica de pavimentação pois não só desenvolveu imagens a partir de figuras geométricas como quadrados, triângulos e hexágonos, como as mudou no decorrer destas obras, transformando peixes em aves por exemplo. Um dos exemplos clássicos destas transformações são: é a obra Ciclo de 1938 que transformava duendes e pedras na figura 3, figura 4 o cavalo de Escher 1940, figura 5 Pavimentação periódica obtida pela translação das figuras formando dois cavalos (um branco e um preto) e formando dois peixes (um branco e um preto).

Figura 3: Ciclo em litografia de 1938



(Fonte: Ernst. 1991)

Figura 4: O cavalo de Escher 1940



(Fonte: Ernst. 1991)

Figura 5: figura formando dois cavalos (um branco e um preto) e formando dois peixes (um branco e um preto).

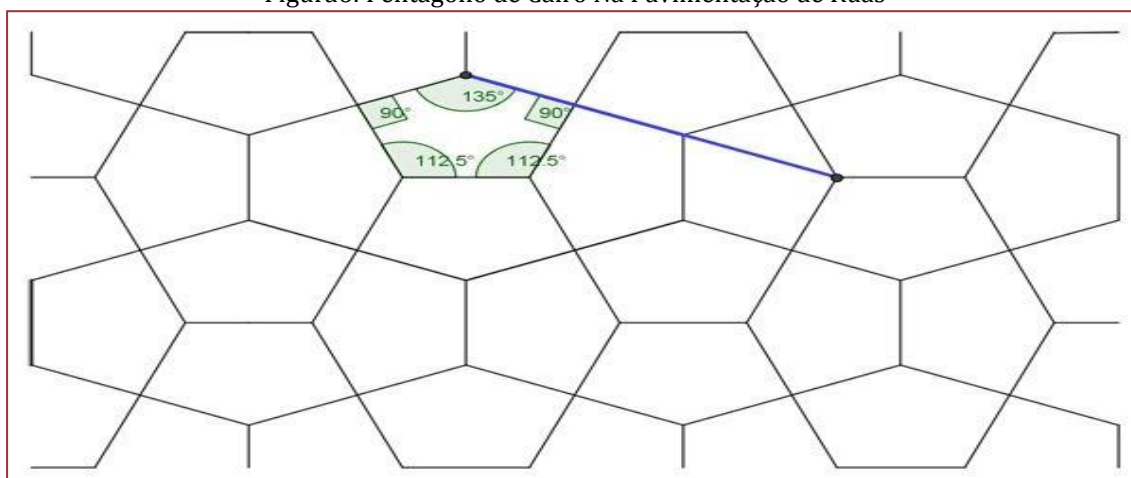


(Fonte: Ernst. 1991)

3.2.3. A PAVIMENTAÇÃO DO PLANO POR MEIO DO PENTÁGONO DE CAIRO

Pentágonos equiláteros não regulares pavimentam o plano, já que quatro desses pentágonos formam um hexágono irregular com um centro de simetria. Assim a pavimentação de Cairo é uma ladrilhamento que aparece nas ruas do Cairo e que é usada em muitas decorações islâmicas. Seus ladrilhos são obtidos por projeção de um dodecaedro, sua pavimentação é semirregular de quadrados e triângulos equiláteros.

Figura6: Pentágono de Cairo Na Pavimentação de Ruas



(Fonte: angles of cairo pentagon)

Figura 7: A utilização da pavimentação de cairo nas ruas



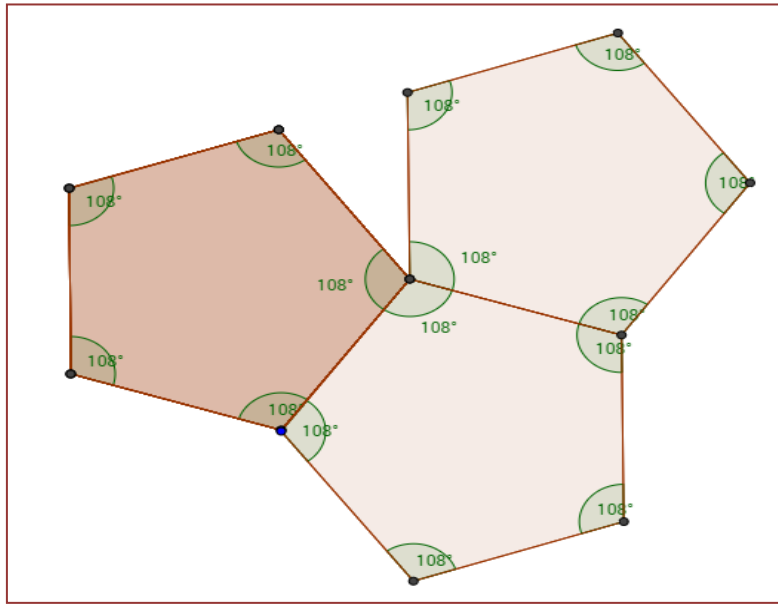
(Fonte: Helen Donnelly)

Fora da estação de metrô Behoos, esquerda, Cairo, direita).

Assim, o pentágono de Cairo uma pavimentação com figuras irregulares, um exemplo é exibido na Figura 8, composta por pentágonos não regulares, já que nem todos os seus ângulos têm a mesma medida. Portanto, é possível destacar que a pavimentação com pentágono de Cairo se dá unicamente em oposições específicas.

Na imagem 8, pode explicitar os ângulos e perceber que explicitando os ângulos o ângulo interno do pentágono vale 108° . Como 108° não é divisor de 360, não é possível ocorrer a pavimentação completa. Se colocarmos três pentágonos, teremos 324° , mas se coloca-se quatro, a soma será 432° , o que resultaria em uma sobreposição da figura.

Figura 8: Tentativa de pavimentação do plano com pentágonos



Fonte: produção dos autores

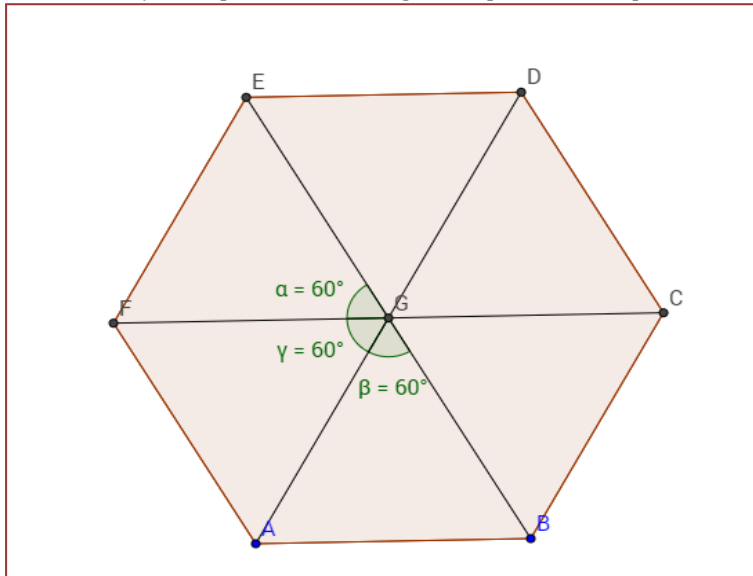
3.2.4. PAVIMENTAÇÕES DO PLANO COM POLÍGONOS REGULARES (E ALGUMAS COMPOSIÇÕES)

A partir do conceito pavimentar o plano com apenas um modelo de polígono regular, temos a seguinte indagação: “É possível pavimentar o plano com qualquer tipo de polígono regular?” Observa-se que a resposta será negativa e que só podemos pavimentar com triângulo, quadrado e o hexágono. Para isso, devemos pegar um ponto e tentar colocar ao redor dele os polígonos regulares, se for possível ocorrer a pavimentação sem faltar ou sobrepor esse polígono regular, podemos, então, preencher o plano. Para isso, utilizaremos polígonos regulares e congruentes.

1° Caso: Triângulo Equilátero

O triângulo equilátero possui ângulos internos iguais a 60° e, ao colocar seis deles em volta de um ponto, consegue-se completar a volta (360°).

Figura 9: Pavimentação do plano com triângulos equiláteros, explicitando os ângulos.

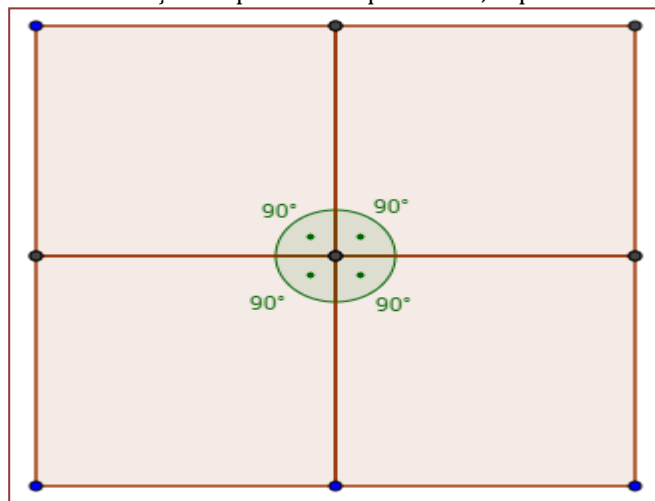


Fonte: produção dos autores

2º Caso: Quadrado

O quadrado possui ângulos internos iguais a 90° e, ao colocar quatro deles em volta de um ponto, consegue-se a soma dos ângulos de 360° , o que viabiliza a pavimentação do plano.

Figura 10: Pavimentação do plano com quadrados, explicitando os ângulos.

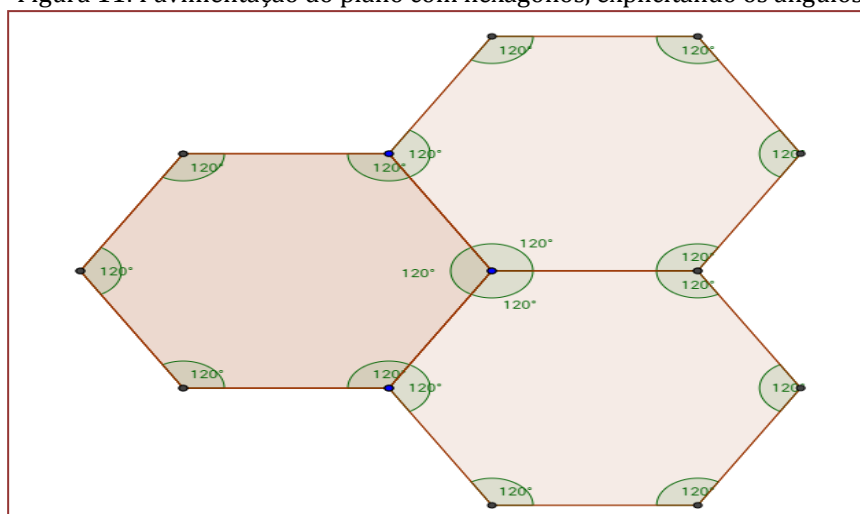


Fonte: produção dos autores

3º Caso: Hexágono

O hexágono possui ângulos internos iguais a 120° e, ao colocar três deles em volta de um ponto, consegue-se uma pavimentação completa.

Figura 11: Pavimentação do plano com hexágonos, explicitando os ângulos



Fonte: produção dos autores

Destarte, percebe-se que a pavimentação de polígonos, sejam eles regulares ou não, se dá quando: em torno de um ponto, compõem-se peças que somam ângulos de 360° , ou seja, estes ângulos são replementares.

4. METODOLOGIA DE PESQUISA

Utiliza-se como metodologia de pesquisa a pesquisa bibliográfica, que conforme explicita CERVO “[...] a pesquisa bibliográfica “busca conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado existentes sobre um determinado, tema ou problema.” (1983, p.55). Assim, compreende-se a metodologia

de Pesquisa Bibliográfica como meio de produção deste artigo, estabelecida como o primeiro contato com o assunto a ser pesquisado, onde, consiste no levantamento da bibliografia em: livros, periódicos (revistas), dissertações e teses, com a finalidade de proporcionar aos pesquisadores o acesso à literatura produzida sobre pavimentação do plano, servindo de apoio para o desenvolvimento do trabalho científico e análise da pesquisa, suscitando a possibilidade de responder ao problema oportunizado no epígrafe deste artigo.

5. TAREFA DE ESTUDO ENVOLVENDO O SOFTWARE GEOGEBRA NA PAVIMENTAÇÃO DO PLANO

Nome da instituição educacional

Cidade, _____ de _____ de 2020.

Professor(a) _____ Turma: 8º ano

Estudante: _____

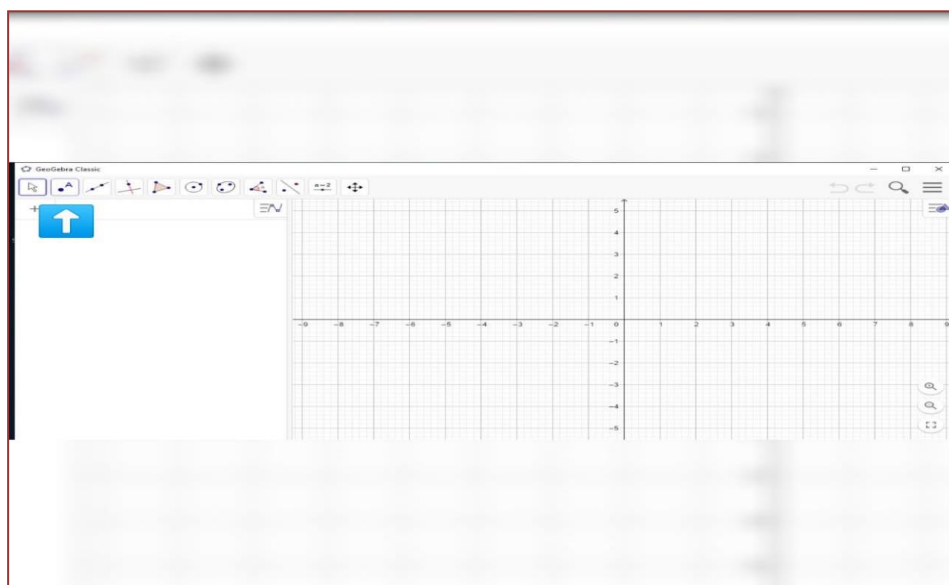
Leia atentamente as informações abaixo:

Reconsidera-se que, pavimentar consiste em cobrir superfícies planas com figuras regulares ou não, de um tipo ou mais, sem falhas entre as figuras e sem sobreposição. Os padrões geométricos obtidos pelas pavimentações são observados na natureza, como por exemplo, no arranjo das escamas de peixes, nas bolhas de sabão, nos arranjos de cristais e nas colmeias e reproduzida pelo homem desde os tempos antigos. Esses padrões geométricos estiveram presentes nas civilizações assíria, babilônica, romana, persa, egípcia, grega, islâmica, árabe, chinesa e outras. Aparecem em todos os lugares e tem uma grande variedade de aplicação em Física, Geologia, Engenharia, Computação Gráfica, Artes, Arquitetura e na decoração de objetos, como cerâmicas, forros, tecidos e outros. Para a construção do conhecimento sobre a pavimentação do plano você utilizará o software GeoGebra.

Para acessar ao GeoGebra, você fará uso dele de forma online, bastando acessar a página de internet: https://www.geogebra.org/classic?lang=pt_PT

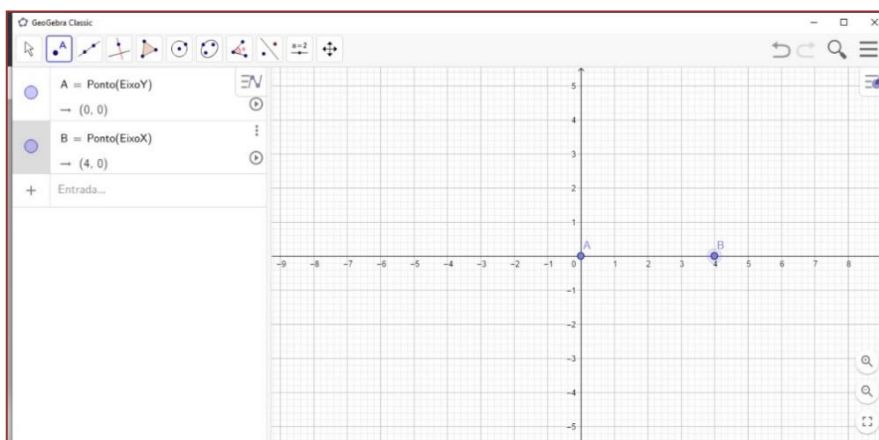
Após acessar o web-site, siga o passo a passo:

1º passo: selecionar na barra de ferramentas do software GeoGebra a opção ponto.



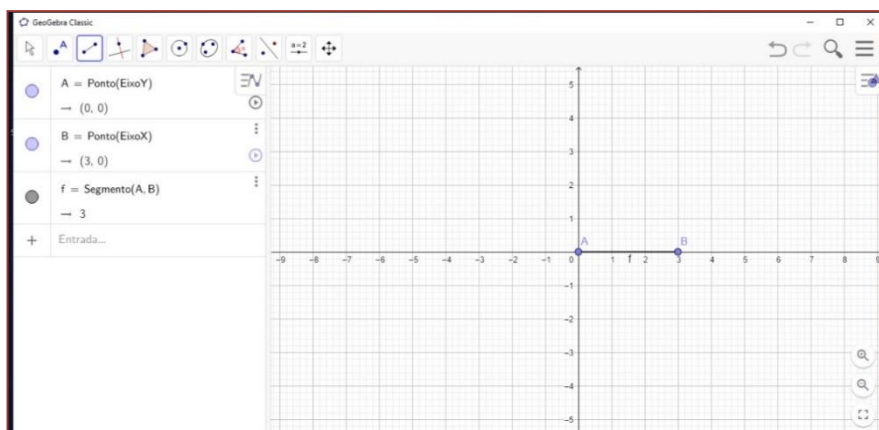
Fonte: produção dos autores

2º passo: adicione dois pontos distintos (do tamanho que desejar)



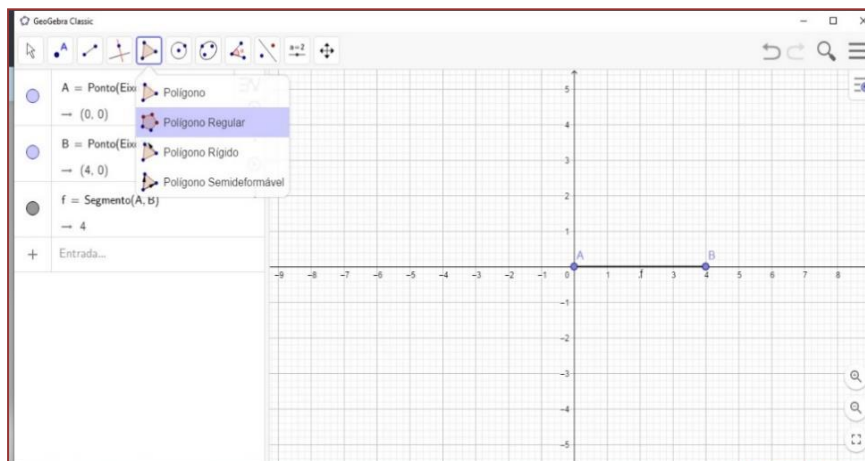
Fonte: produção dos autores

3º passo: trace um segmento de reta entre os pontos distintos.



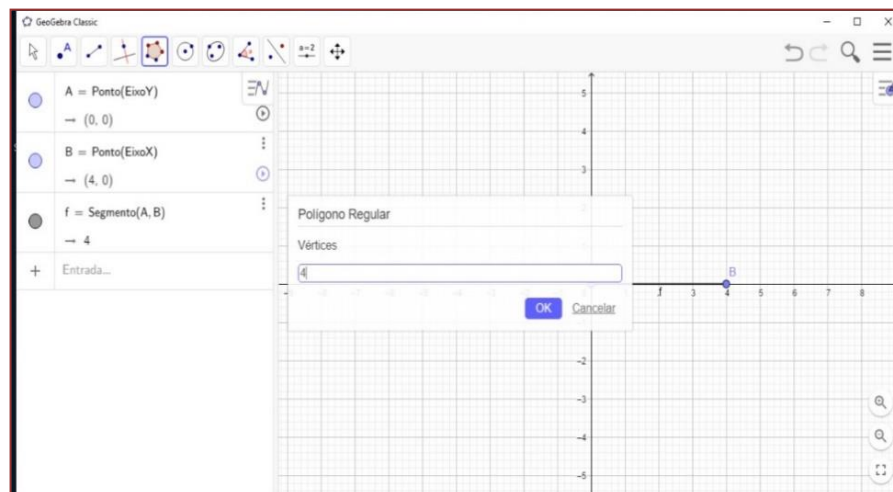
Fonte: produção dos autores

4º passo: selecione na barra de ferramentas do software GeoGebra a opção polígonos e depois polígonos regulares.



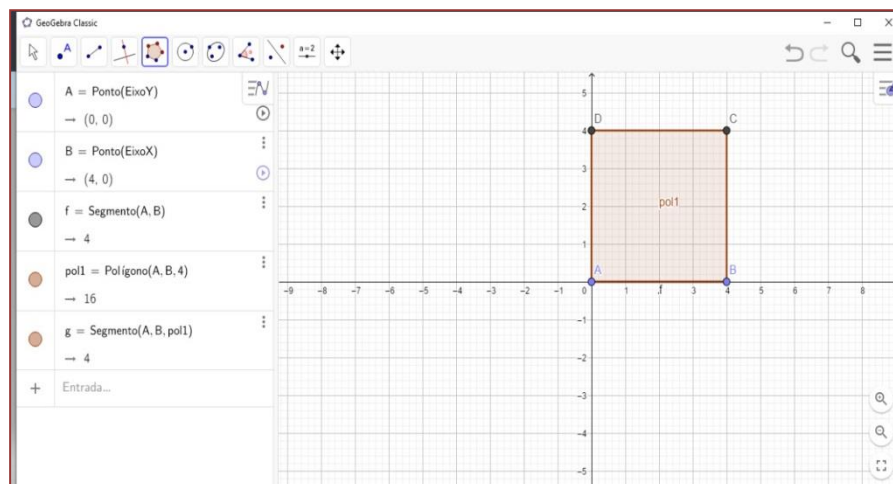
Fonte: produção dos autores

5º passo: selecione o número de vértice que terá o polígono criado e clique na opção ok. (esse momento é muito importante, pois será nele que você definirá o tamanho do seu polígono regular, indicando a quantidade de lados que o mesmo terá)



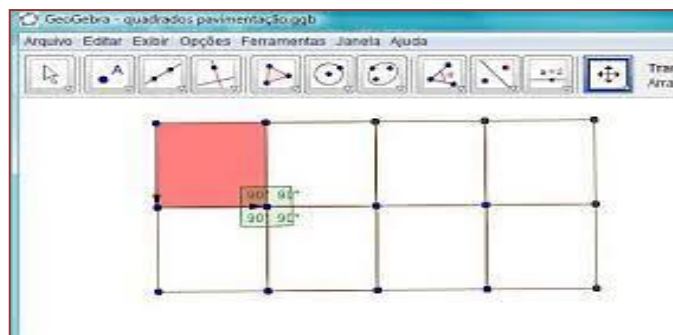
Fonte: produção dos autores

6º passo: adicione o polígono sobre o segmento de reta criado.



Fonte: produção dos autores

7º passo: agora você irá fazer a pavimentação criando polígonos em cima das arestas do polígono que você escolheu. Note que certos polígonos são capazes de pavimentar o plano e outros não. Procure verificar quais são os polígonos regulares que podem pavimentar o plano já procurando identificar o motivo que faz com que esses polígonos pavimentem ou não o plano. Outro fator de grande relevância é que o polígono escolhido nas imagens é de um QUADILÁTERO e este é possível perceber que pavimentam o plano. Procure fazer diversas tentativas com os polígonos regulares, procurando mostrar quais que pavimentam o plano e quais não pavimentam.



Fonte: produção dos autores

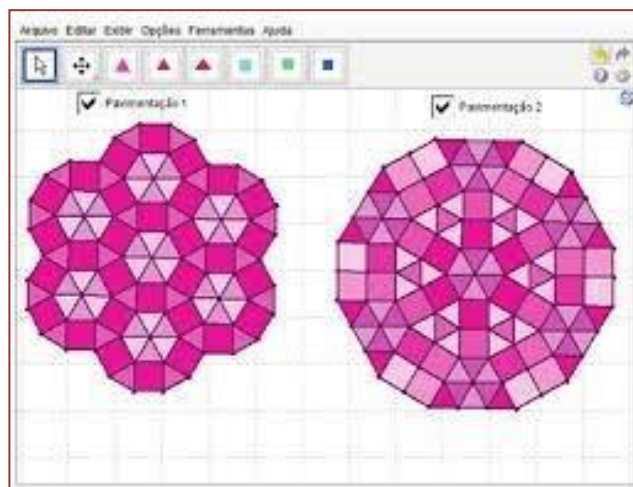
A partir de suas experiências com os polígonos regulares no GeoGebra, escreva um texto abaixo, identificando quais foram os polígonos capazes de pavimentar o plano e quais os que não foram. Na sua opinião qual o motivo de um polígono regular pavimentar o plano, ou seja, o que faz com que um polígono regular pavimente o plano?

(Neste momento o professor irá socializar as respostas com os demais estudantes da turma, explorando se os estudantes conseguiram identificar que a pavimentação do plano diz respeito à composição dos ângulos presentes no vértice de cada polígono, essa composição deverá ser de exatamente 360°).

Curiosidades pavimentação com composições de polígonos

Há alguns casos, em que, a pavimentação do plano, pode ocorrer com mais um polígono (podendo ser regular ou não), às vezes nem só de polígonos ocorre a pavimentação do plano, um bom exemplo disso são as obras de ESCHER, um artista que retrata em muitas de suas obras, a pavimentação do plano, com imagens simétricas que contém, em grande parte, ilusões de ótica. Para saber mais sobre o trabalho de ESCHER, acesse na internet e faça uma pesquisa sobre as obras do autor, em seguida escreva quais foram as obras que você encontrou que exprimem a ideia de pavimentação do plano. (Neste momento é importante que o professor se posicione, socializando com os demais estudantes, quais foram as obras identificadas por eles, estabelecendo uma relação sobre o conhecimento matemático geométrico com a arte.)

Abaixo tem-se um exemplo de pavimentação do plano utilizando alguns polígonos regulares, de forma a compô-los de forma intencional oportunizando a pavimentação do plano. Observe com atenção e utilize o GeoGebra para criar uma outra forma de pavimentação do plano, utilizando mais de um polígono regular.



Fonte: produção dos autores

Após observar a imagem, crie a sua própria pavimentação, mostre aos seus colegas quais foram os polígonos utilizados na pavimentação e procure explicar como você a fez descrevendo o motivo de pavimentarem o plano.

Agora é com você, essa tarefa foi apenas o início de uma grande aventura que você pode ter para descobrir novas formas de pavimentar o plano, utilize a ferramenta do GeoGebra para que esse desafio se torne mais dinâmico, bons estudos!

6. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A pavimentação do plano utilizando o software GeoGebra apresenta-se como uma possibilidade no ensino de conceitos matemáticos relacionados à geometria plana, podendo ele ser associado a evolução do conceito matemático presente no cotidiano humano desde a antiguidade e se estendendo até a atualidade, incluindo a relação possível entre arte e matemática. Assim, considera-se que os indícios históricos que oportunizam a pavimentação do plano pensando na organização do ensino retratam o processo histórico das necessidades humanas em pavimentar ruas e calçadas, retomando à arquitetura e urbanismo, que, por sua vez, remete-se a observação de alguns itens da natureza em que são possíveis observar pavimentações diversas. Tal conceito é de tamanha relevância que na arte é possível observar e realizar algumas considerações entre o conhecimento matemático e artístico sobre as pavimentações. Assim, a produção desta pesquisa pode viabilizar o conhecimento das obras de Escher, que, oportuniza aos estudantes, munidos do conceito matemático correto, a possibilidade da pavimentação do plano por meio de sua relação com obras de artes. Nesse sentido a possibilidade do trabalho com as tecnologias evidenciado por meio do GeoGebra permite aos estudantes a simulação de composições de polígonos que pavimentam ou não o plano, podendo o próprio estudante fazer a verificação de quando é ou não possível pavimentar de acordo com os polígonos escolhidos. Desse modo, tecnologia se mostrou uma ferramenta eficaz no ensino, rompendo com a barreira tradicionalista e a racionalidade técnica.

REFERÊNCIAS

- [1] BARRICHELO, Leonardo; LEITE, Kauan Pastini Paula. Polígonos Regulares e Ladrilhos. Campinas, Disponível em: <<http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1026>>. Acesso em: 02 de novembro de 2020.
- [2] BARROS, Felipe. pavimentações do plano: proposta lúdicas de aula. TCC (Mestrado Profissional- Profmat). Rio de Janeiro 2016.
- [3] BOYER, C. B. TRAD. GOMIDE, E. História da Matemática 2a. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1996. 496 p.
- [4] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros
- [5] Curriculares Nacionais – Ensino Médio: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 2000.
- [6] CASTRO, R. F. C. R. Pavimentações no Plano Euclidiano. Monografia. UFMG. Belo Horizonte. Julho de 2008.
- [7] CERVO, Amado Luis; BERVIAN, Pedro Alcino. Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.
- [8] CORTELLA, Mário Sérgio. Informatofobia e Informatolatria: Equívocos na Educação. <http://www.inep.gov.br/pesquisa/bbe-online/det.asp?cod=51889&type=P>. Acesso em 14 de maio aa doze horas.
- [9] CRESCENTI, Eliane Portalone. Os professores de matemática e a geometria: opiniões sobre a área e seu ensino. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, UFSCar, 2006.
- [10] D'AMBROSIO, U. etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- [11] ERNST, B. , O espelho mágico de M. C. Escher. Berlim: Taschen, 1991
- [12] EUCLIDES. Os Elementos. 300 a.C. Disponível em <http://www.matematica.br/historia/euclides.html>. Acesso: 28 de agosto de 2020
- [13] FRIENDLAND, A.; TABACH,.,Promovendo representação múltipla em álgebra. In:CUOCO, A. A. (Org.). Os papéis da representação na matemática escolar. Reston, VA: NCTM, 2001. p. 173-285
- [14] MENDONÇA, A. N. F., O espelho mágico de M. C. Escher, 2009. 23f. Notas de Aula. Impresso.

- [15] OLIVEIRA, Naysa Crystine Nogueira. "Matemática e astronomia"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/a-presenca-matematica-na-astronomia.htm>. Acesso em 28 de agosto de 2020
- [16] PIAGET, J. & GARCIA, R. Psicogêneses e História das Ciências. *Ciência Nova*, Nº 6
- [17] ROBERTS, J. M.; TRAD. ALVES, L. & REBELLO, A. O Livro de Ouro da História do Mundo: Da Pré-História à Idade Contemporânea 1a. ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2000. 816 p.
- [18] REZENDE, W. M.; PESCO, D. U.; BORTOLOSSI, H. J. Explorando aspectos dinâmicos no ensino de funções reais com recursos do GeoGebra. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo, São Paulo*, v. 1, n. 1, p. 74-89, 2012.
- [19] RIBEIRO F.M, GARETTI M.P. O ensino da matemática por meio de novas tecnologias. UNIASSELVI. *Revista Modelos – FACOS/CNEC Osório Ano 2 –Vol.2 – Nº2 – AGO/2012* p.15-14
- [20] ROCHA.Z. Heráclito de Éfeso, filósofo do Lógos. *REVISTA LATINO AMERICANA DE PSICOPATOLOGIA FUNDAMENT A L* ano VII, n. 4, dez/20 04
- [21] PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes Curriculares da Educação Básica Matemática. Curitiba: SEED, 2008
- [22] TJABBES, Pieter (Curador). *O Mundo Mágico De Escher*. Centro Cultural Banco do
- [23] Brasil. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <http://www.bb.com.br/docs/pub/inst/img/EscherCatalogo.pdf>. Acesso em: 02 de novembro de 2020.
- [24]

Capítulo 16

O uso do GeoGebra como ferramenta de apoio dos conteúdos de cálculo diferencial

Bruno Formiga Guimarães

Elvira Carmen Farias Agra Leite

Samara Maria Sousa Melo

Resumo: Este trabalho descreve a experiência de realização de um minicurso utilizando o software GeoGebra como ferramenta de apoio didático para o estudo da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I (CDI). Também apresenta todos os procedimentos executados, desde a pesquisa de levantamento da problemática que cerca os processos de ensino-aprendizagem da disciplina, passando pela elaboração das atividades que foram desenvolvidas, bem como a execução do minicurso. Pode-se observar que a utilização de um software de geometria dinâmica como o GeoGebra pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem do CDI, contribuindo de maneira positiva na compreensão de conceitos, da definição formal de limite, na compreensão dos gráficos das funções e até na resolução de questões dos conteúdos de limites e derivadas.

Palavras-chave: Cálculo Diferencial e Integral. Representações Gráficas. Geometria Dinâmica. GeoGebra.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo descrever a experiência de realização de um minicurso utilizando o software GeoGebra como ferramenta de apoio didático para o estudo da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I (CDI).

A disciplina CDI é de grande importância nos currículos dos cursos de graduação da área de exatas, apresentando-se como disciplina obrigatória e como pré-requisito para várias outras. Entretanto, provoca grande quantidade de repetência e evasão nos cursos que a contém.

No processo de ensino-aprendizagem da Matemática, são inúmeras as dificuldades encontradas pelos docentes para que os alunos atinjam as competências necessárias ao final da disciplina.

Segundo Stewart (2013), a ênfase do ensino de Cálculo concentra-se na compreensão de conceitos formulada na Conferência de Tulane, em 1996, para o movimento atual de reforma do Cálculo.

O foco na compreensão dos conceitos possibilita ao aluno um conhecimento crítico. O entendimento da finalidade do que está aprendendo o faz deixar de ter uma aprendizagem meramente mecânica, em que algoritmos e fórmulas são apenas reproduzidos por eles.

Mas, e quando os conceitos não são aprendidos? Quais seriam os motivos do insucesso do processo de ensino-aprendizagem e consequente reprovação dos alunos em CDI?

Segundo Richit *et al.* (2012, p. 2):

Este processo é muito complexo, uma vez que o aprender acaba sendo um conjunto de ações, na qual o indivíduo adquire informações, entende as ideias e conceitos, constrói novos significados, para assim utilizar esse conhecimento na resolução de problemas da vida cotidiana. (RICHIT *et al.*, 2012, p. 2).

Essa busca de significado para a aprendizagem e a necessidade de se fazer compreender, estimula o docente a procurar estratégias e recursos que motivem o aluno e possam contextualizar os conteúdos de forma a associar conceitos matemáticos às situações vivenciadas no cotidiano.

Paulo Freire (apud Bastos, 2009), afirma que o ensino e aprendizagem não podem ser considerados à parte, sendo fundamentados através de canais múltiplos de comunicação.

Como ferramenta de grande utilidade no processo de ensino-aprendizagem, encontramos o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), em busca de dirimir as dificuldades enfrentadas pelos alunos de CDI, mas estas, por sua vez, demandam dedicação do professor, inicialmente na sua familiarização com essas ferramentas e, posteriormente, para adaptá-las ao conteúdo das aulas.

Segundo Penteado (2005, apud Richit, 2012, p. 2), "o uso de TIC's exige movimento constante, por parte do professor, para áreas desconhecidas. É preciso atuar numa zona de risco onde a perda de controle é algo que acontece constantemente".

Entretanto, a utilização de softwares pode facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos e nos possibilitam explorar problemas por meio de construções que podem ser manipuladas, considerando a importância da utilização de recursos computacionais em sala de aula.

A tecnologia e as mudanças trazidas com ela vêm ganhando cada vez mais espaço no cenário atual. A rapidez com que uma informação se torna acessível a uma quantidade cada vez maiores de pessoas de forma cada vez mais fácil, faz como que ela possa contribuir de forma significativa, quando bem utilizada no processo de ensino-aprendizagem da matemática, neste caso, do Cálculo.

É notório que as IES's têm investido na implementação de laboratórios de informática, em laboratórios de ensino, na exploração de *softwares*, na produção de novos produtos computacionais e também na qualificação do corpo docente. Contudo, os resultados destes investimentos ainda são poucos e pontuais e ainda não são vislumbrados nas práticas pedagógicas do professor de Matemática na sala de aula.

O uso da interpretação visual de conteúdos matemáticos tem se tornado uma ferramenta bastante útil e gerando resultados positivos em várias instituições de ensino, inclusive instituições de ensino Superior.

Um trabalho de bastante destaque nesse sentido foi o realizado por Presmeg (2006), que analisou as ações realizadas por um grupo de pesquisadores para investigar as situações de aprendizagem que envolvem a visualização de elementos abstratos na sala de aula, as dificuldades que existem na aprendizagem em relação à visualização, bem como as dificuldades que se apresentam no ensino de Cálculo.

Neste momento, ocorre a oportunidade para tentar compreender melhor a visualização usando *softwares* para a construção de gráficos de funções de uma variável real associados a seus limites e suas derivadas.

É perceptível que há uma grande importância quanto à questão da visualização no ensino de Cálculo. Os alunos apresentam muitas dificuldades e, diante delas, é necessário que algo seja feito para mudar essa realidade em relação à aprendizagem, usando a visualização como auxílio.

Os softwares de geometria dinâmica possibilitam criar uma perspectiva inovadora de ensino, através da visualização e manipulação de gráficos e tabelas, além da algébrica, permitem ao aluno refletir sobre conteúdos que muitas vezes são difíceis de assimilar, já que não passam da abstração.

No escopo do presente trabalho, utilizamos o software GeoGebra.

2. METODOLOGIA

O nosso trabalho foi realizado através de um minicurso para alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática e Licenciatura em Física do IFPB – *Campus* Campina grande, com duração de 10 horas ao longo dos meses de outubro e novembro de 2018. A intensão do minicurso era a de incrementar o ensino de CDI a partir da interpretação geométrica de conceitos e resultados da disciplina, explorando graficamente suas ideias principais através da visualização e da investigação de gráficos dinâmicos construídos no GeoGebra.

A pesquisa teve inicialmente um enfoque teórico-descritivo, sobre a disciplina, iniciando com as análises realizadas a partir de livros e artigos que expõem as dificuldades em relação à referida disciplina.

Esse estudo serviu como base para pontuar alguns dos motivos que levam ao insucesso dos alunos da disciplina de CDI nos cursos superiores de exatas do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus* Campina Grande.

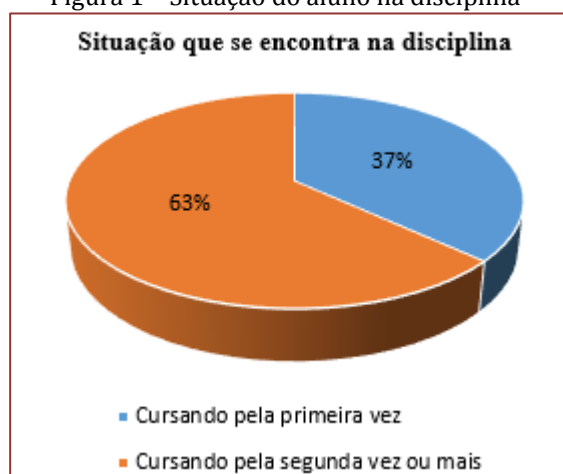
Em seguida foi realizada uma pesquisa, através de um questionário relacionado às dificuldades encontradas na disciplina com base na visão do aluno. O questionário foi aplicado de forma impressa em algumas turmas do turno da noite das disciplinas de Cálculo I, II e III do *campus*.

Por fim, procedeu-se com a realização do minicurso, focando em exemplos e aplicações sobre os tópicos em que os alunos mais citaram como sendo de difícil compreensão conforme as respostas dos questionários.

3. RESULTADOS

O questionário de diagnóstico confirmou o alto índice de reprovação da disciplina visto que dentre os alunos que na época da pesquisa se encontravam cursando a disciplina, aproximadamente 37% a estava cursando pela primeira vez, enquanto 63% a estavam cursando pela segunda vez ou mais.

Figura 1 – Situação do aluno na disciplina

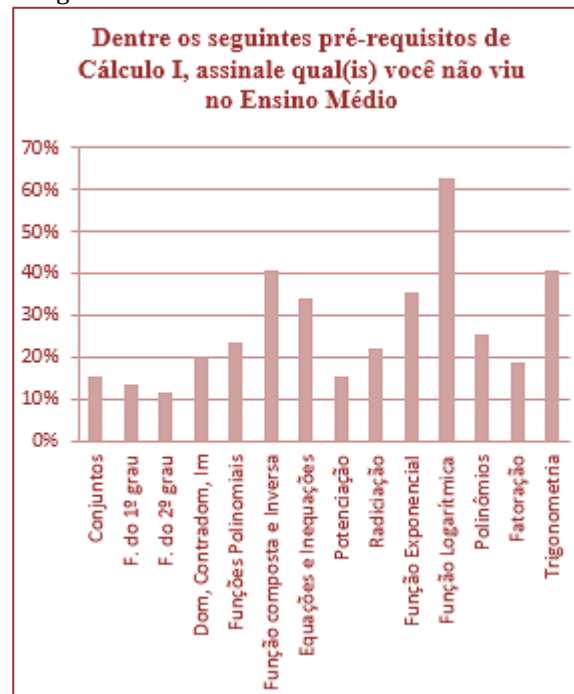


Fonte: elaborado pelos autores

Foram elencados no questionário alguns dos pré-requisitos que consideramos importantes para o bom desempenho em CDI, perguntando aos alunos quais deles não lhes foram apresentados durante o Ensino Médio, podendo marcar quantos itens considerassem necessários.

Dentre os destaques, podemos citar os tópicos de Funções Compostas e Inversas e Trigonometria, com 41% cada, e Função Logarítmica, com 61%.

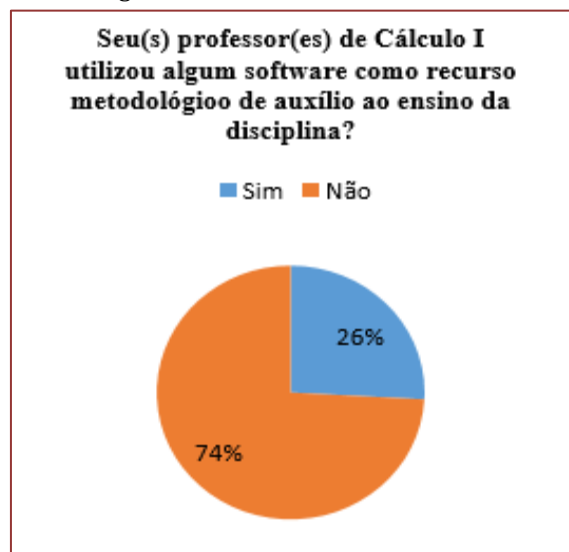
Figura 2 – Conteúdos do Ensino Médio



Fonte: elaborado pelos autores

Quanto à utilização de algum software pelo professor como recurso metodológico para auxílio à disciplina, 74% dos alunos responderam que o professor não usou nenhum, enquanto 26% responderam que o professor utilizou algum.

Figura 3 – Uso de software



Fonte: elaborado pelos autores

Após a aplicação do questionário e de uma análise de suas respostas o minicurso foi montado com um material de apoio acerca dos conteúdos de Limite e Derivada. O material trazia definições e propriedades de elementos matemáticos que foram trabalhadas juntamente com o uso do GeoGebra fazendo um reforço importante em tais elementos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que a utilização de software de geometria dinâmico pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem do CDI, contribuindo de maneira positiva na compreensão de conceitos, da definição formal de limite, dos gráficos das funções, até da resolução de questões dos conteúdos de limites e derivadas.

A utilização de tecnologia no processo de ensino-aprendizagem pode facilitar o entendimento dos conteúdos dessa disciplina e colaborar na compreensão dos alunos, que muitas vezes apresentam dificuldades na visualização necessária para assimilação de conceitos.

Observamos que a maioria dos professores de CDI, segundo apontado na pesquisa, não procura utilizar softwares como recursos metodológicos para a compreensão dos conteúdos da disciplina, mesmo existindo vastas opções e de livre acesso.

O software GeoGebra atende muitas das necessidades dos professores e dos alunos, tornando as aulas mais compreensíveis, agradáveis e dinâmicas, representando uma ferramenta viável ao professor e favorecendo a aprendizagem dos alunos, relacionando o tratamento algébrico ao geométrico.

O GeoGebra se mostra uma poderosa ferramenta para ajudar no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos do CDI, ajudando alunos e professores, a fazerem com que essa disciplina seja melhor aproveitada e compreendida, passo inicial para que a retenção e a evasão se tornem menos recorrentes nos nossos cursos superiores.

Com isso concluímos que as TIC's são vistas como facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem do CDI, quando bem selecionadas e estruturadas para os fins necessários à atuação do professor.

São muitas as barreiras existentes à compreensão do CDI, entretanto inúmeras são as ferramentas disponíveis para tornar as aulas mais dinâmicas e alcançar a compreensão dos alunos.

REFERÊNCIAS

- [1] ALVES, Alceu Domingues; CORREIA, L. M.; MELO, Enilson de R. Explorando os conceitos iniciais da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral: Utilizando o software GeoGebra. Encontro Nacional de Educação Matemática: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas: XI ENEM, Curitiba/PR. Anais... Curitiba, 2013.
- [2] ANTON, H., BIVENS, I. & DAVIS, S., Cálculo, Volume 1. Bookman, Porto Alegre, 20014.
- [3] ÁVILA, G. S. S. Cálculo 1: Funções de uma variável. 4ª ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1982.
- [4] BASTOS, F. P. Comunicação. In: STRECK, D. R., REDIM, E., ZITKOSKI, J. J. (Orgs.) Dicionário Paulo Freire. Belo Horizonte: Autêntica, p. 87-89, 2009.
- [5] FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. Cálculo A: funções, limite, derivação, noções de integração. Pearson Education, 1992.
- [6] HOFFMANN, L. D.; BRADLEY, G. L. Cálculo: Um Curso Moderno e suas Aplicações. Grupo Gen-LTC, 2000.
- [7] REZENDE, Wanderley Moura. O ensino de Cálculo: dificuldades de natureza epistemológica. Linguagem, Conhecimento, Ação-ensaios epistemologia e didática. Escrituras: São Paulo, 2003.
- [8] RICHIT, A. et al. Contribuições do software GeoGebra no estudo de cálculo diferencial e integral: uma experiência com alunos do curso de geologia, 1ª. Conferência Latino Americana de GeoGebra, ISSN ISSN 2237- 9657, pp.90-99, 2012.
- [9] _____, Adriana. Projetos em Geometria Analítica usando software de geometria dinâmica: repensando a formação inicial docente em Matemática. 2005.
- [10] MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. Calculo - Vol. II. Ed. Guanabara Dois SA, 1982.
- [11] NASSER, L. GENECCI, A. de S. TORRACA, M. A. A. Aprendizagem de cálculo: Dificuldades e sugestões para superação. XIV CIAEM-IACME, Chiapas, México, 2015.

- [12] STEWART, J. Cálculo. Volume 1. 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- [13] PRESMEG, N. Research on visualization in learning and teaching mathematics: emergence from psychology. In: BOERO, P.; GUTIÉRREZ, A. (Orgs.). *Handbook of research on the psychology of mathematics education: past, present and future*. Roterdã: Sense Publishers, p. 205-235, 2006. Disponível em: <<http://www.kaputcenter.umassd.edu/downloads/symcog/bib/pmeVisualizationFinalAPA.pdf>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2014.
- [14] THOMAS, G. B. et al. Cálculo. Volume 1. 10ª Editora: Prentice-Hall, 2002.

Autores

MARIA CÉLIA DA SILVA GONÇALVES (ORGANIZADORA)

Pós-doutorado em Educação pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Estágio Pós-doutoral em Economic History Department of Law, Economics, Management and Quantitative Methods-DEMM da Università degli Studi Del Sannio - UNISANNIO-(Benevento, Italy). Visiting Professor da Università degli Studi Del Sannio - UNISANNIO. Pós-doutoranda em História pela Universidade de Évora em Portugal. Possui doutorado em Sociologia pela Universidade de Brasília (2010), mestrado em História pela Universidade de Brasília (2003), especialização em História pela Universidade Federal de Minas -UFMG (1998). Graduação em Geografia(2012) pela Faculdade Cidade de João Pinheiro (FCJP) Complementação em Supervisão Escolar(1993) pelas Faculdades Integradas de São Gonçalo, graduação em em História (1991) e em Estudos Sociais (1989) pela Faculdade do Noroeste de Minas. Atua como professora de História do Direito, Sociologia e Metodologia Científica Faculdade do Noroeste de Minas (FINOM). Coordenadora do Núcleo de Pesquisa e Iniciação Científica e Professora de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) nos cursos de Pedagogia, Administração da Faculdade Cidade de João Pinheiro (FCJP). Avaliadora do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior do Ministério da Educação - MEC/INEP. Presidente do Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de João Pinheiro(MG). Atualmente é pesquisadora do Comunidade Escolar: Encontros e Diálogos Educativos - CEEDE, do Programa de Pós- Graduação em Educação da UCB .Membro da KINETÈS - Arte. Cultura. Pesquisa. Impresa (UNISANNIO). Investigadora visitante no CIDEHUS - Centro Interdisciplinar de História, Culturas e Sociedades da Universidade de Évora em Portugal. Ocupante da cadeira de número 35 na Academia de Letras do Noroeste de Minas. Tem experiência na área de História e Sociologia, atuando principalmente nos seguintes temas: artes-folia- festas- cultura popular-performance- identidade e memória.

BRUNA GUZMAN DE JESUS (ORGANIZADORA)

Graduada em Pedagogia: docência e gestão pela PUC Minas (2009), pós-graduada em Orientação, Supervisão e Gestão Escolar (2020) assim como em Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa e Língua Estrangeira (2014) pelo Grupo Educacional UNINTER/ FACINTER - Faculdade Internacional de Curitiba. Pós-graduanda em Neuropsicopedagogia pela Faculdade Metropolitana - MG. É Coordenadora Pedagógica.

AMANDA TAVARES DE CARVALHO

Estudante do Ensino Médio do Colégio Equipe - PE

ANA CARLA PAIVA DE MOURA

Graduada em Psicologia pela Unicap-PE, Pós-graduada em Dinâmica de Grupo e Gestão de Equipes pelo Libertas/Unicap e Mestre Profissional em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste pela UFPE. Possui experiência na área de Recursos Humanos e Gestão de Pessoas, atuando principalmente em: Gestão de Pessoas e Equipes, Cultura Organizacional, Desenvolvimento do Capital Humano. Atualmente encontra-se como Professora contratada no Programa de Formação Profissional EaD da Secretaria de Educação do Governo do Estado de PE, e como Professora convidada em Instituições de Ensino Superior (IES) Privadas e Públicas, bem como Bolsista Docente no DEaD IFPE, UFRPE.

ANA EMÍLIA VICTOR BARBOSA COUTINHO

Possui graduação (2005), mestrado (2007) e doutorado (2015) em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande. Desde 2007 é professora efetiva da Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Exatas, Campus VI, Monteiro - Paraíba. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Engenharia de Software, atuando principalmente nos seguintes temas: i) teste baseado em modelos (Model-based Testing - MBT), ii) verificação, validação e testes; iii) conformidade de código e iv) educação e informática.

ANA KAROLINE DOS SANTOS SOUZA

Graduanda do Curso de Pedagogia da Faculdade Maurício de Nassau- UNINASSAU.

ANA PAULA DA SILVA SOARES

Graduada em Letras pela Universidade de Pernambuco-UPE. Pós Graduada em Linguística aplicada ao ensino de Língua Portuguesa -FACOL-FACULDADE OSMAN LINS. Pós Graduada em Gestão Pública pela Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE. Graduanda do curso de Direito pela FAST-Faculdade Santíssima Trindade. Possui experiência na área de Língua Portuguesa e Língua inglesa . Atualmente encontra-se como Professora efetiva da rede Municipal de Ensino de Aliança-PE e contrata pela rede Estadual de ensino-Orobó-PE-Vale do Capibaribe.

ANA PAULA QUISINSKI

Possui graduação em Educação Física pela Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (2018). Atualmente é professora efetiva de Educação Física da Prefeitura Municipal de Taió. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Física.

BRENO PEREIRA TEIXEIRA

Estudante do Ensino Médio do Colégio Equipe - PE

BRUNO FORMIGA GUIMARÃES

É graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG (2007) e mestre em Matemática pela Universidade Federal da Paraíba- UFPB (2010). Atualmente é Prof. de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática.

BRUNO SILVA SILVESTRE

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática UFG (2018). Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás (2016). Especialista em Educação Matemática UFG (2014). Especialista em Educação Inclusiva com ênfase no Atendimento Educacional Especializado (AEE), FABEC (2013). Concluída graduação, Licenciatura em Matemática - Faculdades Alfredo Nasser (2011). Atualmente está como professor na Secretaria Municipal de Educação (Goiânia), professor no Colégio LASSALE e professor do Ensino Superior (INSTITUTO WALLON)(UNIFAN) . Integrante do GEMat, Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Matemática e também do GT 07 sobre a formação de professores que ensinam matemática da SBEM - Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, Teoria Histórico Cultural, Ensino Lúdico e Formação de Professores de Matemática.

CLARA CAMPOS CORRÊA DE ARAÚJO

Estudante do Ensino Médio do Colégio Equipe - PE

CLEBER MENDES BRITO

Licenciado em Matemática pelo Centro Universitário Alfredo Nasser - UNIFAN.

DAIANE CAETANO COSTA DE AQUINO

Possui graduação em Pedagogia Licenciatura Plena (2009) pela Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), especializações em nível Lato Sensu em Pedagogia Gestora - Administração, Supervisão e Orientação Escolar pela Associação Catarinense de Ensino(2010) e em Educação Pobreza e

Desigualdade Social (2016) pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestranda em Educação pela UNIVALI. Pesquisadora assistente do grupo de Pesquisa Educação e Trabalho.

DÉBORAH GOULART SILVEIRA

Formada em Psicologia da Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, atualmente atua como integrante da Coordenação Pedagógica no Centro de Educação Popular (CEDEP) e acadêmica do curso de licenciatura em Educação do Campo na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

ELAINE GONÇALVES RAMOS

Psicóloga Clínica, Pedagoga com habilitação em Administração Escolar, Especialista em Psicomotricidade, Especialista em Gestão de Organizações Públicas, pela faculdade Pio Décimo e pela Universidade Federal de Sergipe- UFS. Professora da Rede Municipal de Ensino de Aracaju. Foi professora formadora do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) e Articuladora de Tecnologias Educacionais da Rede Municipal de Ensino de Aracaju.

ELVIRA CARMEN FARIAS AGRA LEITE

Bacharela em Ciência da Computação pela Universidade Federal da Paraíba. Graduada em Licenciatura em Matemática pelo Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. Pós-graduanda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba.

GABRIEL AUGUSTUS DE AQUINO DIAS LEÃO

Possui graduação em Sistemas Para Internet pela Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe (2017) e graduação em andamento em Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Sergipe. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Metodologia e Técnicas da Computação.

GABRIELLY COELHO DE CASTRO

Acadêmica do Curso Bacharelado em Administração na Universidade Estadual do Maranhão-UEMA, Campus Codó. Atualmente, monitora do curso de Metodologia Científica (PROG). Representante de turma e Membro da Comissão Própria de Avaliação (CPA).

GESSICA DE SOUSA MACEDO

Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Piauí- UESPI(2015). Pós- graduada em Psicopedagogia Clínica e Institucional pelo Instituto de Educação Superior - ISEPRO (2018) e pós-graduada em Língua Brasileira de Sinais pela Universidade Federal do Piauí- UFPI (2019). Atua como docente na Secretaria Municipal de Educação de Petrolina-PE e faz parte do grupo de estudos em Avaliação e Gestão da Educação da UPE- Campus Petrolina coordenado pelo professor Dr. Paulo César. Experiência como professora de Educação Infantil e Ensino Fundamental I, professora de dança e coordenadora pedagógica.

HENRIQUE NOU SCHNEIDER

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Sergipe (1985), mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Campinas (1989) e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002), na área de Mídia e Conhecimento. É professor na Universidade Federal de Sergipe e no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. É avaliador de cursos de graduação junto ao INEP/MEC. É Presidente do Comitê Gestor da Rede COMEP/RNP em Sergipe (Rede MetroAju). Foi Coordenador do Comitê Gestor Institucional de Formação Inicial e Continuada de Profissionais do Magistério da Educação Básica (COMFOR/MEC/UFS) de 2014 a 2016. Tem experiência nas áreas de Ciência da Computação e de Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: informática educativa,

interface humano-computador, banco de dados, engenharia de software, sociologia e filosofia da Internet, educação e educação a distância.

IANNE LETÍCIA DOS SANTOS COELHO

Graduada em Pedagogia pela Universidade de Pernambuco (2018). Bolsista PIBID/CAPES- Universidade de Pernambuco- UPE Campus Petrolina (2016-2018). Pós-graduada em Neuropsicopedagogia pela FACESP (2019). Atualmente (2020) atua como docente no Município de Petrolina-PE, é pós-graduanda em Psicopedagogia Institucional, Clínica e Educação Especial pela FAVENI e faz parte do grupo de estudos em Avaliação e Gestão da Educação da UPE - Campus Petrolina, coordenado pelo professor Dr. Paulo César.

JOÃO NEVES PASSOS DE CASTRO

Mestre em ensino da Física pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - PE

JOSÉ MÁRCIO MARTINS DO NASCIMENTO JÚNIOR

Graduando em Letras/Português pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL) e pela Universidade Aberta do Brasil (UAB). Interessa-se por Educação, Linguística e Metodologias Ativas de Ensino, bem como de Tecnologias da Informação aplicada ao ensino.

KAREN FRANÇA AZURZA

Pedagoga (USJT - 2018), Especialista em Alfabetização e Letramento (USJT - 2019) e Mestranda (UNIFESP - 2020 - 2022). Técnica de Orientação Educacional (TOE) na UME Padre Lúcio Floro, em Santos-SP atuando como coordenadora da jornada ampliada em escola de atendimento em tempo integral

LORENA DE OLIVEIRA TABOSA NASCIMENTO

Bióloga, licenciada em Ciências Biológicas e mestra em Biologia Animal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. É mediadora presencial do curso de Ciências Biológicas do Cederj/UFRJ.

LUANA MARTINS DE ARAUJO

Licenciada em Matemática - UESPI, Especialista em Ensino de Matemática - IFPI. Atualmente é Professora Substituta do curso de Administração da Universidade Estadual do Maranhão UEMA-CESCD, Professora Substituta do Instituto Federal de Educação do Maranhão - IFMA Campus de Caxias dos cursos Técnicos de Administração, Informática, Agroindústria e Licenciatura Plena em Matemática. Integrante do Núcleo de Pesquisa em Educação do Campo da Universidade Federal do Piauí - NUPECAMPO/UFPI.

MARIA DE NAZARÉ DOS SANTOS SILVA

Especialista em Gestão e Docência do Ensino Superior pelo Instituto Dexter - Faculdade Tecnologia Evolução, bem como graduada no curso de Licenciatura em Linguagens e Códigos/Língua Portuguesa pela Universidade Federal do Maranhão. Atualmente atuo na área de docência em língua portuguesa e redação pelo Estado do Maranhão, além de pesquisadora do grupo de Linguagens, Cultura e Identidades - GpLiC/UFMA e graduanda do Curso de Pedagogia da Faculdade Maurício de Nassau- UNINASSAU.

MARIA EDUARDA GOMES OLIVEIRA

Estudante do Ensino Médio do Colégio Equipe - PE

MARIA RITA DOS SANTOS

Graduada em Pedagogia pela Universidade de Pernambuco-UPE. Pós-graduada em Metodologia da Educação Básica. Faz parte do quadro efetivo de docentes do Município de Petrolina-PE.

MARYANNA LABELLI DE MÉLO SILVA

Graduanda em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE/CAA). Atua como voluntária no Programa Residência Pedagógica - PRP, na UFPE/CAA. Foi bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, na UFPE/CAA.

MIKAELLY SILVA ANDRADE

Licencianda em Matemática no Centro Acadêmico do Agreste (CAA) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Atualmente é Residente no Programa Residência Pedagógica - PRP, na UFPE/CAA. Foi extensionista no Programa Institucional de Bolsas de Extensão e Cultura - PIBEXC (2020). Participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID (2018-2020), assim como, do Programa de Educação Tutorial Indígena - PET Indígena (2018-2019), na UFPE/CAA.

NAIARA GRACIA TIBOLA

Doutoranda em Educação do Programa de Pós Graduação em Educação - PPGE UNIVALI- Itajaí/SC, Mestrado em Educação pela Universidade Regional de Blumenau - FURB (2015), possui graduação em Pedagogia pelo Centro Universitário Para o Desenvolvimento do Alto vale do Itajaí - UNIDAVI (2007). Membro do Grupo de Pesquisa Educação e Trabalho do Programa de Pós Graduação em Educação - PPGE UNIVALI, que atua nos seguintes temas: Educação e Trabalho; Identidade e Trabalho; Trajetórias profissionais e Sentidos do Trabalho e da Educação; Juventude, Educação, Trabalho e Gênero; juventude, educação e trabalho; jovens e educação profissional; jovens e escolha e inserção profissional; orientação profissional ou vocacional; identidade e memória; identidades profissionais e trabalho; experiências com o desemprego juvenil; práticas educativas, trabalho docente e gênero; trabalho e saúde do trabalhador docente; formação profissional e organizações educativas; transições acadêmicas e laborais; jovens, educação profissional e EJA. Atualmente é professora do quadro do Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (UNIDAVI). Líder do Grupo de Pesquisa Juventude Educação e Trabalho que tem como objeto de pesquisa os alunos do Ensino Médio. Com interesse nos seguintes temas: Identidade e Trabalho; Trajetórias profissionais e Sentidos do Trabalho e da Educação; Juventude, Educação; Trabalho e Gênero; Juventude; Educação do Campo; Emancipação Humana na Educação; Políticas Educacionais e de Esportes e Metodologias em Sala de Aula.

NATÁLIA DE OLIVEIRA MELO

Mestra em Direitos Humanos, Cidadania e Políticas Públicas - Universidade Federal da Paraíba. Especialista em Educação em Direitos Humanos, Diversidade e Questões Étnico-Sociais ou Raciais - Universidade Cândido Mendes. Graduada em Pedagogia - Universidade Federal de Pernambuco. Professora Substituta na Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste.

PAULA KARINNE FERREIRA CARVALHO

Administradora, Especialista em Gestão Empresarial e Pública-IFPI e Gestão Pública Municipal-UFPI. Atualmente é Professora Substituta dos cursos de Administração e Ciências Contábeis da Universidade Estadual do Maranhão UEMA-CESCD, Professora Substituta dos cursos Técnicos de Administração e Recursos Humanos - SEDUC-PI, Instrutora/Consultora - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural -SENAR, Tutora Presencial - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural-SENAR- REDE E-TEC, Instrutora/Consultora do Serviço de Apoio às Micros e Pequenas Empresas do Piauí -SEBRAE-PI. Integrante do Núcleo de Docente Estruturante- NDE do curso de Administração CESCD/UEMA.

RAFAEL DA SILVA CEZAR

Graduado no Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura Plena - ULBRA, Mestre em Biologia Celular e Molecular Aplicado a Saúde no Programa de PPGBiosaúde - ULBRA com Bolsa CAPES, Especialista em Neuropsicopedagogia pelo Grupo UNIASSELVI, atualmente é Graduando em Ciências da Natureza e Matemática - Educação do Campo da Universidade Federal de Santa Catarina e Mestrando em Educação Científica e Tecnológica na Universidade Federal de Santa Catarina.

REMILDA PORFÍRIO DOS SANTOS

Possui graduação em Geografia -Licenciatura Plena pela Faculdade de Tecnologia e Ciências da Bahia (2012) e mestrado em CIÊNCIA DA EDUCAÇÃO - UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY (2017), atuando principalmente nos seguintes temas: multiletramentos, histórias, determinação, mudança e educação.

REURY RABYNNE ALVES DA SILVA

Estudante do curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba no Centro de Ciências Humanas e Exatas, em Monteiro/PB. Aluno bolsista do Programa de Iniciação Científica (PIBIC) desde 2019 com o desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao uso da plataforma Khan Academy para o ensino de Matemática.

SAMARA MARIA SOUSA MELO

Possui graduação em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus Campina Grande. Pós-Graduada em Ensino de Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus Campina Grande.

SUSANNA ARTONOV

Possui graduação em Pedagogia - (1986), Psicopedagoga(Universidade São Marcos/SP), especialista em Atendimento Educacional Especializado(UNESP) e mestrado em Supervisão e Currículo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1996). Atualmente é coordenadora pedagógica da Prefeitura Municipal de Santos e professora titular da São Judas campus UNIMONTE. Tem experiência na área de Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: gestão escolar, formação docente, aprendizagem e alfabetização .

WILLIAN BARBOSA DE JESUS

Licenciado em Matemática pelo Centro Universitário Alfredo Nasser - UNIFAN.

