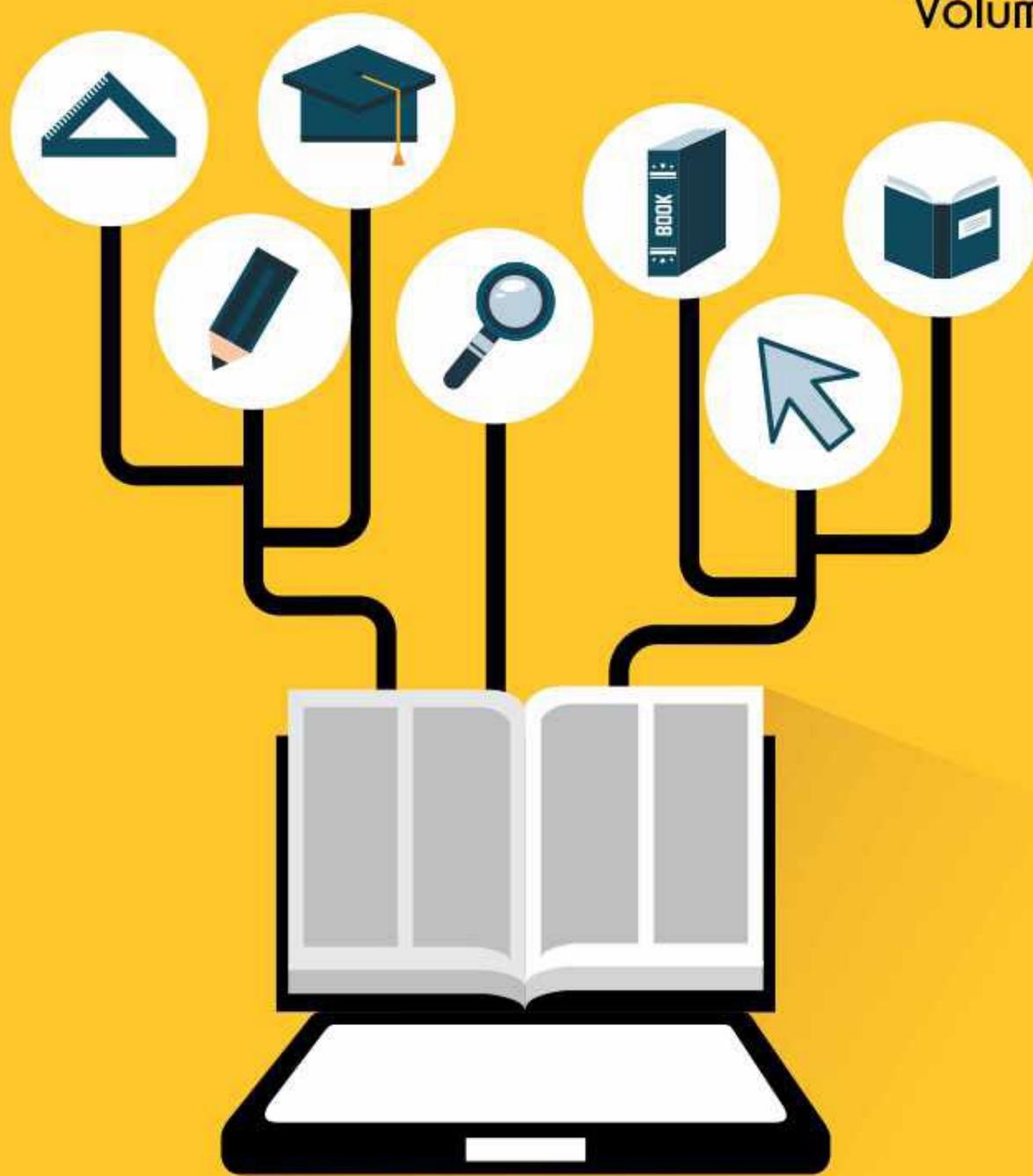


Denise Pereira
(Organizadora)

Educação e Tecnologia:

transformando a maneira como ensinamos e aprendemos

Volume 4



Denise Pereira
(Organizadora)

Educação e Tecnologia:
transformando a maneira como
ensinamos e aprendemos

Vol. 4

Ponta Grossa
2024

Direção Editorial

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

Organizadora

Prof.ª Ma. Denise Pereira

Capa

AYA Editora©

Revisão

Os Autores

Executiva de Negócios

Ana Lucia Ribeiro Soares

Produção Editorial

AYA Editora©

Imagens de Capa

br.freepik.com

Área do Conhecimento

Ciências Humanas

Conselho Editorial

Prof.º Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva

Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof.º Dr. Aknaton Toczec Souza

Centro Universitário Santa Amélia

Prof.ª Dr.ª Andréa Haddad Barbosa

Universidade Estadual de Londrina

Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos

Instituto Federal do Amapá

Prof.º Dr. Carlos López Noriega

Universidade São Judas Tadeu e Lab. Biomecatrônica - Poli - USP

Prof.º Dr. Clécio Danilo Dias da Silva

Centro Universitário FACEX

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria de Genaro Chirolí

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota

Universidade Federal de Sergipe

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis

Universidade do Estado de Minas Gerais

Prof.ª Ma. Denise Pereira

Faculdade Sudoeste – FASU

Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig

Universidade Federal do Paraná

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos

Universidade Federal do Amapá

Prof.º Dr. Fabio José Antonio da Silva

Universidade Estadual de Londrina

Prof.º Dr. Gilberto Zammar

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Helenadja Santos Mota

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, IF Baiano - Campus Valença

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza

Universidade Federal de Sergipe

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso

Universidade de Santa Cruz do Sul

Prof.ª Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues

Faculdade Sagrada Família

Prof.ª Dr.ª Jéssyka Maria Nunes Galvão

Faculdade Santa Helena

Prof.º Dr. João Luiz Kovaleski

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.º Dr. João Paulo Roberti Junior

Universidade Federal de Roraima

Prof.º Me. Jorge Soistak

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Ubajara

Prof.ª Dr.ª Karen Fernanda Bortoloti

Universidade Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim

Faculdade Sagrada Família e Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

Prof.ª Ma. Lucimara Glap

Faculdade Santana

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof.º Me. Luiz Henrique Domingues

Universidade Norte do Paraná

Prof.º Dr. Milson dos Santos Barbosa

Instituto de Tecnologia e Pesquisa, ITP

Prof.º Dr. Myller Augusto Santos Gomes

Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof.ª Dr.ª Pauline Balabuch

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. Pedro Fauth Manhães Miranda

Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof.º Dr. Rafael da Silva Fernandes

Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Parauapebas

Prof.ª Dr.ª Regina Negri Pagani

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.º Dr. Ricardo dos Santos Pereira

Instituto Federal do Acre

Prof.ª Ma. Rosângela de França Bail

Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

Prof.º Dr. Rudy de Barros Ahrens

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares

Universidade Federal do Piauí

**Prof.ª Dr.ª Silvia Aparecida Medeiros
Rodrigues**

Faculdade Sagrada Família

Prof.ª Dr.ª Silvia Gaia

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Prof.ª Dr.ª Sueli de Fátima de Oliveira
Miranda Santos**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Thaisa Rodrigues

Instituto Federal de Santa Catarina

© 2024 - **AYA Editora** - O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição *Creative Commons* 4.0 Internacional (**CC BY 4.0**). Este livro, incluindo todas as ilustrações, informações e opiniões nele contidas, é resultado da criação intelectual exclusiva dos autores. Os autores detêm total responsabilidade pelo conteúdo apresentado, o qual reflete única e inteiramente a sua perspectiva e interpretação pessoal. É importante salientar que o conteúdo deste livro não representa, necessariamente, a visão ou opinião da editora. A função da editora foi estritamente técnica, limitando-se ao serviço de diagramação e registro da obra, sem qualquer influência sobre o conteúdo apresentado ou opiniões expressas. Portanto, quaisquer questionamentos, interpretações ou inferências decorrentes do conteúdo deste livro, devem ser direcionados exclusivamente aos autores.

E2446 Educação e tecnologia: transformando a maneira como ensinamos e aprendemos [recurso eletrônico]. / Denise Pereira (organizadora) -- Ponta Grossa: Aya, 2024. 124 p.

v.4

Inclui biografia

Inclui índice

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-5379-436-8

DOI: 10.47573/aya.5379.2.270

1. Ensino. 2 Tecnologia educacional - Brasil. 3. Ensino auxiliado por computador. 4. Ensino à distancia. 5. Tecnologia da informação e comunicação. 6. Inteligência artificial. 7. Aprendizagem. 8. Matemática – Estudo e ensino. I. Pereira, Denise. II. Título

CDD: 370.7

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

International Scientific Journals Publicações de Periódicos e Editora LTDA

AYA Editora©

CNPJ: 36.140.631/0001-53

Fone: +55 42 3086-3131

WhatsApp: +55 42 99906-0630

E-mail: contato@ayaeditora.com.br

Site: <https://ayaeditora.com.br>

Endereço: Rua João Rabello Coutinho, 557

Ponta Grossa - Paraná - Brasil

84.071-150

SUMÁRIO

Apresentação..... 9

01

As tecnologia da informação para educação e as possibilidades no ensino superior pós covid-19..... 10

Vilma da Silva Cavalcante Coelho
Celeste Mendes

DOI: 10.47573/aya.5379.2.270.1

02

Tecnologia na educação: possibilidades e desafios ... 25

Rachel Lima Frota
Luiz Fernando Mota Heffer da Costa
Maria Vanessa Rodrigues Silva
Maria Vânia de Sousa Rodrigues
Francisca Rozilângela Barbosa Ribeiro
Elisângela Valente Chagas
Eliene Alves de Aquino

DOI: 10.47573/aya.5379.2.270.2

03

Em busca de sentido: um relato de experiência no ensino das disciplinas base do desenvolvimento de software..... 40

Ana Elisa da Silva Cunha

DOI: 10.47573/aya.5379.2.270.3

04

As tecnologias educacionais que facilitam a aprendizagem e as temporalidades de Reinhart Koselleck..... 58

Flávia Bastos Pimenta Souza
Jackson de Souza Santos

DOI: 10.47573/aya.5379.2.270.4

05

Contribuições e desafios da inteligência artificial na educação a distância..... 69

Jorge Ramos Nunes

DOI: 10.47573/aya.5379.2.270.5

06

Projeto sustentável na educação profissional e tecnológica: uma contribuição para o processo de formação do técnico em edificações 78

Agnaldo Bernardo dos Santos Júnior
Amanda de Lima Oliveira Bernardo
Andréia da Silva Nóbrega
Izabel da Silva Castro

DOI: 10.47573/aya.5379.2.270.6

07

A utilização do celular na sala de aula como recurso pedagógico no 9º ano do ensino fundamental..... 91

Izabel Custódio Duarte

DOI: 10.47573/aya.5379.2.270.7

08

Educação superior à distância: os benefícios trazidos pela Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)...
..... 102

Cimara Pereira da Silva Chaves

Francimara Pereira da Silva

DOI: 10.47573/aya.5379.2.270.8

09

A influência da evolução matemática na aprendizagem de disciplinas de computação 111

Jaison da Silva Sacramento

DOI: 10.47573/aya.5379.2.270.9

Organizadora 118

Índice Remissivo..... 119

Apresentação

Neste quarto volume de “Educação e Tecnologia: transformando a maneira como ensinamos e aprendemos”, mergulhamos na relação entre os avanços tecnológicos e o campo da educação, um tema cada vez mais relevante na sociedade atual. Este livro foi cuidadosamente organizado para apresentar uma visão completa sobre como as tecnologias estão remodelando o ensino e a aprendizagem, abordando tanto os pontos positivos quanto os desafios que acompanham essa transformação.

Desde o começo, com um olhar sobre as tecnologias da informação aplicadas ao ensino superior no contexto pós-COVID-19, até o encerramento, que explora a evolução matemática e seu impacto no aprendizado de computação, cada capítulo é uma peça do quebra-cabeça que compõe o cenário atual da educação tecnológica.

Discutimos as amplas possibilidades que a tecnologia oferece para a educação, sem ignorar os obstáculos enfrentados por educadores na integração de novas ferramentas em sala de aula. Histórias de experiências reais, como o ensino de desenvolvimento de software e o uso educacional do celular, ilustram maneiras práticas e inovadoras de aplicar a tecnologia na educação.

A inteligência artificial e seu papel na educação a distância é um dos pontos altos, revelando como esta pode personalizar e melhorar a experiência de aprendizado. Além disso, destacamos projetos sustentáveis e o uso consciente da tecnologia na formação técnica, preparando os alunos para desafios futuros.

Este livro visa ser um recurso acessível para qualquer pessoa interessada em entender e participar da evolução da educação na era digital. Esperamos que, ao fim da leitura, educadores, pesquisadores e políticos se sintam mais preparados para enfrentar e moldar o futuro educacional em um mundo cada vez mais tecnológico.

Boa leitura!

As tecnologia da informação para educação e as possibilidades no ensino superior pós covid-19

Vilma da Silva Cavalcante Coelho

Professora, Pedagoga, Mestre em Educação, Professora, Pedagoga desde 2003 na rede Pública Municipal de São Francisco do Guaporé-RO

Celeste Mendes

Doutora em Ciências Da Educação pela Universidad Tecnológica Intercontinental-PY. Co-Orientadora pela UNADES- Universidad Del Sol- Py

RESUMO

Entender o processo da utilização da Tecnologia da Informação na educação pública deve ser pesquisado para descobrir se há programas específicos atualmente oferecidos para esta finalidade se além disso é importante e verificar como estas escolas estão sendo preparadas para oferecer uma estrutura mais democrática em todo processo do ensino e aprendizagem e quais seus desafios para poder entender e superar, é preciso reconhecer quais as potencialidades que as tecnologias voltadas para educação que estão disponíveis, e em que realidade as escolas se encontram inseridas, identificando quais as características que o trabalho pedagógico pode se realizar. Este trabalho fica embasado na preocupação da qualidade da educação que é oferecida nas instituições públicas de nível superior e sua eficiência na utilização dos programas que oferecem acesso à Tecnologia da educação hoje disponibilizadas no mercado.

Palavras-chave: TIC. ensino superior. EAD. covid-19.

ABSTRACT

Understanding the process of using Information Technology in public education should be researched to find out if there are specific programs currently offered for this purpose if furthermore it is important and to verify how these schools are being prepared to offer a more democratic structure throughout the teaching process and learning and what challenges to be able to understand and overcome, it is necessary to recognize the potential of the technologies that are available to education, and in which schools are inserted, identifying the characteristics that the pedagogical work can accomplish. This work is based on the concern of the quality of the education that was offered in the public institutions of superior level and its efficiency in the use of the programs that offer access to the Technology of the education now available in the market.

Keywords: TIC. university education. EAD. covid-19.



INTRODUÇÃO

Este trabalho se dispõe a conhecer as propostas de Tecnologia de Informação em especial com ações voltadas para o ensino superior analisando qual sua importância em todo processo do ensino e aprendizagem. A utilização crescente da Tecnologia da Informação é uma preocupação de políticas públicas em todo território nacional, uma vez que está mais presente no cotidiano; escolas, casa, trabalho, mesmo que de forma esporádica e precária.

O Brasil passa por grandes mudanças de paradigmas, principalmente após o período de pandemia da Covid-19, em que a maioria das instituições necessitou se adequar aos meios tecnológicos como recurso de ensino, o que permitiu um acesso mais democrático e ágil a toda informação independente de sua origem. O momento um tanto problemático, acabou fazendo com que os métodos de ensino passassem por uma revolução para implementação de novas tecnologias e a educação passou a assumir definitivamente um novo formato, e com novas oportunidades.

A EAD assume um papel de grande importância para educação pública, pois pretende analisar como está sendo desenvolvido novas concepções acerca do trabalho na prática e como os docentes estão sendo preparados para a implementação de tecnologias como (computador, tablet, Internet, vídeo, TV...), em suas práticas pedagógicas e em outras atividades escolares para que possam trazer significativas contribuições com o uso das tecnologias.

O presente estudo de natureza básica é constituído por uma revisão de literatura utilizando-se de material que foi elaborado por outros autores interligando-os com a parte prática do trabalho. De natureza básica, utiliza uma abordagem qualitativa para a obtenção de um profundo estudo sobre as tecnologias da informação para educação e as possibilidades no ensino superior

A Educação e a Tecnologia no século XXI

Para Kenski (2008, p. 18), “a tecnologia é o estudo dos processos técnicos de um determinado ramo de produção industrial ou de mais ramos”. A tecnologia envolve todo um conjunto de técnicas, que são utilizados para desenvolver ferramentas tecnológicas. Já a expressão “Tecnologia na Educação” abrange ao uso da informática, mas não se restringe a ela. Inclui também a televisão, vídeo, rádio e até mesmo cinema na promoção da educação. Para muitos a tecnologia é vista como o resultado da fusão entre ciência e técnica.

O conceito de tecnologia educacional pode ser enunciado como o conjunto de técnicas que visam “facilitar” os processos educacionais a partir de meios apropriados, porém a tecnologia usada para a educação não é recente. A educação sistematizada desde o início utiliza diversas tecnologias educacionais, o quadro e o giz, os livros, as impressões e as cópias mimeografadas, cada uma delas teve sua importância o acordo com cada a histórica. (Kenski, 2008).

Quando o docente se propõe a promover a inserção da tecnologia em suas didáticas, espera-se que esteja apto para tal, que tenha conhecimentos básicos de como utilizá-las e a partir de então realize um planejamento apropriado para o seu uso. Nesse sentido é muito

importante ao profissional saber como tais recursos poderão surtir o efeito desejado com eficiência de que tragam respostas satisfatórias.

Portanto não basta usar os meios de multimídia para preparar sua aula, se o docente não consegue através do processo didático identificar se houve aprendizagem significativa e de que modo essa metodologia colaborou para o desempenho final. Ao lidar com as TICs é preciso pensar nas atividades a serem desenvolvidas nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem e nas aulas de formação em cursos promovidos à distância (Silva, 2021).

Portanto, é preciso discutir elaborar, desenvolver e avaliar compreender como estudantes a veem e como filtram o que lhes interessa e parece útil, pois somente assim será significativo o docente adentrar em um laboratório de informática onde os alunos utilizam seus computadores para empreender sobre um assunto se a estes não for dada a oportunidade de utilizar seus recursos de forma concreta, também se faz necessário que planeje com coerência atividades no contexto pedagógico que possam estar entrelaçadas conforme a necessidade dos estudantes em utilizar os meios tecnológicos disponíveis para a aprendizagem significativa em uma abordagem reflexiva e atual (Andreia *et al.*, 2020).

As TICs revolucionaram o mundo, e se tornaram uma característica desse processo de convergência digital, ampliando o conhecimento e gerando um considerável avanço social e cultural no mundo em todos os setores (Souza; Dainez, 2020).

Assim, tem se destacado em diferentes setores, principalmente nos últimos anos, em período pós pandêmico, em que todos os setores da economia tiveram que se adequar as mudanças culturais e tecnológicas que se fizeram necessárias, principalmente em relação ao campo educacional que experimentou uma variação significativa com a inclusão das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), para mudar toda a forma de conceber as diferentes formas de ensinar (Silva, 2021). Oliveira ainda define a situação da educação em relação aos fatores gerados pela pandemia.

A pandemia provocada pelo novo coronavírus trouxe uma série de desafios ao ensino superior e à educação como um todo. Resultou em fechamento das atividades nacionalmente, interrompendo o formato tradicional de ensino presencial e forçando professores e alunos a ficarem em casa. Com isso, as instituições de ensino foram compelidas a pensar em formas alternativas para continuidade do processo de ensino-aprendizagem (Oliveira, *et al.*, 2023, p.2)

O docente ao utilizar-se das mídias em sua didática deve compreender que estas exercem um papel muito importante no contexto e que é um grande saber usá-las com parcimônia para que produzam os resultados desejados. Referindo-se as TICs. Demo (2008), ressalta que:

Toda proposta que investe na introdução das TICs na escola só pode dar certo passando pelas mãos dos professores. O que transforma tecnologia em aprendizagem, não é a máquina, o programa eletrônico, o software, mas o professor, em especial em sua condição socrática.

Assim, o autor remete o entendimento de que ao apropriar-se das TICs o docente deve estar apto, não só para manusear os recursos que dispõe, mas principalmente que saiba dosar as atividades e a forma de conduzi-las dentro do processo todo, pois é ele que vai mensurar o aprendizado e diagnosticar quais as aprendizagens que foram realmente significativas e que possibilitam o avanço para novos tópicos. Assim as tecnologias dentro do

ambiente escolar devem ser utilizadas de forma que contribuam para o sucesso intelectual de todos (Andreia *et al.*, 2020)

Para as escolas e educadores, a necessidade criada pelo uso da TIC, é saber como aplicar todo o potencial existente no sistema educacional, especialmente nos seus componentes pedagógicos e processos de ensino e de aprendizagem. As tecnologias ampliam as possibilidades do professor ensinar e do aluno aprender. Verifica-se que quando utilizadas adequadamente, auxiliam no processo educacional. Libâneo (2007, p.309) afirma que: “o grande objetivo das escolas é a aprendizagem dos alunos, e a organização escolar necessária é a que leva a melhorar a qualidade dessa aprendizagem”.

Nesse sentido, Moran assevera que:

(...) ensinar com as novas mídias será uma revolução se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino, que mantêm distantes professores e alunos. Caso contrário, conseguiremos dar um verniz de modernidade, sem mexer no essencial. (Moran, 2000, p. 63)

É nessa ótica que se pode afirmar que as mídias demonstram seu valor pedagógico quando bem utilizadas pois os efeitos visuais e sonoros que oferecem dinamizam a aprendizagem. Nesse sentido podemos citar Sancho que relata que:

Devemos considerar como ideal um ensino usando diversos meios, um ensino no qual todos os meios deveriam ter oportunidade, desde os mais modestos até os mais elaborados: desde o quadro, os mapas e as transparências de retroprojektor até as antenas de satélite de televisão. Ali deveriam ter oportunidade também todas as linguagens: desde a palavra falada e escrita até as imagens e sons, passando pelas linguagens matemáticas, gestuais e simbólicas. (Sancho, 2001, p. 136).

A mídia exerce um incremento no trabalho dos educadores, quando a sua utilização está fundamentada em um planejamento detalhado e se não produzirem os resultados adequados devem ser avaliadas e realimentadas.

No campo da Educação, as inovações tecnológicas geraram grandes discussões, sendo que delas se originaram muitas pesquisas sobre seu papel nas práticas de ensino e na promoção de novas aprendizagens apresentando as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como uma importante forma de apoio ao trabalho docente, fator que cada dia tem se tornado relevante no ambiente escolar, sendo inovadora para as principais situações de ensino e aprendizagens vivenciadas nos últimos anos. (Silva, 2021; Andreia *et al.*, 2020).

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa ora apresentada terá a característica qualitativa, descritiva e exploratória, já a modalidade dessa investigação será feita pelo pesquisador através de um processo de observação não participante, já que a mesma tem em vista a proporcionar uma comunicação mais direta do pesquisador com o fenômeno fazendo uma observação, no entanto visando os componentes em uma descrição completa do problema, buscando experiências, compreensão e o movimento do estado verificado.

Para tanto apresentou a pesquisa embasada em fundamentação através do assunto

apresentado nas páginas anteriores, a qual será realizada em uma abordagem descritiva exploratória do tema em voga.

Para o desenvolvimento do presente estudo, a metodologia de pesquisa utilizada abordou um cunho qualitativo e que foi desenvolvida para se comprovar as hipóteses levantadas, através de análise documental, na abordagem descritiva realizada acerca do uso da tecnologia da informação para educação e as possibilidades no ensino superior.

Refletindo sobre o uso da tecnologia nas instituições de ensino superior

O Brasil não está fora das mudanças contemporâneas globais, estas mudanças se devem aos avanços tecnológicos e científicos que estão influenciando diretamente com as transformações econômicas e sociais e que também transforma a forma com que se comunicamos, podemos compartilhar todo tipo de informação.

Para incentivar essa adaptação a novas mudanças o governo lançou o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO) que é um programa educacional criado pela portaria N° 522/MEC de 09 de abril de 1997 para promover o uso pedagógico das Tecnologias de Informática e Comunicações (TIC) na rede pública do ensino fundamental e médio, visto que a preocupação do uso dessas práticas só se intensificou no ano de 2007 (Brasil, 2012).

A Educação do século XXI traz a necessidade de olhar diferente para a questão da aprendizagem e com isso educadores que vivem no chão da escola buscam diuturnamente solução para esse universo de dificuldades na disciplina de matemática. Cada vez mais, professores, gestores escolares, especialistas em educação buscam incessantemente, metodologias, técnicas, trocam e buscam experiências, procuram métodos para solucionar tal situação (Demo, 2008).

Silva (2018, p. 49) destaca que:

[...] visivelmente professores e alunos estão imersos na era digital, o que nos deixa em uma situação complexa pela necessidade de formar competências para enfrentar com certa autonomia as grandes possibilidades e desafios deste mundo globalizado.

Porém, os professores mais antigos, principalmente os que são mais a favor de um ensino mais tradicional e resistentes a novos paradigmas, e adeptos a utilização de recursos mais simplórios, demonstram ainda menos habilidade em utilizar-se da tecnologia como recurso, pois por vezes se sentem inseguros em lançar-se ao novo. Essa situação é comum, principalmente por aqueles que já possuem anos de experiência em docência, formaram-se sob outra realidade, na qual o acesso às tecnologias não era tão disponibilizado, resistindo então em acompanhar essa demanda, contudo é preciso reconhecer que :

[...] pensar as tecnologias numa lógica transformadora das práticas atuais significa em primeiro lugar a decisão profissional, individual, de querer mudar em direção a um modelo em que seja assumida a centralidade do aluno, ou seja, do que o aluno é chamado a fazer, e não do que é feito para ele (Costa *et al.*, 2012, p. 30).

Os métodos de ensino baseados no uso da tecnologia também são uma forma de tornar a aula mais dinâmica. Sendo assim, o educador deve conhecê-los e praticá-los para promover experiências diversas e oportunidades de aprendizado para seus alunos.

É inegável a urgência do homem em tempos de vanguarda manter uma relação de total sociabilidade com as tecnologias e com os avanços científicos.

Dessa forma, a educação vive um momento em que precisa experimentar as tecnologias em todos os sentidos, o que faz com os docentes passem a tomar consciência de que pode e faz sentido ajustar as práticas beneficiando do potencial que as tecnologias conseguem trazer, por vezes, se torna demasiadamente longo (Costa *et al.*, 2012).

O mundo passa por grandes mudanças e paradigmas com a chegada de novos meios tecnológicos nas quais permite um acesso mais rápido e ágil a toda informação independentemente de onde surge, e sem levar em consideração onde a pessoa está para recebê-la, se obtiver condições favoráveis, imediatamente não se está sozinho, pode falar, ouvir, aprender, ensinar, descobrir enfim, se comunicar de qualquer forma com outros a milhões de quilômetros, ou a uma passo de distância sem ser preciso mover-se.

Segundo Clock *et al.* (2018) estas atitudes surgem “sob a ótica da agilidade das inovações e as novas demandas em relação às tecnologias de informação e comunicação e o enfrentamento de seus impactos e desafios”. Pois segundo Silva (2018, p.48):

[...] as tecnologias digitais promovem novas formas de ver, pensar e conhecer, enquanto instrumento de mediação técnica, social e cognitiva em um processo que pode levar a construção do conhecimento científico no contexto da sociedade digital.

Entende-se então, que se todas as pessoas em todos os lugares podem contar com os recursos tecnológicos, porque a escola se apropria deles como possibilidade de crescimento de avanço e de novas descobertas.

A escola faz parte do mundo e das vivências e nela saberes e conhecimentos são ofertados, portanto, necessita estar inserida de forma plena na construção de novos conhecimentos, cabendo ao professor saber lidar com tais recursos, inserindo-o em qualquer nível de ensino de forma ativa e interessante. A partir de então, tem-se a aplicação de métodos e abordagens de ensino com mais afinco. (Masetto, 2015).

O crescente e súbito desenvolvimento tecnológico mundial que transformou o mundo nestas últimas décadas, trouxe também muitas rupturas e uma grande nostalgia a quem até pouco tempo pensava em acabar seus dias com informações elementares. A escola precisa fazer parte desse processo de construção da cultura inovadora se adequando e tomando toda essa gama de possibilidades de criação em prol da melhoria do saber.

A escola com que sonhamos é aquela que assegura a todos a formação cultural e científica para a vida pessoal, profissional e cidadã, possibilitando uma relação autônoma, crítica e construtiva com a cultura em suas várias manifestações: a cultura provida pela ciência, pela técnica, pela estética, pela ética, bem como pela cultura paralela (meios de comunicação de massa) e pela cultura cotidiana (Libâneo, 2011, p.10).

Mas, na atualidade nada há de elementar, nem o teclado do celular ou do computador pessoal, o que hoje é de grande importância em termos tecnológicos daqui a um pequeno espaço de tempo pode não ter mais significância, pois o mundo está na era das transformações e mudanças nos mais variados aspectos, fazendo com que os processos sejam reinventados e que o professor passe a se adequar às necessidades e urgências que a evolução traz, sabendo assim agir de forma que contemple as expectativas do contexto atual.

O acesso a todas essas informações hoje se encontra à disposição de todas as pessoas de forma imediata. Em tempo real, nos colocando, inclusive, em contato direto com os próprios pesquisadores e autores desses conhecimentos (Masetto, 2015, p.2).

E esse universo de novidades é muito difícil de ser aceito como indispensável por quem conheceu a informatização e a globalização, depois de ter vivido a tranquilidade de sentar-se no espaço da biblioteca morbidamente silenciosa, ultrapassar os limites e como se ultrapassasse uma porta mágica se enveredar por caminhos desconhecidos um tanto abstrato que toda essa globalização e o conhecimento tecnológica proporcionam.

De acordo com Masetto (2015) essa conhecida escola, com suas pilhas de livros empoeirados em imensas bibliotecas, precisa se adequar, inovar, fazendo com que a praticidade do saber pode ser comandada por mais novos e aventureiros em uma pequena tela sob as mãos. Muitas vezes a escola mantém-se perdida como que fora de órbita e nem sempre está no mesmo tempo que seus alunos e, com toda a universalização do saber que está do lado de fora dos seus espaços.

Mas, mesmo que ali arcaica e cheia de ranços, ainda é necessária, pois o ensino ainda se institui através dela, mesmo que em seus espaços, muitas vezes antagônicos com o mundo real e com as relações entre os humanos se faz pertinente, o que vêm tornando-se muito mais complexo e problemático, pois dentre outros fatores essa inteiração entre outras conjecturas dilui-se muito rapidamente, como diz o sociólogo contemporâneo (Libâneo, 2011).

E um dos principais aspectos que devesse ter em conta, para se compreender as questões que permeiam o contexto social atual que invade o espaço escolar, de acordo com Masetto (2015), assenta-se no modo como nos comunicamos, nos manifestamos e como utilizamos os meios de comunicação, onde a linguagem, essencialmente, tem lugar neste mundo tão complexo em que estamos inseridos.

Tal situação se tornou mais importante ainda, perante as necessidades de adequação que o mundo todo precisou realizar, com o período de pandemia em que as pessoas tiveram que optar por uma forma mais segura de continuar suas atividades, principalmente devido a necessidade de isolamento social (Andreia *et al.*, 2020).

Nesse novo quadro cheio de transformações estruturais significativas que se instalaram no mundo todo e no país, os cursos de formação superior, também foram obrigados a adotarem métodos de ensino para continuidade das aulas e aprendizagem dos alunos, mantendo-se as medidas de isolamento social e prevenção contra a covid-19 (Silva *et al.*, 2021).

Assim, as transformações estruturais significativas dentro de todos os campos sociais e culturais e principalmente dentro da educação sofrem com o advento das novas tecnologias por meio dos avanços da Ciência.

Esse processo histórico do desenvolvimento da ciência e da tecnologia universalizou os meios de vida do homem moderno, proporcionando situações objetivas para que ele seja, simultaneamente, universal e local (Manso, 2011).

As transformações do novo milênio vivenciadas pela humanidade neste novo milênio

estão diretamente ligadas com o desenvolvimento das novas tecnologias e ganham ênfase a partir do movimento de aproximação entre as diversas indústrias do setor tecnológico de equipamentos eletrônicos, informática, telefone, cabos, satélites, e comunicação (Aristovnik *et al.*, 2020).

O longo período de pandemia que assolou a Terra no início da segunda década do século XXI, trouxe grandes mudanças sociais e econômicas. Logo que foi noticiado os primeiros casos de covid-19, ainda não se sabia o que iria acontecer com toda a sociedade, em que a maioria acreditava ser algo passageiro, mas com o aumento rápido do vírus, foi decretado isolamento social, as pessoas estavam proibidas de sair de casa, para evitar o aumento do vírus (Silva *et al.*, 2021).

O isolamento fez com que a população passasse a apropriar-se de diferentes possibilidades de existência e ainda se aperfeiçoasse na utilização de recursos tecnológicos que lhes possibilitasse adequar-se às necessidades. Algumas instituições tinha um desafio pela frente, como atender a população que estava isolada em casa, como seria ministrar aulas, nas escolas e universidades? Sabendo que alunos e acadêmico não poderiam ser prejudicados (Oliveira, *et al.*, 2023).

Em relação à educação, o processo foi marcado pela autonomia dos recursos tecnológicos e pela quebra de muitos paradigmas em relação a forma de ensinar e aprender. É fato que os Gestores educacionais de todo o Brasil, estão enfrentando um momento desafiador para atravessar este período de crise causado pela pandemia de covid-19 (Silva *et al.*, 2021).

Era preciso dar continuidade ao processo educacional, e se fazer pertinente, evidenciando que a escola continuava ativa, mesmo em tempos de isolamento social, o processo educacional continuou acontecendo, no qual Oliveira (2020, s.p), reitera que: “A pandemia tem mudado as relações e a forma de agir incluindo hábitos comuns do nosso dia a dia, como a forma de ensinar e aprender”.

Foram ações efetivas com a colaboração de todos. Desde que a pandemia mudou a realidade do trabalho Educacional, foi necessário a articulação de ações em parceria com orientação, supervisão e professores, conforme ressalta Oliveira (2020, sp.). Assim, o campo educacional experimentou uma variação significativa com a inclusão das Tecnologias de informação e comunicação (TICs).

A pandemia provocada pelo novo coronavírus trouxe uma série de desafios ao ensino superior e à educação como um todo. Resultou em fechamento das atividades nacionalmente, interrompendo o formato tradicional de ensino presencial e forçando professores e alunos a ficarem em casa. Com isso, as instituições de ensino foram compelidas a pensar em formas alternativas para continuidade do processo de ensino-aprendizagem (Andreia *et al.*, 2020).

O professor neste período aprendeu que, mesmo à distância, pode continuar ensinando, utilizando ferramentas que antes eram desconhecidas, como as video conferências. O saber, que antes era comumente compartilhado presencialmente, agora segue sendo compartilhado à distância. Sabe-se que há inúmeras variáveis nesta nova realidade, como por exemplo a educação à distância de crianças e adolescentes (Moran,

2013, p.16).

Nesse sentido, a escola ainda precisou cumprir seu papel social, ampliando suas ações de bem comum, conversando, desabafando, e se “vendo” mesmo que remotamente, colocou em prática atitudes essenciais para manter a comunidade saudável, assim a partir de atividades classroom em que os currículos visam contemplar uma formação em que a prática pedagógica seja um ensino comprometido com a formação crítica do cidadão e que deslumbre competências e habilidades do profissional com vistas para o desenvolvimento de uma sociedade democrática e mais solidária, em que o educando desenvolva suas potencialidades (Aristovnik *et al.*, 2020).

O período de isolamento pandêmico fez com que a maioria dos professores se redescobrissem, sendo que para tanto o embasamento acerca dos benefícios da utilização das tecnologias digitais na educação começaram a ser explorados com mais dedicação e evidenciando estudos de vários autores sobre a sua importância, tais como) Pérez-Gómez, 2015; Andreia *et al.*, 2020).

O ensino a distância, que infelizmente por muitos era criticado, agora é uma constante necessidade. E aqueles que demonstravam resistência precisaram aderir e experimentar as diferentes formas de uso das tecnologias no ambiente escolar, levando-os a consciência de que pode e faz sentido ajustar as práticas que conhece para atuar em ambientes virtuais o que gera inúmeros benefícios não só ao público estudantil da atualidade, mas também com a apropriação de ferramentas que minimizam ações burocráticas extensas. (Costa *et al.*, 2012).

Nesse sentido é que se dá ênfase aos métodos de ensino ativo que promovem o engajamento e a autonomia dos alunos, os quais têm ganhado força com o uso de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) que facilitam a personalização e dinamizam o conteúdo (Evangelista e Sales, 2018).

A metodologia contribui como promoção de situações em que o conceito central está relacionado ao aprender fazendo. Possibilita aos alunos condições teóricas e práticas para que eles utilizem, transformem e compreendam o mundo da forma mais responsável possível (Evangelista e Sales, 2018).

Vale ressaltar, que neste contexto, de implementação do ensino remoto de emergência, utilizando-se das tecnologias digitais, muitas questões em relação a falhas e problemas em relação ao processo ensino-aprendizagem foram percebidas, sendo que algumas ainda impactam de forma negativa no desenvolvimento de ações que precisam ser destacadas e tratadas de maneira eficiente para que não façam do uso do trabalho virtual e da apropriação das tecnologias para uma educação remota uma mera proposta que não tem futuro.

Dessa forma das instituições de ensino passaram a substituir as aulas presenciais por aulas síncronas, realizadas com o auxílio de web ou videoconferência, sendo que para tal foi necessário a utilização de softwares tais como: Zoom, Teams, Meet, BigBlueButton, Hangouts e Ding Talk e ainda por atividades assíncronas que foram disponibilizadas por meio de sistemas gerenciadores de cursos online, tais como Moodle, Classroom e Teams (Aristovnik *et al.*, 2020; Gonçalves; Sousa; Pereira, 2020).

Contudo, a apropriação do conhecimento desse formato de trabalho causou estranheza e muita dificuldade para a maioria dos professores e alunos, que levaram algum tempo para se adaptar (Aristovnik *et al.*, 2020; Feng *et al.*, 2020; Vieira; Silva, 2020).

Assim, toda atividade deve ser preparada pensando nas peculiaridades de cada turma e do grau de ensino, pois “[...] a realização de atividades remotas em substituição a aulas presenciais não pode ignorar a impossibilidade de participação de parte significativa dos alunos nas atividades acadêmicas online” (Silva *et al.*, 2021, p. 56).

Os problemas mais significativos encontrados por diferentes estudos apontam elementos que tem impactado na qualidade do trabalho destacando Falta de tempo para planejamento e adaptação, sobrecarga de trabalho e necessidade de autodisciplina, motivação, dedicação e gerenciamento de tempo, forma elencados nos estudos de (Aristovnik *et al.*, 2020; Feng *et al.*, 2020).

Ainda foram apontados situações em que o tempo para o preparo das atividades gerou aumento da carga de trabalho, e dificuldade em manter-se conectado, com a falta de acesso aos dispositivos computacionais e a internet causou atraso nos trabalhos (Aristovnik *et al.*, 2020; Feng *et al.*, 2020; Al Lily *et al.*, 2020; Arruda, 2020; Vieira; Silva, 2020).

Segundo Rodrigues (2020), muitos são os desafios a serem vencidos desde a urgência em adaptar o suporte tecnológico aos discentes para acompanhamento das atividades remotas, até a normatização das ações e dos procedimentos, a formação dos professores, a necessidade de adaptar-se a uma nova rotina não é tão simples.

Se, de um lado, há uma maior flexibilidade de tempo, ampliação do alcance geográfico proporcionado pelas tecnologias, mais autonomia discente; por outro, percebe-se altas taxas de evasão, um frequente sentimento de solidão dos discentes, uma preocupação com a manutenção da qualidade, uma apreensão associada à avaliação, além das impossibilidades de acesso ligadas às enormes diferenças socioeconômicas entre a população brasileira (Santos & Zaboroski, 2020, p. 45).

A partir do entendimento e da definição de estratégias pedagógica para a integração das tecnologias digitais como novas competências, ainda se percebe a necessidade de autodisciplina, motivação, dedicação e gerenciamento de tempo e a adequação de espaço para os estudos, sendo que a organização de tais fatores devem ser priorizados como meta das instituições de ensino, pois para gerenciar a qualidade do processo educativo, primeiro é preciso fortalecer a formação dos professores (Ferreira, Mendes, 2021).

Por outro lado, afirma Manso *et al.* (2011) que mesmo existindo tantas possibilidades de o professor buscar a interação com seus alunos, são ainda mais vastas as dificuldades e os desafios enfrentados pelos docentes frente à era digital, e o equilíbrio entre o ensino tradicional e o moderno.

Assim ao se perceber as várias possibilidades da uso das tecnologias da educação se reafirma a necessidade de inovar e adaptar-se ao digital (Kidd; Murray, 2020) principalmente observando a importância de se estabelecer políticas públicas que garantam maior inclusão social dos acadêmicos no modelo remoto (Bergdahl; Nouri, 2020).

As soluções técnicas que surgiram ante a necessidade estrutural garantindo esse novo modelo que agora é entendido como um novo e possível formato educacional que

pode dar resultados ainda não são suficiente para o modelo híbrido de educação. Sendo preciso que todas as ações passem por aperfeiçoamento, para superar as fragilidades que foram encontradas.(Arruda, 2020; Martins, 2020).

Partindo dessa compreensão, é possível entender a necessidade de considerar o professor como agente do processo de formação evidenciando suas inquietudes e reorganizando-se como parte dessa sociedade transformadora, fazendo com que o ato de aprender seja cada vez mais desafiador. Ações de formação continuada dos professores devem ser baseadas nos problemas reais que estes tem vivenciado com o novo formato de trabalho, conforme reiteram Ferreira, Mendes (2021, p. 2):

(...) o avanço do conhecimento nem sempre é seguido com tanta destreza e habilidade pela educação. Ao passo que novas exigências surgem, a escola precisa se reorganizar para compreender esse inter-relacionamento e repensar seus atos através do desempenho profissional adequado. Dessa forma, vem à tona a necessidade de atualização e de aperfeiçoamento constante dos que atuam na educação.

Assim, o preparo e adequação as novas ferramentas de ensino precisa ser retroalimentada sempre. As instituições de ensino precisam dar o aporte necessário para que todos os professores estejam aptos a gerenciar ações educativas voltadas ao uso das tecnologias. Pois por mais difícil que se aparente as mudanças tecnológicas impostas pela pandemia, elas vieram reforçar a necessidade de adaptação e o rompimento com paradigmas conceituais que já se tornam obsoletos com o advento do mundo virtual, mesmo sabendo que o período pandêmico trouxe grande instabilidade e insegurança, sabe-se que houve a necessidade de todos assumirem uma postura mais atual e adequada aos novos modelos.

Dessa forma, para ativar em seus alunos uma aprendizagem crítica, reflexiva, autônoma e internacional envolve uma série de ações, sendo que “a aprendizagem precisa estar em consonância com os problemas da realidade dos alunos, pois é dessa maneira que eles poderão se desenvolver enquanto cidadãos críticos e autônomos” (Moran,2013, p16).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As novas tecnologias avançam a cada momento e com isso percebe-se a utilização de mídias integradas, como uma tendência que possibilita uma série de novos procedimentos no ambiente de aprendizagem virtual para que esta aconteça cada vez mais de forma interativa e satisfatória, pois a tecnologia que está no mundo passa a ser utilizada como uma ferramenta no processo de ensino aprendizagem onde atitudes como criar um vídeo com o celular, dar upload e colocá-lo no You Tube; se tornam meios de avaliação e de verificação em todo o processo.

A tecnologia proporciona inúmeras vantagens ao ser que se conecta e a partir dela passa uso frequente, porém nem tudo, acontece somente com esforços de um lado só, para que as atividades classroom se tornem efetivamente é preciso que o sistema seja alimentado por profissionais competentes e que estejam prontos a auxiliar os acadêmicos quando necessário.

Entende-se então, que se todas as pessoas em todos os lugares podem contar com esse recurso, mesmo os que hoje estão à mercê de muitas limitações sociais, estruturais e econômicas, que prejudicam, sensivelmente, o aprendizado e comprometem a eficiência do ensino desenvolvido pelas instituições, sendo preciso ultrapassar os limites que toda essa globalização e o conhecimento tecnológica proporcionam.

Ainda em relação a utilização adequada das ferramentas para a eficácia das atividades à distância e utilizando-se de recursos tecnológicos é preciso compreender que a utilização dos meios tecnológicos não se restringe somente a utilização e manuseio dos equipamentos, mas na forma com que as pessoas se apropriam deles e ainda em relação aos programas chamados softwares os quais desenvolvem a comunicação e troca de dados e dos quais é preciso que a pessoa os compreenda para se utiliza

Dessa forma se torna importante que o ensino remoto seja na atual situação, um modelo próspero e que se torne uma constante no espaço escolar, principalmente com o propósito de diminuir distancias e romper com as desigualdades que apresentam graves limitações, pois a realidade atual não atende a todos os jovens brasileiros da mesma maneira. Porém é preciso se adequar a este novo conceito.

REFERÊNCIAS

AL LILY, A. E. *et al.* **Distance education as a response to pandemics:** Coronavirus and Arab culture. *Technology in Society*, v. 63, n. 101317, 2020.

ANDREIA *et al.* **Formação inicial de professores na pandemia de covid-19:** estudo de caso sobre cartografia escolar. *Revista docência do ensino superior*, 10, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2020.24720>. Acesso em: 27 jun. 2022

ARISTOVNIK, A. *et al.* **impacts of the covid-19 pandemic on life of higher education students:** A Global Perspective. *Sustainability*. v. 12 n.8438, p.1-34, 2020.

ARRUDA, E. P. **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.

BARBA, C.; CAPELLA, S. **Computadores em sala de aula: métodos e usos.** Porto Alegre: Penso, 2012. (AL LILY *et al.*, 2020),

BERGDAHL, N.; NOURI, J. **Covid-19 and Crisis-Prompted Distance Education in Sweden.** *Technology, Knowledge and Learning*, 2020 (Springer). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09470-6>.

BRASIL. (2012). **Ministério da Educação.** Site do projeto um computador por aluno – UCA. Disponível em: <http://www.uca.gov.br/institucional/>.

CAMACHO, M. **Tecnologias emergentes para a aprendizagem no âmbito da educação superior** In: DIAS, P.; OSÓRIO, A. J. *TIC na Educação: Perspectivas e Inovação.* Braga: Cores d’Eleição, 2012 (Centro de Competências da Universidade do Minho – Portugal).

CLOCK, L. M.; PEREIRA, A. L.; LUCAS, L. B.; MENDES, T. C. **Profissão docente no século XXI: concepções do professor sobre seu papel na sociedade contemporânea.** Conjectura: Filos. Educ., Caxias do Sul, v. 23, n. 1, p. 77-96, jan./abr. 2018.

COSTA, F. A. *et al.* **Repensar as TIC na Educação.** O Professor como Agente Transformador. Lisboa: Santillana, 2012.

DEMO, Pedro. **TICs e educação.** 2008 <http://www.pedrodemo.sites.uol.com.br>

DIAS, P.; OSÓRIO, A. J. **TIC na Educação: Perspectivas e Inovação.** Braga: Cores d'Eleição, 2012.

EVANGELISTA, Átilla Mendes; SALES, Gilvandenys Leite. **A sala de aula invertida (flipped classroom) e as possibilidades de uso da plataforma professor online no domínio das escolas públicas estaduais do Ceará.** Experiências em Ensino de Ciências V.13, No.5 . Fortaleza – CE – Brasil .2018

FENG, X-L. *et al.* **A brief discussion about the impact of coronavirus disease 2019 on teaching in Colleges and Universities of China.** 2020 International Conference on E-Commerce and Internet Technology (ECIT), pp. 167-170, 2020 (IEEEExplore).

FERREIRA, Maria Edite. MENDES, Celeste. **Formação continuada: um instrumento de transformação na educação a partir da correlação teórico-prático no contexto escolar.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 06, Ed. 12, Vol. 05, pp. 32-49. Dezembro de 2021. ISSN: 2448-0959, <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/transformacao-naeducacao>

GONÇALVES, S. P.; SOUSA, M. J.; PEREIRA, F. S. **Distance Learning Perceptions from Higher Education Students – The Case of Portugal.** Education sciences. v.10, n.374, p.1-15, 2020.

KENSKY, Vani M. **Tecnologias E Ensino Presencial E A Distância.** Campinas, SP: Papirus, 2008.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas: Papirus, 2012.

KIDD, W.; MURRAY, J. **The Covid-19 pandemic and its effects on teacher education in England: how teacher educators moved practicum learning online.** European Journal of Teacher Education, p. 542-558, 2020

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora? novas exigências educacionais e profissão docente.** São Paulo: Cortez, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. *et al.* **Educação escolar: políticas, estrutura e organização.** 5.ed. São Paulo: Cortez, 2007.

MANSO, Micaela.; *et al.* **Las TIC en las aulas: Experiencias latinoamericanas.** Buenos Aires: Paidós, 2011.

MASETTO, M. T. **Desafios para a docência no Ensino Superior na Contemporaneidade**. In: CAVALCANTE, M. M. D.; SALES, J. A. M. de; FARIAS, I. M. S. de F.; LIMA, M. do S. L. (org.). Didática e prática de ensino: diálogos sobre a escola e formação de professores e a sociedade. Fortaleza: EdUECE, 2015. v. 4, p. 779-795.

MARTINS, R. X. **A covid-19 e o fim da educação a distância: um ensaio**. EmRede - Revista de Educação a Distância, v. 7, n. 1, p. 242-256, 2020.

MORAN, J. M. Moran. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas**. In: Moran, J. M., Masetto, M. T. & Behrens, M. A. Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. 6ª . ed., pp. 11-66, Campinas: SP, Papirus, 2000..

MORAN, J.M. (2013). **Desafios que as tecnologias digitais nos trazem**. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Papirus.

OLIVEIRA, de Vinícius Bednarczuk **Reformulando a forma de ensinar durante a pandemia, 2020**. <https://www.uninter.com/noticias/reformulando-a-forma-de-ensinar-durante-a-pandemia>

OLIVEIRA JP, ESTEVES TV, DA SILVA FFV, TOLEDO MERO, AZEVEDO AS, MORAIS SIV. **Usos das tecnologias da informação e comunicação no Ensino Superior durante a Pandemia da covid-19. 2023**. Disponível In SciELO Preprints. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints>.

PÉREZ-GÓMEZ, Á. I. **Educação na era digital: a escola educativa**. Porto Alegre: Penso, 2015

PROINFO: **Informática e formação de professores** / Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000.

RODRIGUES, A. **Ensino Remoto na Educação Superior: desafios e conquistas em tempos de pandemia**. SBC Horizontes, jun. 2020. ISSN 2175-9235. Disponível em: <<http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/06/17/ensinoremoto-na-educacao-superior/>>

SANCHO, J. M. (org.). **Para uma tecnologia educacional**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SANTOS, Jamilly Rosa dos; ZABOROSKI, Elisângela Aparecida. **Ensino Remoto e Pandemia Covid-19: Desafios e Oportunidades de Alunos e Professores**. A Revista Interações está licenciada com uma licença CC BY-NC-SA 4.0. NO. 55, PP. 41-57. 2020.

SILVA, W. A. **Tecnologias digitais no processo ensino-aprendizagem: habilidades necessárias para a construção do conhecimento científico no estado de Roraima**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de PósGraduação em Ensino de Ciências e Matemática, Cuiabá, 2018.

SILVA, W. A. *et al.* **Conexão e conectividade dos acadêmicos do ensino superior público em Roraima: desafios e necessidades para implementação das aulas remotas**. Revista Ambiente: Gestão e Desenvolvimento, v.14, n.1, p. 46-56, 2021.

SILVA, W. A.; OLIVEIRA, J. V.; VOLTOLINI, L. **Reflexões teóricas sobre a utilização de tecnologias digitais no ensino superior em decorrência das restrições impostas pela pandemia do novo Coronavírus**. RITECiMa, Foz dolguaçu, v.1, p. 114-135, 2021

SOUZA, F. F.; DAINEZ, D. . **Educação Especial e Inclusiva em tempos de pandemia: o lugar de escola e as condições do ensino remoto emergencial.** Práxis Educativa, v. 15, p. 1–15, 2020. DOI:10.5212/PraxEduc.v.15.16303.093. Disponível em:<https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/16303>.

VIEIRA, M. F.; SILVA, C. M. S. **A educação no contexto da pandemia de covid-19: uma revisão sistemática de literatura.** Revista Brasileira de Informática na Educação, p. 1013-1031, 2020.

Tecnologia na educação: possibilidades e desafios

Technology in education: possibilities and challenges

Rachel Lima Frota

Mestranda em Ciências da Educação (EDUCALER UNIVERSITY), pós-graduada em Psicopedagogia (UVA), graduada em Pedagogia (UVA)

Luiz Fernando Mota Heffer da Costa

Mestre em Ensino de Física (UFC), pós-graduado em Gestão Escolar e Coordenação Pedagógica (FAERPI), graduado em Licenciatura em Física e Matemática (UVA)

Maria Vanessa Rodrigues Silva

Mestranda em Ciências da Educação (EDUCALER UNIVERSITY), especialista em Gestão e Coordenação Escolar (FACULDADE PLUS) e em Psicopedagogia (FACULDADE DARCY RIBEIRO), graduada em Pedagogia (UVA)

Maria Vânia de Sousa Rodrigues

Mestranda em Ciências da Educação (WORDECUMENICALUNIVERSITY), pós-graduada em Psicopedagogia (FACULDADE PLUS) e Docência para Educação Profissional e Tecnológica (IFCE), graduada em Pedagogia (UVA)

Francisca Rozilângela Barbosa Ribeiro

Mestranda em Ciências da Educação (EDUCALER UNIVERSITY), especialista em Gestão e Supervisão Escolar (FACULDADE PLUS), graduada em Pedagogia (UVA)

Elisângela Valente Chagas

Mestranda em Ciências da Educação (ACU – ABSOLUTE CHRISTIAM UNIVERSITY), pós-graduada em Psicopedagogia (UECE), Pedagoga (UECE)

Eliene Alves de Aquino

Mestranda em Ciências Morfofuncionais (UFC), especialista em Docência com Ênfase na Educação Básica (IFMG), em matemática (UECE) e Gestão Escolar (UECE), graduada em Pedagogia (UVA)

RESUMO

No trabalho são exploradas as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e suas influências em diferentes aspectos da sociedade, com especial ênfase na esfera educacional. A utilização de equipamentos tecnológicos nesta área tem sido gradual, com desafios e reconhecimento tardios. Ainda assim, muitos professores limitam-se ao uso de dispositivos digitais. Por outro lado, o Ensino a Distância (EAD) tem sido amplamente beneficiado pela utilização das TIC, revelando potencialidades, fragilidades e desafios, especialmente durante a pandemia. Neste momento, em que os professores tiveram que rapidamente se adaptar a diversos recursos tecnológicos para melhorar o ensino, metodologias inovadoras aliadas à tecnologia passaram a ser mais comuns nas aulas virtuais. Professores e alunos precisaram dominar ferramentas e plataformas, enquanto os professores se reinventaram e alguns alunos se tornaram mais participativos nas atividades. Destaca-se também a importância do uso de estratégias lúdicas nas aulas remotas, que proporcionam desafios e, ao mesmo



tempo, abrem caminhos para um ensino híbrido fundamentado em metodologias eficazes. Essa experiência tem permitido uma nova percepção sobre como conduzir a educação nos tempos modernos.

Palavras-chave: educação tecnológica. metodologias de ensino. ensino híbrido.

ABSTRACT

The work explores Information and Communication Technologies (ICT) and their influence on different aspects of society, with special emphasis on the educational sphere. The use of technological equipment in this area has been gradual, with late challenges and recognition. Still, many teachers limit themselves to the use of digital devices. On the other hand, Distance Learning (EAD) has largely benefited from the use of ICT, revealing potential, weaknesses and challenges, especially during the pandemic. At this time, when teachers had to quickly adapt to various technological resources to improve teaching, innovative methodologies combined with technology have become more common in virtual classes. Teachers and students needed to master tools and platforms, while teachers reinvented themselves and some students became more participative in activities. The importance of using playful strategies in remote classes is also highlighted, which provide challenges and, at the same time, open paths for hybrid teaching based on effective methodologies. This experience has allowed a new perception on how to conduct education in modern times.

Keywords: technological education. teaching methodologies. blended learning.

INTRODUÇÃO

O ser humano vive numa transformação imutável, enfrentando constantemente desafios e aprendizagens que beneficiam a sociedade como um todo, contribuindo para uma comunhão mais estreita e um tipo de alma melhor através de inovações e ferramentas que permitem tarefas mais cômodas, transportes mais velozes, máquinas mais produtivas e velozes e meios de comunicação acessíveis. (Teixeira, 2012).

Além disso, a tecnologia tem desempenhado um papel importante na forma como ensinamos e aprendemos. Através de recursos digitais, como plataformas online, aplicativos e realidade virtual, é possível criar experiências de aprendizagem mais interativas e personalizadas. A tecnologia também permite o acesso a conteúdo e recursos educacionais de forma mais democrática, ampliando as oportunidades de aprendizagem.

De acordo com Teixeira (2012), a comunhão é um dos pilares de aceitação e desenvolvimento da sociedade. Para melhorar isso e permitir que todos se comuniquem, verbalmente ou não, para observar ou distinguir uns dos outros em tempo real ou não, o caminho dos companheiros de caminhada hoje ou em quase qualquer lugar se tornou cada vez mais complicado. Hoje podemos comunicar com todos os indivíduos do universo através de palavras, sons e imagens.

Com a inovação e avanços tecnológicos, foram desenvolvidas inúmeras formas,

trazendo contribuições para várias áreas, inclusive para o enalço da educação, que nos últimos anos evoluiu demasiado em aproximação à prática de tecnologias e metodologias de ensino, com a razão de ajudar a aprendizagem de uma concepção demasiado conectada ao universo virtual e substituir as necessidades do alcance de novas comportamento de formar-se e ensinar. Esses jovens mostram de ensino, próprio com os desafios e rejeições até agora presentes, vem inovando a aparência de ensino/aprendizagem, se reformulando e deixando de sentido o que neste instante foi e até agora é, em algumas escolas, o radicado mostra clássico de ensino (Silva; Da Silva; Coelho, 2016).

A tecnologia está cada vez mais presente em nossas vidas e, conseqüentemente, também está sendo introduzida na educação como uma ferramenta pedagógica. Essa utilização da tecnologia nas escolas tem sido discutida amplamente, pois oferece várias possibilidades e ao mesmo tempo traz desafios e questionamentos.

Uma das principais oportunidades que a tecnologia traz para a educação é a possibilidade de personalização do ensino. Com a utilização de dispositivos eletrônicos, como tablets e computadores, os estudantes podem ter acesso a conteúdo de acordo com suas necessidades e ritmo de aprendizagem. Isso permite que cada aluno avance no seu próprio ritmo, tendo um ensino mais individualizado e adaptado às suas habilidades e interesses.

Além disso, a tecnologia também proporciona a interação entre alunos e professores através de ambientes virtuais de aprendizagem, fóruns de discussão e videoconferências, permitindo uma maior colaboração e troca de conhecimentos. Também possibilita que os estudantes tenham acesso a um vasto acervo de informações, tornando a aprendizagem mais rica e diversificada.

No entanto, a implementação da tecnologia na educação também apresenta desafios a serem superados. Um dos principais desafios é a formação dos professores para utilizar essas tecnologias de forma efetiva e potencializar a aprendizagem dos alunos. É necessário oferecer capacitação e suporte aos educadores para que eles possam explorar todas as possibilidades pedagógicas que a tecnologia oferece.

Outro desafio é a garantia da igualdade de acesso à tecnologia. Nem todos os alunos têm os mesmos recursos em casa e nem todas as escolas têm a infraestrutura necessária para utilizar a tecnologia de forma plena. Portanto, é essencial pensar em estratégias para garantir que todos os estudantes tenham acesso igualitário às ferramentas tecnológicas e às oportunidades que elas proporcionam.

Em conclusão, a tecnologia na educação traz muitas possibilidades para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem, permitindo uma personalização do ensino e uma maior interação entre alunos e professores. No entanto, é preciso enfrentar desafios como a formação dos educadores e a garantia de acesso igualitário, para que a tecnologia seja realmente utilizada de maneira efetiva e equitativa nas escolas.

TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

Possibilidades e desafios

A tecnologia e a tecnologia têm sido elementos fundamentais ao longo da história, impulsionando o desenvolvimento social, cultural e econômico. Desde os primeiros registros de comunicação, como a linguagem oral e a escrita, até as formas mais avançadas de comunicação digital, a tecnologia tem desempenhado um papel crucial.

No início, a comunicação era baseada principalmente na linguagem oral, permitindo que as pessoas se comunicassem e compartilhassem informações dentro de suas comunidades. Com o passar do tempo, a escrita foi desenvolvida, permitindo a transmissão de informações de uma geração para outra e a criação de registros históricos. A invenção do papel, por exemplo, facilitou a divulgação de informações através da escrita.

No entanto, foi com a invenção da imprensa de Johannes Gutenberg, no século XV, que a comunicação de massa começou a se tornar possível. A impressão de livros em grande escala permitiu que ideias e informações fossem divulgadas de forma mais rápida e ampla. Isso teve um impacto significativo na disseminação do conhecimento e no desenvolvimento da sociedade.

A revolução industrial trouxe avanços tecnológicos que transformaram radicalmente a comunicação. A invenção do telégrafo no século XIX permitiu a transmissão rápida de mensagens à distância, superando as limitações da comunicação oral e escrita. Posteriormente, o telefone, a rádio e a televisão surgiram como formas de comunicação em massa, permitindo que as informações e o entretenimento chegassem a um público cada vez maior.

Nos últimos anos, a tecnologia digital e a internet revolucionaram ainda mais a comunicação. O advento dos computadores pessoais, dos smartphones e da internet possibilitou uma conexão instantânea e global entre as pessoas. As redes sociais, os aplicativos de mensagens e os sites de compartilhamento de conteúdo se tornaram parte integrante da vida cotidiana, permitindo que as pessoas se comuniquem, compartilhem informações e criem comunidades virtuais.

Essa evolução da comunicação e da tecnologia trouxe benefícios significativos, como o acesso fácil às informações, a conexão global e a democratização da comunicação. No entanto, também apresenta desafios, como a disseminação de informações falsas, a falta de privacidade e a dependência excessiva da tecnologia.

Em suma, a comunicação e a tecnologia têm evoluído ao longo da história, permitindo que as pessoas se conectem e compartilhem informações de maneiras cada vez mais avançadas. Essa evolução tem impulsionado o desenvolvimento da sociedade, mas também traz desafios que precisamos enfrentar de forma responsável.

A escrita foi um dos primeiros avanços na tecnologia de comunicação, incluindo Codecs para manuscritos mais recentes, como tabuletas de argila, rolos de papiro e e-books (livros em plataformas eletrônicas). Vieira e Restivo (2014, p. 111) afirmaram:

O advento da era cristã vem, por si, contribuir para um incremento substancial na escrita de livros, o que vai acelerar o aparecimento e difusão dos códex. E assim, os rolos de papiro começaram a ser substituídos por tábuas de madeira, reunidas por um fio trespassando o orifício existente na extremidade de cada uma. Posteriormente, estas passaram a ser recobertas de cera para facilitar a escrita. Entre 100 e 700 D.C. as tábuas de madeira são substituídas por folhas retangulares de papiro ou pergaminho unidas através de uma costura e protegidas com uma encadernação. Este tipo de forma de livro trazia inúmeras vantagens face aos rolos de papiro ou pergaminho, nomeadamente a facilidade de manuseamento, de procura de uma dada passagem no texto, de armazenamento e conservação numa biblioteca, ou ainda a maior facilidade para ilustração.

Ferramentas digitais origem e desenvolvimento

As ferramentas digitais têm uma origem e desenvolvimento que remontam ao final do século XX, com o avanço da tecnologia da computação e a criação dos primeiros computadores pessoais.

A história das ferramentas digitais tem início com o surgimento dos primeiros computadores eletrônicos, como o ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Computer*), construído em 1946. Esses computadores eram grandes e ocupavam salas inteiras, sendo usados principalmente para fins militares e científicos.

Com o passar dos anos, os computadores foram se tornando menores, mais acessíveis e mais poderosos. A criação de circuitos integrados e de microprocessadores foi um marco importante nesse processo, permitindo que mais funções e capacidades fossem incorporadas aos computadores.

Na década de 1970, surgiram os primeiros computadores pessoais, como o Altair 8800 e o Apple I. Esses computadores foram voltados para uso doméstico e empresarial, e foram os precursores do que conhecemos hoje como PCs (*Personal Computers*).

A popularização dos computadores pessoais na década de 1980 abriu caminho para o desenvolvimento de uma série de ferramentas digitais. Os programas de processamento de texto, como o WordPerfect e o Microsoft Word, tornaram-se essenciais para a produção de documentos escritos. Os programas de planilhas eletrônicas, como o Lotus 1-2-3 e o Microsoft Excel, facilitaram o trabalho com cálculos e análises numéricas.

Na década de 1990, com o surgimento da internet comercial, novas ferramentas digitais começaram a emergir. Os navegadores web, como o Netscape Navigator e o Internet Explorer, permitiram que as pessoas acessassem informações e se conectassem com outras pessoas em todo o mundo. Os serviços de e-mail, como o Hotmail e o Yahoo Mail, revolucionaram a forma como as pessoas se comunicavam.

Segundo Cury e Capobianco (2011), a primeira máquina de escrever foi criada por Latham Sholes em 1867, mas a produção começou uma década depois. Na década de 1930, Vannevar Bush introduziu a primeira geração de computadores, máquinas ineficientes, de processamento lento, volumosas e superaquecidas, tornando-as difíceis de operar. Entre 1935 e 1938, Konrad Zuse construiu o primeiro computador eletrônico, denominado Z1, que já continha peças de computador Moderno, com memória e unidade de controle. Os fatos da Segunda Guerra Mundial estimularam a pesquisa e a criação de computadores para uso militar, por isso, em 1942, foi construído o primeiro computador

ABC, com notação binária e capacidade de somar e realizar cálculos de distância.

A partir dos anos 2000, com o avanço da tecnologia móvel e o surgimento dos smartphones, as ferramentas digitais se tornaram ainda mais acessíveis e onipresentes. Os aplicativos móveis, como o WhatsApp, o Instagram e o Spotify, se transformaram de maneira como nos comunicamos, compartilhamos conteúdo e consumimos mídia.

Hoje, vivemos em uma era em que as ferramentas digitais estão presentes em praticamente todos os aspectos de nossas vidas. Desde a comunicação até o trabalho, a educação, o entretenimento e muito mais, as ferramentas digitais desempenham um papel fundamental na forma como nos relacionamos com o mundo ao nosso redor.

Em resumo, as ferramentas digitais têm uma história que remonta ao desenvolvimento dos primeiros computadores eletrônicos e evoluíram ao longo do tempo com o avanço da tecnologia. Elas se tornaram cada vez mais acessíveis e poderosas, evoluindo de maneira como nos comunicamos, vencemos e vivemos. Nenhuma outra tecnologia possibilita uma velocidade de transmissão tão rápida quanto à internet (Knight, 2014).

[...] o maior impacto da revolução tecnológica faz-se sentir na segunda metade da década de noventa, marcada, essencialmente, pelos novos desafios e potencialidades trazidos pela Internet. De par com os serviços institucionalizados e os sistemas de informação que enfatizam a componente “serviço” como um vetor essencial da relação com os utilizadores, vão começar a surgir as realidades virtuais, as redes eletrônicas de informação baseadas na Web e os serviços “desmaterializados”, em que a relação com o utilizador ganha contornos muito diferentes e especificidades muito próprias (Vieira; Restivo, 2014, p. 179).

Para Knight (2014), a Internet tornou-se a mais importante ferramenta tecnológica, geradora e disseminadora de informações do mundo. Este poderoso recurso é 14 vezes mais poderoso que a impressora móvel inventada por Johannes Gutenberg no século XV, um dispositivo de impressão gráfica móvel cujo papel e tintas são a base do texto impresso e podem multiplicar e espalhar informações rapidamente. Atualmente, as informações trafegam por cabos de fibra óptica com a ajuda de satélite e tecnologia sem fio, Knight (p. 05-06) ainda afirma:

Os cabos de fibras óptica e o rápido aumento da capacidade computacional estão modelando as economias do mundo todo. Por esses cabos são enviados dados, textos, voz e imagens tudo reduzido a 0s e 01s transmitidos pela internet através de protocolos TCP/IP (transport control protocol/internet protocol). Combinadas com outras tecnologias da informação e comunicação (TIC), a internet é um instrumento de uso múltiplo que afeta virtualmente todos os setores econômicos, o desenvolvimento social e a participação política. Cada vez mais, todas as formas de comunicação eletrônica - telefonia, rádio e televisão - são transmitidos pela internet através de cabos de fibra óptica.

Tecnologia na educação brasileira trajetória e contribuições

A trajetória da tecnologia na educação brasileira tem sido marcada por avanços avançados nas últimas décadas, embora ainda existem desafios a serem superados. A tecnologia tem contribuído de diversas formas para melhorar a qualidade da educação no país.

No início dos anos 2000, o governo brasileiro lançou o programa ProInfo (Programa

Nacional de Informática na Educação), que tinha como objetivo promover a inclusão digital nas escolas públicas. O programa proporcionou a instalação de laboratórios de informática e a capacitação de professores para o uso da tecnologia em sala de aula.

Com o avanço da internet e a popularização de dispositivos móveis, como smartphones e tablets, a tecnologia passou a ser utilizada de forma mais ampla na educação. Hoje em dia, é comum encontrar escolas que disponibilizam acesso à internet e utilizam computadores, tablets e outros dispositivos como ferramentas de aprendizagem.

As tecnologias digitais proporcionam novas oportunidades de ensino e aprendizagem. Por exemplo, as plataformas de ensino online permitem que os alunos acessem aulas e materiais de estudo de forma remota, ampliando o acesso à educação. Além disso, recursos digitais, como jogos educativos, simuladores e vídeos, tornam as aulas mais interativas e atrativas, facilitando a compreensão dos conteúdos.

A tecnologia também tem contribuído para a formação dos professores, através de cursos online, webinars e outras formas de capacitação. Isso possibilita que os educadores se atualizem e aprimorem suas práticas pedagógicas, incorporando estratégias inovadoras em suas aulas.

No entanto, apesar dos avanços, ainda existem desafios a serem enfrentados. A falta de infraestrutura adequada em muitas escolas, assim como a falta de acesso à internet e a deficiência de dispositivos tecnológicos, é um obstáculo para a efetivação da integração da tecnologia na educação. Além disso, é necessário garantir que os professores sejam devidamente capacitados para utilizar as tecnologias de forma pedagogicamente eficazes.

Em resumo, a tecnologia tem desempenhado um papel importante na educação brasileira, proporcionando novas possibilidades de ensino e aprendizagem. No entanto, é necessário continuar investindo em infraestrutura e capacitação para garantir que a tecnologia seja utilizada de forma eficaz e inclusiva nas escolas do país.

Para Resende (2021), os primeiros passos da tecnologia no processo de ensino no Brasil foram realizados em 1988 sob a liderança do Diretor de Educação (SME) de São Paulo, sob a liderança do educador Paulo Freire. Paulo Freire A inclusão digital na educação tem sido defendida. Durante a gestão de Freire, a SME trabalhou com o Instituto III Millenium para desenvolver programas de formação de professores e cursos profissionalizantes de curta duração para estudantes. Em 1990, o projeto Genesis teve como objetivo fornecer tecnologia da informação aos alunos das escolas públicas municipais. O projeto inclui o ensino por meio de computadores e da linguagem LOGO. Paulo Freire, como secretário de educação, tornou a tecnologia acessível a segmentos indesejáveis da sociedade.

À medida que a tecnologia se integra à escola, todos os envolvidos no processo de ensino aprendem a lidar com a amplitude, a variedade, a velocidade de acesso à informação proporcionada pela própria tecnologia e sua renovação e desenvolvimento, bem como a interação e as novas possibilidades de comunicação, proporcionando forma inovadora de aprender e ensinar (De Oliveira Teixeira; nascido em 2021).

Ensino a distância (EAD)

Pasini, Carvalho e Almeida (2020) destacam que a história da educação a distância no Brasil se deu no início de 1904, a partir de artigo publicado no Jornal Brasileiro que mostrava um anúncio oferecendo cursos de digitação por correspondência. Na época, a Associação Brasileira de Ensino a Distância reconheceu esse fato como um modelo de ensino a distância. Tem havido muita evolução e discussão sobre esse assunto. A EAD existe há algumas décadas, mas só foi reconhecida oficialmente em 19 de dezembro de 2005 pelo Decreto nº 5.622 e foi renovada pelo Decreto nº 5.622 em 25 de maio de 2017.

Art. 1º Para os fins deste Decreto, considera-se educação a distância a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos. (Brasil, 2017).

O ensino a distância (EAD) é uma modalidade de ensino em que os alunos não precisam estar fisicamente presentes em um ambiente educacional tradicional, como uma sala de aula. Em vez disso, os alunos podem acessar os conteúdos e participar das atividades de aprendizagem remotamente, utilizando recursos tecnológicos, como a internet.

O EAD tem se tornado cada vez mais popular devido aos avanços da tecnologia e à necessidade de flexibilidade e acessibilidade na educação. Ele oferece diversas vantagens, como a possibilidade de estudar no próprio ritmo, a flexibilidade de horários e a oportunidade de conciliar os estudos com outras responsabilidades pessoais e profissionais.

A educação a distância (EAD) está oficializada e empregada desde 2005 e, mesmo antes, no Brasil. Como afirma a supracitada lei, essa modalidade educacional ocorre quando a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem se faz com a utilização de meios tecnológicos e de comunicação, com pessoal qualificado, também com acompanhamento e avaliações compatíveis e que contribuam para alunos que estejam em lugares distintos e tempos diversos (Pasini; Carvalho; Almeida, 2020, p. 03).

Existem diferentes formatos de EAD, que podem variar desde cursos totalmente online, em que todo o conteúdo é disponibilizado em plataformas virtuais, até cursos semipresenciais, em que parte das atividades é realizada presencialmente e parte é feita virtualmente.

No Brasil, a EAD tem se expandido nos últimos anos, tanto em instituições de ensino superior como em cursos de formação profissional e ensino médio. O Ministério da Educação (MEC) estabelece diretrizes e regulamentações para garantir a qualidade do ensino a distância, como a necessidade de avaliação institucional e a oferta de suporte pedagógico aos estudantes.

Entre as principais contribuições da EAD estão a democratização do acesso à educação, permitindo que pessoas de diferentes locais e condições socioeconômicas possam ter acesso a cursos e qualificação profissional. Além disso, a modalidade também permite a atualização constante dos conhecimentos, já que os estudantes podem acessar materiais e recursos a qualquer momento.

No entanto, a EAD também apresenta desafios, como a necessidade de disciplina e organização por parte dos estudantes, a falta de interação presencial com professores e colegas, e a necessidade de infraestrutura tecnológica adequada para acesso a conteúdo.

Em resumo, o ensino a distância é uma modalidade educacional que utiliza recursos tecnológicos para oferecer cursos e programas de aprendizagem de forma remota. Ele tem sido mostrado uma alternativa eficiente e acessível para a formação e qualificação de estudantes em diferentes níveis de ensino.

METODOLOGIAS ATIVAS ALIADAS ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS

As metodologias ativas são abordagens pedagógicas que colocam o aluno como protagonista do seu próprio aprendizado, estimulando a participação ativa, o pensamento crítico e a resolução de problemas. Quando aliadas às tecnologias digitais, essas metodologias podem potencializar ainda mais a experiência de aprendizagem dos estudantes.

Existem diversas maneiras de combinar as metodologias ativas com as tecnologias digitais. Algumas delas incluem:

Aprendizagem baseada em projetos: Os alunos são desafiados a desenvolver projetos que envolvam pesquisa, análise e solução de problemas reais. As tecnologias digitais podem ser utilizadas para pesquisa online, criação de apresentações multimídia, produção de vídeos e compartilhamento de resultados.

Aprendizagem colaborativa: Os estudantes trabalham em grupos, utilizando ferramentas digitais como plataformas de colaboração online, fóruns de discussão e redes sociais educacionais. Essas tecnologias permitem que os alunos compartilhem ideias, debatam, colaborem e construam conhecimento juntos.

Gamificação: Os elementos dos jogos são incorporados ao processo de aprendizagem, tornando-o mais envolvente e motivador. As tecnologias digitais podem ser utilizadas para criar jogos educativos, quizzes interativos e simulações, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais lúdica e dinâmica.

Sala de aula invertida: Nessa abordagem, os estudantes acessam os conteúdos teóricos anteriormente, por meio de recursos digitais como vídeos, podcasts ou textos online. O tempo em sala de aula é dedicado a atividades práticas, discussão e aplicação dos conhecimentos adquiridos. As tecnologias digitais facilitam o acesso aos materiais e permitem que os alunos revisem o conteúdo no seu próprio ritmo.

Realidade virtual e aumentada: Essas tecnologias desenvolveram experiências imersivas e interativas, permitindo que os alunos explorem ambientes virtuais ou sobreponham elementos digitais ao mundo real. Isso pode enriquecer a aprendizagem de disciplinas como ciências, história, geografia e artes, proporcionando uma compreensão mais profunda dos conceitos.

Segundo Freire 1996, para compreender a metodologia ativa e aplica – lá em sala de aula é necessário aprofundar-se no assunto e compreender em determinado momento

que ensinar de forma ativa é a base para o enriquecimento e desenvolvimento cognitivo das crianças.

Mais importante ainda, os educadores sabem como usar o conhecimento prévio, as experiências, os gostos e os potenciais dos alunos com a atividade motora para orientar os alunos em direção à aprendizagem ativa.

Ao combinar metodologias ativas com tecnologias digitais, os educadores podem promover uma aprendizagem mais significativa e engajadora, estimulando o pensamento crítico, a colaboração e a autonomia dos estudantes. No entanto, é importante que os professores estejam capacitados para utilizar essas abordagens de forma eficaz, garantindo que as tecnologias sejam integradas de maneira pedagogicamente adequada.

De acordo com Lima (2016), ele mostra que também os métodos ativos de ensino-aprendizagem, particularmente estão centrados em problemas, têm sido utilizados na formação e qualificação de profissionais da educação como estratégias voltadas à integração de conhecimento.

Uma atitude crítica reflexiva em relação à prática é incentivada. Foi comprovado que o uso de tarefas educacionais na formação de problemas está alinhado com a maneira como as pessoas aprendam naturalmente. Ou seja, a educação deveria focar nas experiências de vida ao invés de apresentar temas abstratos anteriormente contidos em livros. No que diz respeito à aprendizagem significativa, o conhecimento prévio é considerado crucial para a construção de novos conhecimentos, o que se torna a primeira experiência de encontrar a implementação do conhecimento científico na construção de novos significados.

Para que os alunos sejam ativos na aula, é importante que o professor mude rotinas, surpreendam os alunos, misturam e diversificam técnicas, estratégias, recursos e aplicações para tornar as aulas menos previsíveis.

De acordo com Moran (2018), diversas estratégias podem ser utilizadas para alcançar ambientes aprendizagem ativa em sala de aula. Algumas estratégias incluem:

- Discussão de temas e tópicos de interesse para a formação profissional.
- Trabalho em equipe com tarefas que exigem colaboração de todos.
- Estudo de casos relacionados com áreas de formação profissional específica.
- Debates sobre temas da atualidade.
- Elaboração de ideias (*brainstorming*) para buscar a solução de um problema.
- Produção de mapas conceituais para esclarecer e aprofundar conceitos e ideias.
- Modelagem e simulação de processos e sistemas típicos da área de formação.
- Criação de sites ou redes sociais visando aprendizagem cooperativa.
- Elaboração de questões de pesquisa na área científica e tecnológica.

No nosso mundo digital interligado, as metodologias ativas podem ser apresentadas tanto em modelos de aprendizagem presenciais como híbridos, com diferentes combinações

de atividades que promovem a aprendizagem. Facilite atividades e jogos específicos de habilidades, estimulando recompensas pela participação individual e em grupo. Os alunos podem ser incorporados à plataforma para interagir, aprender e se divertir utilizando tecnologia apropriada para cada atividade. Por exemplo, as narrativas são uma ótima maneira de motivar e criar conhecimento. Isso porque hoje, com acesso a e-books e outros materiais de texto em todos os dispositivos móveis, é mais fácil e rápido contar, cantar, criar e compartilhar histórias.

De acordo com Moran 2018, todos os dias, os jovens criam e publicam milhares de vídeos e animações nas redes sociais diretamente dos seus smartphones. Essa prática é implementada em sala de aula, inclusive nas atividades educativas, tornando a formação dos jovens produtiva, interativa, interessante, relevante e ativa nas atividades.

Assim, aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento (Barbosa; De Moura, 2013, p. 55)

Ramos (2012), relata que as principais técnicas que são frequentemente utilizadas quadros negros e giz são utilizados pelos professores da sala de aula, enquanto canetas, cadernos, lápis, livros, mesas, cadeiras e outros materiais escolares comuns são utilizados pelos alunos. No entanto, algumas escolas possuem instalações técnicas digitais, como leitores de DVD, canais de dados e aparelhos de televisão. Violin (2012) enfatiza o pen drive da TV como uma tecnologia importante na prática docente, principalmente em escolas onde a estrutura é mais simples:

A TV-pen drive, pode ser pensada como uma aliada nesse sentido, pois é um objeto presente no cotidiano do aluno que prende vários de seus sentidos no momento de transmissão. [...] Pensando de forma educativa, podemos utilizar esse recurso para transmitir conteúdos selecionados com o objetivo de alargar a visualização de um problema a ser estudado (Violin, 2012, p. 345).

Plataformas e programas digitais mais utilizados na educação existem diversos programas que são amplamente utilizados na educação para apoiar o processo de ensino e aprendizagem. Alguns dos mais populares são:

Moodle: É uma plataforma de aprendizagem online de código aberto, que permite a criação de cursos, gerenciamento de conteúdo, interação entre alunos e professores, e avaliação.

Google Classroom: É uma plataforma gratuita do Google que facilita a criação de turmas virtuais, compartilhamento de materiais, envio de tarefas, comunicação e colaboração entre alunos e professores.

Edmodo: É uma plataforma de aprendizagem social que permite a criação de salas de aula virtuais, compartilhamento de recursos, comunicação, interação e avaliação.

Khan Academy: É uma plataforma com uma ampla variedade de recursos educacionais, incluindo vídeos, exercícios interativos e cursos completos, abrangendo

diversas disciplinas e níveis de ensino.

Kahoot: É uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos, que permite a criação de quizzes e atividades interativas para envolver os alunos e avaliar seu conhecimento.

Nearpod: É uma plataforma que permite a criação e apresentação de aulas interativas, com recursos como slides, vídeos, quizzes e discussões em tempo real.

Seesaw: É uma plataforma de portfólio digital que permite aos alunos registrar e compartilhar seu trabalho, e aos professores fornecer feedback e avaliação.

Adobe Connect: É uma plataforma de videoconferência e colaboração online, que permite a realização de aulas virtuais, reuniões e interação entre alunos e professores.

Zoom: É uma plataforma de videoconferência amplamente utilizada para aulas online, reuniões virtuais e colaboração em tempo real.

Scratch: É um programa de programação visual que permite aos alunos criar jogos, animações e histórias interativas, estimulando a criatividade e o pensamento lógico.

Esses são apenas algumas das muitas plataformas e programas digitais disponíveis na educação. A escolha da plataforma ou programa mais adequado dependerá das necessidades e objetivos específicos de cada instituição de ensino e de cada professor.

De acordo com Almeida e Lopes (2015), existem vários aplicativos e plataformas digitais que privilegiam a mídia na escola, mas muitos professores ainda não os conhecem. Um deles é podcast, plataforma que trabalha com gravação e distribuição de áudio. O conteúdo do podcast é transmitido somente quando o criador do conteúdo o solicita ou o publica na Internet. Este mecanismo oferece muitas oportunidades para pesquisa pedagógica. Tal visita oferece uma interpretação das histórias e, portanto, uma discussão entre os alunos e o professor de forma crítica e ponderada. Consequentemente, os usuários de podcast tornam-se sujeitos ativos dentro e fora da escola.

Outra plataforma que os professores podem utilizar é o Mentimeter. Esse recurso incentiva o aprendizado lúdico e colaborativo. É possível criar atividades alternativas como nuvens de palavras, enquetes abertas e fechadas, gráficos, tabelas e murais. Ao buscar por essa ferramenta, o professor utiliza o endereço (mentimeter.com), se cadastra com seu e-mail e seleciona o tipo de atividade, o que permite ao professor gerar um link e enviá-lo aos alunos enquanto prepara a atividade, que ao recebê-lo insere o código fornecido pelo professor para participar da atividade. Logo após responderem e apresentarem a atividade, as respostas anônimas dos alunos aparecem simultaneamente em uma tela comum a todos, criando inclusão e participação dos alunos durante a aula (Fonseca *et al.*, 2021; Rocha, 2021).

O Mentimeter permite que os usuários compartilhem conhecimento e feedback em tempo real no smartphone ou em outros dispositivos (tablet, notebook ou PC – personal computer). O compartilhamento inclui apresentações, pesquisas ou sessões de brainstorming em aulas reuniões, encontros, conferências e outras atividades em grupo (Fonseca *et al.*, 2021. p. 03).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias de comunicação mobilizam e transformam a sociedade em todos os seus aspectos. Ao longo dos séculos, foram desenvolvidas grandes invenções que abriram espaço e ideias para outras invenções que tiveram impacto significativo no mundo, mudou social, econômico, cultural, educacional, científico e político. O desenvolvimento tecnológico e científico permitiu a produção de sistemas, dispositivos e tecnologias digitais que facilitam a comunicação e interação interpessoal, especialmente no ensino/aprendizagem pedagógica. No Brasil, Paulo Freire (1996, p.52) foi o iniciador e promoveu o uso de tecnologias em aula. Porém, principalmente no início, os professores os destacaram como distrações e obstáculos ao processo pedagógico, e os educadores resistiram fortemente ao uso desses dispositivos tecnológicos, em muitos casos por desconhecimento, falta de preparo ou preferência. Método tradicional onde o ensino se concentra no caráter do professor. Porém, com o passar dos anos, novos dispositivos surgiram e os existentes foram aprimorados cada vez mais oportunidades para explorar em um ambiente pedagógico que aumenta a pressão professores para se adaptarem à nova realidade educacional tecnológica.

Ao mesmo tempo, a educação a distância conquistou espaço e se destacou na multidão formação, o que é um excelente incentivo para que os professores se atualizem e comecem a aumentar o uso de ferramentas digitais e a romper gradualmente com o ensino tradicional profundamente enraizado. Vale ressaltar que o ensino a distância é uma opção para quem não tem tempo para aprender ensino presencial utilizando tecnologias de informação e comunicação que proporcionem às pessoas interação e aprendizagem em diferentes ambientes. As experiências e ferramentas desse método de ensino foram muito valiosas na adaptação ao ensino a distância.

É claro que o ensino-aprendizagem não é o mesmo depois disso de experiências em EAD e do uso de ferramentas digitais que fortaleceram a prática de metodologias ativas, onde os alunos são os principais atores na construção do conhecimento. Certamente o processo pedagógico inicia uma nova jornada, as experiências vivenciadas nas aulas remotas se repetem com o auxílio de ferramentas e plataformas pedagógicas que despertam e estimulam a vontade de aprender e são aplicadas pelos professores com ainda mais entusiasmo, familiaridade e preparo. e professores. estudantes, estudantes São novos tempos, novos caminhos para uma jornada de educação mais tecnológica, uma educação digital que existe na vida de todos, seja de forma visual ou virtual. A única questão que resta é: será que os nossos agentes políticos, sociedade, escola, aluno e professor que sigam o mesmo caminho e correspondam ao que o Brasil e o mundo precisam?

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, L. A.; LOPES, P. T. C. **Sequências didáticas eletrônicas no ensino do corpo humano**: comparando o rendimento do ensino tradicional com o ensino utilizando ferramentas tecnológicas. *Acta Scientiae*, v. 17, n. 2, 2015.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; DE MOURA, Dácio Guimarães. **Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica**. Boletim Técnico do Senac, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96 de 20 de Dezembro de 1996**. Brasília: MEC, 1996. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/legis/pdf/LDB.pdf>>. Acesso em 23 de mai. de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf> Acesso em: 19 de maio de 2021.

COSTA, AR da. **A educação a distância no Brasil: Concepções, histórico e bases legais**. Revista Científica da FASETE, p. 69-74, 2017.

CUNHA, Leonardo Ferreira Farias da; SILVA, Alcineia de Souza; SILVA, Aurênio Pereira da. **O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação**. 2020.

CURY, Lucilene; CAPOBIANCO, Ligia. **Princípios da história das tecnologias da informação e comunicação grandes invenções**. VIII Encontro Nacional de História da Mídia. Anais... Guarapuava: Unicentro, p. 1-13, 2011.

FONSECA, Ronald Assis *et al.* **O uso do Mentimeter como metodologia ativa virtual no curso de gestão ambiental da faculdade única de Ipatinga**. Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente, v. 2, n. 4, p. 1-7, 2021

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. – 25ª edição – São Paulo: Paz e Terra, 1996. 52

LIMA, Valéria Vernaschi. **Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino aprendizagem**. Interface-Comunicação, Saúde, Educação, v. 21, p. 421-434, 2016.

KNIGHT, Peter T. **A internet no Brasil: origens, estratégia, desenvolvimento e governança**. Author House, 2014.

MORAN, J. M; MAETTO, M. T; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21º ed. Campinas, SP: Papirus, 2013.

MORAN, José. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**.

Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico prática. Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018.

PASINI, Carlos Giovanni Delevati; CARVALHO, Elvio de; ALMEIDA, Lucy Hellen Coutinho. **A educação híbrida em tempos de pandemia: algumas considerações**. Observatório Socioeconômico da COVID-19 (OSE), 2020.

RAMOS, Márcio Roberto Vieira. **O uso de tecnologias em sala de aula**. V Seminário de Estágio do Curso de Ciências Sociais do Departamento de Ciências Sociais-UEL. Londrina, v. 11, p. 2012, 2012.

RESENDE, Ma Flávia Grecco. **Tecnologia e educação**. Revista Estudos e Negócios Academics, v. 1, n. 2, p. 68-74, 2021.

ROCHA, R. S.; NAKAMOTO, P. T. **Tecnologias digitais de informação e comunicação na sociedade contemporânea**: um estudo teórico-crítico sobre sua utilização na educação, 2021.

SILVA, Taís Cristina; DA SILVA, Karol; COELHO, Marcos Antônio Pereira. **O uso da tecnologia da informação e comunicação na educação básica**. In: Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online. 2016.

Teixeira, MM (2012) **As faces da comunicação**. Munique: Grin Verlag.

VIEIRA, Fátima; RESTIVO, Maria Teresa. **Novas Tecnologias e Educação: Ensinar a Aprender, Aprender a Ensinar**. Porto: Biblioteca Digital da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2014.

VIOLIN, Fernando Augusto. **A utilização da TV Pendrive no ensino de Sociologia como possibilidade da aprendizagem significativa**. Artigo apresentado no II Seminário de Estágio de Licenciatura de Ciências Sociais da Universidade Estadual de Londrina. 2011/ Sugestões de ensino de Sociologia / (organizadora) Ângela Maria de Sousa Lima... [et al.]. – Londrina: UEL, 2012.

Em busca de sentido: um relato de experiência no ensino das disciplinas base do desenvolvimento de software

Ana Elisa da Silva Cunha

RESUMO

Em um mundo globalizado, com a necessidade de respostas e mudanças rápidas, a educação procura por metodologias que sejam capazes e efetivas na preparação do estudante para essa nova realidade. O presente estudo visa relatar a experiência docente em ministrar a disciplina de algoritmos I para o ensino médio técnico integrado em informática a fim de refletir nos aspectos psicológicos, metodológicos de aprendizagem e conteúdos envolvidos e a serem superados em sala de aula, bem como o uso da metodologia ágil para desenvolver novos profissionais qualificados e superar os grandes índices de reprovação relacionados a disciplinas de desenvolvimento de software.

Palavras-chave: educação. programação. sentido. metodologias de ensino. Scrum. disciplina. metodologias ágeis.

ABSTRACT

In a globalized world, with the need for rapid responses and changes, education seeks methodologies that are capable and effective in preparing students for this new reality. This article aims to report on the teaching experience of teaching algorithms I for the integrated technical high school in computer science, in order to reflect on the psychological aspects involved and to be overcome in the classroom, as well as the use of agile methodology to develop new qualified professionals and overcome the high rates of failure related to computer programming.

Keywords: education. programming. meaning. teaching methodologies. Scrum. discipline. agile methodologies.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a sociedade passou por diversas transformações culturais e boa parte se deve ao processo de industrialização. Desde então, a educação buscou se adequar ao modelo da sociedade[2]. No período

Educação e Tecnologia: transformando a maneira como ensinamos e aprendemos - Vol. 4

DOI: 10.47573/aya.5379.2.270.3



da revolução industrial, precisava-se de pessoas que fossem capazes de manipular as máquinas, então a educação tem por foco saber fazer[5]. Ao longo dos anos, as máquinas evoluíram e passaram a fazer parte das tarefas do trabalho cotidiano dando ao homem mais tempo de lazer[10].

Desta forma, também houve a necessidade de formar profissionais que fossem capazes de lidar com computadores e, naturalmente, pessoas que soubessem lidar com os processos de desenvolvimento do software. A dinâmica de mercado na área de TI tem passado por um intenso crescimento oportunidades na indústria de software[4], entretanto essas vagas não são preenchidas por diversos fatores, entre outros, falta de profissionais qualificados[8].

Apesar da falta de profissionais qualificados, existem alguns fatores que antecedem que estão associados a alta demanda de vagas e pouca procura. As instituições de ensino têm apresentado problemas de evasão de cursos da computação e reprovações recorrentes em relação ao ensino das disciplinas de programação[13].

A proposta deste trabalho é apresentar uma reflexão a respeito dos aspectos psicológicos existenciais, metodologias e conteúdos por meio de um relato de experiência que teve seu início enquanto o docente em questão era apenas um acadêmico e findou em uma turma de ensino médio técnico integrado em informática na disciplina de Algoritmos I.

EXPERIÊNCIA

A experiência deu-se início no primeiro semestre de graduação no papel de discente. O aprendizado foi obtido através da perseverança diante da dificuldade de alcançar um coeficiente que possibilitasse a aprovação nas disciplinas. Era nítido a dificuldade entre os estudantes para alcançar a aprovação nas etapas dos cursos. Resultante desse fator, o evento final da graduação contou com apenas 30 alunos oriundos de todos os quatro cursos ofertados pela faculdade. Vale ressaltar que, anualmente, ingressam em cada curso 90 alunos via ENEM 2011.

Portanto, ao deparar-se com essa situação, a seguinte dúvida perdura: Qual é a motivação para a desistência em massa dos cursos? Por que as primeiras disciplinas, principalmente relacionadas a programação, são as principais disciplinas que retém discentes? A perspectiva individual de um acadêmico recém formado naquele momento era: “Não gostou do curso”, “Não se dedicou o suficiente” e “Os professores não tinham didática”. Apesar dos argumentos para cada possibilidade, ainda faltavam respostas coerentes.

Anos mais tarde, atuando como docente, ainda é preciso ensinar o conhecimento de desenvolvimento de software para as novas gerações, como por exemplo, turmas do ensino médio técnico em informática, na disciplina de Algoritmos e Programação II (estudo de vetores, matrizes, registros, algoritmos de ordenação, funções). Ao ingressar em uma instituição de ensino, o docente tem como base a didática de seus antigos professores, entretanto ao replicar seus métodos de ensino, o resultado não saiu como esperado. Como disciplina do ensino médio, sendo uma etapa de formação obrigatória, muitos estudantes não tiveram escolha sobre sua formação adicional, resultando em um grande desinteresse

no aprendizado de computação. Além disso, como disciplina com pré-requisitos, também havia aqueles em que as disciplinas anteriores não lapidaram seu conhecimento, resultando em uma grande dificuldade de aprendizado.

Seria o sistema escolar o problema? Deixar com que alunos que não tenham conhecimento suficiente para continuar o curso em sequência normalmente? Talvez. Mas até mesmo os que haviam passado, tinham dificuldade em utilizar o conhecimento que era pré-requisito para a disciplina. Seria um problema de metodologia do professor anterior, somado a falta de material didático apropriado para o ensino de Algoritmos e Programação?

Em meio às dúvidas sobre a metodologia de ensino, o docente muda de município para atuar no interior do estado de Mato Grosso do Sul, naquele momento esperançoso de que o novo ambiente de ensino apresentaria um cenário de educação diferente da situação já vivida. Agora ensinando disciplinas da área de Engenharia de Software para o ensino superior em Análise e desenvolvimento de sistemas. As disciplinas não possuem pré-requisitos, porém agora a grande barreira foi: aulas remotas devido a pandemia do covid-19. Nesse período o contexto era o maior problema para o aprendizado, entretanto, a metodologia de ensino adaptada para o ensino remoto não conseguiu impactar positivamente o ensino de algoritmos e programação.

De forma alguma é possível descartar a pandemia como um grande problema para o ensino. Porém evidenciou que mesmo os alunos com acesso a computadores, rede de internet, materiais, ambientes de aprendizagem, aulas via Google Meet e tantas outras ferramentas ainda apresentaram dificuldade em disciplinas de exatas e informática. Durante todo este período o docente refletiu sobre como ensinar programação de forma didática e atrativa, para que quando houvesse a possibilidade de lecionar a disciplina novamente, aplicasse métodos mais eficientes.

Foram aproximadamente três anos, não contínuos, refletindo sobre como ensinar algoritmos. O primeiro ponto questionado foi o conceito de algoritmos. O conceito aprendido durante a graduação defendia a ideia de algoritmos serem uma sequência de instruções que atingem um objetivo definido, sendo eficaz somente se suas etapas fossem escritas usando papel e caneta. E existia uma segunda frase tradicional que acompanhava este raciocínio que era “o computador é burro e só faz o que o programador mandar”.

Mas a pergunta que apareceu durante a reflexão foi: O quanto um computador é burro se ele é capaz de rodar jogos, editores de texto, apresentações, navegar na internet? E aqui é onde geralmente encontramos uma das dificuldades do aluno. O conceito de computador ser burro ou que só faz o que o programador manda e até mesmo o conceito de algoritmos estão bem distantes da realidade do aluno.

Por experiência própria e também observada, ao ingressar em um curso de computação e se deparar pela primeira vez com algoritmos, a mente do estudante só consegue imaginar algoritmos como um programa completo que já sabe o que deve fazer. Não é comum uma pessoa que não é acadêmica da área pesquisar os códigos que estão por trás de um site ao clicar no F12 no navegador ou verificar os diretórios de uma aplicação desktop. Tudo que se sabe é que o computador opera com linguagens de programação.

O segundo ponto de reflexão durante esse tempo foi: se estamos falando de

linguagem, porque pensamos e usamos exemplos puramente matemáticos? Em um primeiro momento, a resposta é simples, pois se trata de um computador em que sua língua é o número binário e por consequência a matemática é a sua linguagem. Entretanto, mesmo que a linguagem seja de baixo nível, qual a motivação para introduzir conceitos utilizando exemplos matemáticos?

É comum ouvir que programar é muito difícil por causa da matemática. Os filmes apresentam esse viés de programação e as próprias ementas dos cursos trazem uma carga muito pesada em matemática[8]. Esse viés é facilmente compreensível quando olhamos para os estudantes no Brasil. Os alunos têm muita dificuldade em aprender matemática e o índice de reprovação nessa disciplina é alto[22].

A linguagem se utiliza como instrumento de comunicação, mas se queremos imaginar como uma ação livre, ativa e criadora devemos aprender que antes de ser para a comunicação, a linguagem é elaboração, antes de ser mensagem, é construção de pensamento, antes de ser um veículo de sentimentos, ideias, emoções, aspirações, a linguagem é um processo criador em que organizamos, constituímos e informamos nossas experiências[9]. O uso da linguagem é uma forma de ação conjunta que envolve processos individuais e sociais[3].

Desta forma, não faz sentido pensar apenas no processo criador de organização da máquina ignorando os aspectos humanos de organização e constituição das experiências humanas. Da mesma maneira que se deseja se comunicar com uma máquina é necessário que o homem compreenda os processos que dizem respeito a ela.

Finalmente, no dia 08 de fevereiro de 2023, surgiu-se a oportunidade de ministrar a disciplina de Algoritmos I para uma turma do ensino médio técnico integrado em informática. A ementa da disciplina cobria os seguintes tópicos: Introdução à lógica. Definição de algoritmos. Formas de representação de algoritmos e princípios de resolução de problemas. Proposições e conectivos. Operações lógicas sobre proposições. Tabela-verdade. Inglês estruturado. E agora como colocar todas as reflexões feitas, durante os três anos, na prática?

Primeiramente, é importante enfatizar que a turma 10210 ingressou na instituição no 1º semestre de 2023 no período matutino. A classe é composta por 45 alunos, entretanto por razões de espaço e aprendizado, a turma é dividida em 2 classes em algumas disciplinas como Português 1, Matemática 1, Química 1, Linguagem de Marcação e Formatação, Montagem e Manutenção de Computadores e Algoritmos 1. Na turma de Algoritmos 1 em questão, 23 alunos estão alocados com o docente em questão. As aulas ocorrem todas as quartas-feiras das 7h até às 8h30.

Essas informações fazem-se necessárias visto que geralmente no primeiro horário da manhã existe a barreira do sono, entretanto há a vantagem de a turma ser menor. Independente da disciplina a ser ministrada e o semestre, em toda primeira aula, algumas perguntas de cunho pessoal eram perguntadas aos alunos.

A primeira pergunta era o nome e idade do estudante. A segunda pergunta era: "Por que você escolheu essa instituição?". A terceira pergunta era: "Você gosta do curso de informática?" e a quarta pergunta era: "O que você quer ser quando crescer?". As

respostas sempre seguiram um mesmo padrão dentro das turmas do ensino médio técnico independente da disciplina.

- Por que você escolheu essa instituição? A maioria das respostas eram porque o pai e a mãe achavam que a instituição era a melhor da cidade e por isso obrigaram o estudante a frequentar a instituição. E como minoria, a escolha partiu do estudante que por sua vez veio influenciado pelo amigo(a).
- Você gosta do curso de informática? A maioria dos estudantes não gostam de informática, porém entre as opções existentes na instituição, era preferível o curso de informática. Em média 3-4 alunos entram no curso de informática porque realmente gostam da área.
- O que você quer ser quando crescer? Pela resposta anterior, essa pergunta com certeza recebeu mais respostas de profissões que não estão no escopo da informática, porém muitos alunos não sabem ainda o que querem seguir e mais uma vez pouquíssimos alunos seguem na área de informática.

A turma 10210, como já imaginado, teve respostas semelhantes. Agora, o desafio ao docente era ensinar programação a uma turma que majoritariamente não tinha interesse pela área. Como incentivar a turma a não abandonar o seu curso, uma vez que se trata do ensino médio?

Entendendo que a linguagem não apenas comunica, mas também é o processo criativo em que organizamos e informamos nossas experiências, o ponto que liga linguagem de programação e algoritmos foi estabelecido. Forbellone[7] diz que algoritmo é uma sequência de passos que visa atingir um objetivo. Na pretensão de desarmar o enviesamento de que algoritmos são matemática ou uma linguagem de programação específica, foi pedido aos alunos que pegassem seus cadernos e canetas, se deslocassem até a área de convivência e fizessem um círculo.

O primeiro e mais importante tópico foi levantado como discussão. O que são algoritmos? Das manifestações apresentadas, claramente as palavras matemática e linguagem de programação surgiram. Respostas como: “São programas de computadores que fazem alguma coisa” foi a resposta mais próxima do que realmente é. Então o docente pediu aos alunos que anotassem no caderno o conceito de Forbellone [7]. Logo em seguida pediu para que os mesmos observassem uma movimentação e tomassem notas em descrição natural em formato de texto de todos os passos que foram feitos. O docente estava próximo a um balão da instituição que ficava próximo a uma rampa e caminhou em direção ao piso tátil direcional que estava 5 metros à frente.

A medida que os primeiros alunos foram finalizando as anotações, mostraram ao docente para verificar se estava correto. O que ocorreu é que muitos não informaram qual o local de início e qual o local de fim, alguns não informaram a direção em que a pessoa que executasse o algoritmo deveria caminhar, não colocaram condição de parada e outros acertaram o texto e criativamente até colocaram condições para o percurso como: “Se houver obstáculo, desvie e siga em frente”.

O segundo exercício desta primeira aula foi observar o docente saindo do mesmo

ponto inicial do movimento anterior, ir até o bebedouro e encher a garrafa com água gelada e natural e depois voltar para a origem. O movimento foi mostrado para os estudantes duas vezes para que então pudessem tomar notas. Novamente, os mesmos erros apareceram no segundo exercício, porém com menor frequência. O detalhe de que é preciso tirar a tampa da garrafa para então encher a garrafa foi o que mais ocorreu entre os alunos. Todas as vezes que o aluno recorria ao docente para verificar se estava correto, o movimento era executado juntamente com o estudante para validar o exercício. Próximo do final da primeira aula retornamos à sala e para alguns alunos ficou claro que, com a observação dos movimentos, era necessário sempre especificar bem as instruções para quem vai executar.

Além disso, no final da aula já com a consciência de qual era a tendência da sala em relação ao curso, agregou-se o sentido de se aprender algoritmos de modo a aplicar de forma prática na profissão que o estudante escolheu seguir. Nesta turma, um aluno deseja ser roteirista de teatro, então o algoritmo passou a ter sentido para ele, pois em um roteiro é necessário ter coerência e lógica no roteiro. Uma eventual morte de um personagem não pode ocorrer a menos que ele tenha sido criado. Da mesma forma, aos que decidiram seguir no direito, existe a lei processual que trabalha com prazos e datas, não tem lógica ir até o juiz sem antes receber uma intimação. A disciplina de algoritmos passou a ter sentido na vida de boa parte da turma. É claro que não é possível alcançar 100% pois existem outras questões que impactam na formação do sentido da vida de cada um.

Na segunda aula, o mesmo formato de aula proposto na primeira aula foi realizado. O primeiro exercício pedia para escrever um algoritmo que se verifica na sala dos professores se um professor possui aula às 7h45. O segundo exercício era para escrever um algoritmo capaz de comprar um lanche na lanchonete com R\$5,00. Em ambos os casos, o movimento feito foi mostrado para que os alunos tomassem notas, desta vez que colocassem em sequência (Passo 1, Passo 2 ... Passo N) .

O primeiro exercício foi interessante, pois quando foi demonstrado o seu objetivo, a professora de inglês que estava na sala dos professores e participou da dinâmica. E por ser a professora de inglês, os alunos assumiram que a pergunta: “Você tem aula às 7h45?” deveria ser em inglês. Porém toda a dinâmica foi feita em português. Alguns alunos desenvolveram passos para que seus algoritmos selecionassem o idioma correto para realizar a pergunta aos docentes, outros citaram diretamente o nome da professora que estava na sala. Apenas um aluno entendeu a lógica da atividade e fez corretamente. Já no segundo exercício, os alunos fizeram com mais facilidade.

Ao retornar para a sala, o docente perguntou se em algum momento no enunciado da questão 1 citava a questão do idioma ou especificava o professor que deveria responder a pergunta e os alunos supuseram que a pergunta deveria ser direcionada à professora participante da atividade. Assim a lição do dia foi sobre se atentar apenas ao enunciado e não fugir do objetivo da questão.

Na terceira aula, mais um exercício foi aplicado aos alunos, mas desta vez no laboratório de informática aplicou-se um exercício matemático de somar dois números aleatórios. Como de costume foi mostrado um exemplo a fim de que eles explicassem o processo de soma da unidade, dezena e centena de todas as casas decimais necessárias. Percebeu-se então que os alunos estavam com dificuldade em entender a entrada dos

valores. Em vez de usar um valor x e y , eles sempre usavam um número suposto por eles mesmos, boa parte da turma usou números de valores abaixo de 10, pois desta forma poderiam explicar a soma de dois números contando nos dedos.

Ficou bem claro que os alunos possuíam dificuldades em matemática, por não saber os conceitos matemáticos e a interpretação de texto também estava comprometida, em relação a entrada de dados, também estava comprometida. Para tentar ajudá-los a entender o ponto da entrada de dados foi explicado como funcionava o processamento do computador (Entrada -> Processamento -> Saída).

Na aula seguinte, foi explicado que eles poderiam substituir os termos “igual a”, “menor que”, “menor igual a”, “maior que”, “maior igual à que” e “diferente de” para os operadores relacionais ($==$), ($<$), ($<=$), ($>$), ($>=$) e ($!=$). Também foi sugerido que utilizassem termos como ‘leia’ no lugar dos termos (pegue, receba, dado um valor) e o ‘escreva’ no lugar dos termos (mostre o resultado). A adesão dos operadores relacionais foi maior comparada às operações ‘leia’ e ‘escreva’ pelos alunos. O exercício de verificar o tipo de um triângulo pelos lados foi aplicado, porém boa parte da turma não sabia por onde começar, visto que na verdade eles não sabiam o conceito matemático.

Então, inicialmente, foi explicado como construir um algoritmo, depois a questão da comparação entre os elementos. No exercício do triângulo, alguns alunos comparavam os lados da seguinte forma: se $A == B$ e C então é Equilátero. então, gramaticalmente, a sentença não estava incorreta, mas para aplicar a computadores era necessário apresentar todas as condições, sendo $A == B$ e $A == C$ e $B == C$. Esse assunto foi facilmente entendido pela turma. Para verificar se a turma havia entendido, um último exercício foi passado no dia.

Esse exercício pedia para escrever um algoritmo que verificava se um número aleatório era ímpar ou par. Mais uma vez, alguns tiveram dificuldade na questão do conceito matemático. Muitos fizeram utilizando o conceito da educação infantil que verifica se o último dígito da direita para a esquerda era 0,2,4,6 ou 8. Ao indagar aos alunos como encontrar o último dígito de um número, detectou-se que não sabiam como realizar a operação. Então, um aluno que possuía facilidade em linguagem de programação foi convidado para resolver o exercício.

A fim de facilitar a compreensão, os códigos foram colocados paralelamente. Do lado esquerdo foi apresentada a solução em pseudocódigo e do lado direito em python. Antes de explicar a resolução do exercício, foi explicado o que era e para que servia o mod (%). Em comparação, o termo (se senão) já era compreendido pelos alunos por conta dos exercícios anteriores. Para ficar mais claro ainda o que estava sendo feito, foi colocado setas em cada linha do pseudocódigo para a linguagem python a fim de eles compreendessem o que cada linha estava fazendo. Em seguida, foi pedido que os alunos tentassem executar em um compilador Python online na internet. Os alunos apresentaram um estado de alegria ao executar o código e até exploraram a utilização dos comandos de leitura, impressão e estruturas condicionais.

Na quinta aula, foi apenas dado exercícios para desafiá-los a resolver com a linguagem que eles preferirem. O docente os encorajou a tentarem realizar em Python. O

exercício propunha que eles escrevessem um algoritmo que simulava um correio elegante. Um nome era informado, opções de mensagens padronizadas eram exibidas como exemplo: 1. “Eu te amo!”, 2. “Você é legal!”, 3. Escreva sua própria mensagem. O usuário deve selecionar uma opção, e caso seja escolhida a terceira, deve digitar a mensagem. Naturalmente alguns compreenderam no exercício anterior (ímpar-par) que “x” era uma variável e que para este exercício era necessário também criar variáveis. Porém muitos alunos não haviam compreendido ainda o que seria o “x”. O docente ajudou a turma a resolver o exercício.

Na aula seguinte, uma aula expositiva foi realizada com o objetivo de explicar o conceito de variável e os tipos primitivos, sem aprofundar em comandos como input e print. Um detalhe importante que funcionou nesta aula foi começar de um ponto conhecido da turma. Foi perguntado aos alunos o que significava o $f(x) = ax + b$. “O que significa o “a”, “b” e o “x” nesta equação? Então a turma disse que uma variável era um espaço em que poderia ocupar qualquer valor. A turma sabia o que era uma variável, mas não haviam associado essa ideia a uma variável na programação. Então usamos essa definição colocada por eles e acrescentamos: variável era um espaço na memória do computador em que poderia ocupar qualquer valor. Outra informação indispensável que foi pedido que os alunos anotassem era: “Toda vez que eu coloco um valor dentro de uma variável que já tem conteúdo, eu perco o conteúdo antigo”.

Também foi explicado o conceito de tabela da verdade. O método tradicional de 0 e 1 não era muito atrativo, a turma não era boa em matemática. Para tal, usamos 2 sentenças, o conectivo e uma frase de comando. Por exemplo: “João está de verde e Maria está de verde, então estamos na instituição.” Nesta sentença a resposta então é verdadeira, mas se João não está de verde e a Maria está de verde, então não estamos na instituição. Então essa resposta deu como falsa. Mas se o João está de verde e a Maria não está de verde, isso significa que ainda não estamos na instituição, logo o resultado é falso. E se o João não está de verde e a Maria também não está de verde, então realmente não estamos na instituição, ou seja, o resultado é falso.

Usando situações que já são conhecidas dos alunos torna o trabalho do docente mais produtivo. Então o exercício para fazer troca de valores entre duas variáveis foi passado. Após eles entenderem que poderiam ter uma variável auxiliar a turma conseguiu desenvolver o exercício.

Na sétima aula, foi importante observar o estado da turma. Todos os alunos reclamaram que estavam com sono, logo qualquer tentativa de passar conteúdo ou exercício não seria bem aproveitado. Para desperta-los, os alunos foram para a quadra fizeram um alongamento e uma brincadeira que exigia atenção e concentração foi aplicada. Após despertá-los, voltamos à sala e explicou-se os conceitos de variável acumuladora e teste de mesa. Para consolidar o conceito, uma lista de exercícios foi aplicada. Vale ressaltar que, houve um grande empenho dos estudantes na resolução dos exercícios mesmo fora do período de aula. Na aula seguinte fizemos a correção da lista de exercícios e revisão para a prova.

Finalmente chegou a data da prova. Essa continha 4 questões. Sendo 1 teórica conceitual, 1 questão que envolve se-senão, 1 questão com matemática e 1 questão

usando tabela da verdade. De 23 estudantes, 2(8,69\%) alunos faltaram no dia da prova, 21(91,30\%) alunos fizeram a prova e apenas 4(17,39\%) tiveram sua nota abaixo da média (6.0), sendo 17(73,91\%) alunos acima da média. A prova deixou claro que escrever a sequência de passos é compreensível para eles e mais notório que matemática é uma dificuldade. Porém, a reflexão obtida por esse processo, apesar de ter sido uma extensa descrição dos acontecimentos, podemos observar que:

- Em um espaço formador de educação, não é o aluno que deve se adequar ao sentido das disciplinas. O aluno deve dar sentido a disciplina;
- O protagonista do ensino não é só o aluno como sugere as metodologias ativas nem é só o professor como sugere as metodologias tradicionais;
- Metodologias ágeis fazem sentido não apenas para desenvolvimento de software mas também para desenvolvimento de pessoas.

O aluno é responsável em dar o sentido a disciplina

Em tempos de trabalhos em campos de concentração, Victor Frankl, um psiquiatra judeu[10], viveu sob uma imposição de trabalhos forçados, pressão de ser morto em câmaras de gás, por qualquer situação que um soldado alemão achasse razão para tal durante três anos. Durante esse tempo, muitos judeus se suicidaram porque não encontraram sentido em todo aquele sofrimento que lhe foi imposto. Entretanto, o que manteve Victor Frankl vivo foi o sentido que ele deu a todo aquele sofrimento, mesmo que um sentido temporário.

Talvez seja um exagero comparar um aluno a um campo de concentração. Mas a estrutura escolar possui tantas regras, disciplinas em que o aluno é obrigado a cursar, avaliações que o aprova/reprova passando por vezes a sensação de incapacidade de pertencer a este meio. De maneira alguma, este estudo critica a necessidade dos itens citados, porém as instituições e o corpo docente não tem se dedicado a expressar com clareza e delicadeza a necessidade de se ter esta estrutura para o aprendizagem, se tornando, por vezes, um campo de concentração que não compensa o sofrimento.

As instituições de ensino, na verdade não são as culpadas do problema, pois com base no relato do psiquiatra judeu, o que fez com que ele e uma minoria sobrevivessem aos campos de concentração foi a busca individual de um sentido para todo o sofrimento. De fato, é inevitável que o ser humano passe por sofrimentos, mas como Nietzsche afirma “quem tem porque viver, sobrevive a qualquer como”[10].

O estudante que consegue compreender o porquê de estar em uma instituição ou estar em um curso, ou até mesmo uma disciplina, ainda que um sentido temporário, consegue suportar o processo mesmo que doloroso. Ao relatar a experiência como discente, observa-se que a jornada de formação em si não foi fácil tanto para este autor, como para a sua turma, mas como havia sentido todo o processo de aprendizagem foi possível alcançar o objetivo.

A busca por sentido é uma motivação primária na vida do indivíduo e não secundária, uma vez que, esse sentido é exclusivo e específico e pode ser cumprido somente por aquela determinada pessoa. Desde o século XX, o fenômeno do vazio existencial foi muito

difundido. A este fenômeno é atribuída a perda de instintos que lhe diz o que fazer, isto é, intuições que lhe apontem o que deve ser feito em um determinado momento. Além disso, as tradições são bases para a existência e estão se deteriorando ao longo do tempo. Esses dois reguladores, quando não funcionam corretamente, deixam o indivíduo sem saber o que fazer, então o indivíduo passa a desejar o que os outros fazem (conformismo) ou faz o que os outros querem que ele faça (totalitarismo)[10].

Ainda de acordo com o Viktor Frankl[10], o vácuo existencial se manifesta principalmente em estado de tédio, e estes problemas estão se tornando cada vez mais agudos devido à crescente automação que por sua vez, possivelmente, aumenta as horas de lazer do trabalhador. A grande questão é saber como aproveitar o seu tempo livre.

Analisando o cenário da educação e a necessidade de que alunos que construam a sua própria educação é visível que por detrás desta necessidade, há um grito de socorro para a necessidade de ser compreendido e ser valorizado[2]. Na verdade o que realmente há é um grito de socorro para um vazio existencial. Desta forma a prática pedagógica tem ocultado o verdadeiro problema.

Aluno e professor são protagonistas do ensino

Muito se fala em metodologias ativas na atualidade. Trata-se da concepção que estimula processos de construção de ação-reflexão em que o estudante tem um postura de protagonista em relação ao seu aprendizado que opera por meio de problemas que sejam desafiantes e descoberta com a prática de experiência, pesquisas e descoberta de soluções aplicáveis à realidade[18]. Diante de um cenário do mercado que procura por profissionais com uma visão de formação diferenciada, professores precisam dominar conhecimentos que relacionam a teoria e prática que cooperem para o protagonismo do aluno.

O aluno ativo é autônomo, tem aptidão em resolver problemas, é colaborativo, é confiante, é protagonista, possui senso crítico, envolvido, empático e apresenta a responsabilidade e participação no aprendizado[18]. Já o professor agora é responsável por se autoformar e elaborar um processo de formação, buscar estratégias de ensino na metodologia ativa, ter compartilhamento com os pares, aprender com os processos, elaborar um plano de ensino e aprendizagem, discutir o plano com o aluno, chamar o aluno para a responsabilidade do aprendizado, se comprometer na aprendizagem do aluno, se relaciona positivamente com a turma e busca ferramentas que apoiem o estudante.

Neste aspecto, existem vários métodos de ensino aprendizagem. A mais utilizada na ministração das disciplinas foi a aula expositiva dialogada. Os questionamentos levantados pela turma eram mais para encontrar situações/objetos em que os alunos tinham conhecimento, e que era análogo ao tema, para então explicar o assunto abordado. A técnica de aprendizagem baseada em problemas parece encaixar no contexto, porém não foi um processo de trabalho em grupo, apesar de que por vezes eles trocavam ideias entre si, as respostas não são compartilhadas com o grupo e o professor corrige com a turma.

Em contrapartida, existe a escola tradicional em que o homem é dotado de inteligência para armazenar informações da mais simples para a mais complexa[14]. O conhecimento é passado por transmissão de conhecimento em que o professor é dotado do saber e

protagonista do conhecimento, enquanto o aluno é um sujeito passivo. A este compete memorizar definições, enunciados de leis, sínteses e resumos que lhe são oferecidos no processo de educação formal a partir de um esquema atomístico[16].

Nesta abordagem, o papel da escola consiste em preparar intelectualmente e moralmente o estudante para assumir uma posição na sociedade, se comprometer com a cultura e problemas sociais que pertencem a sociedade. As escolas tradicionais ensinam valores sociais acumulados pelas gerações adultas, às matérias de estudo visam preparar o aluno para a vida e são separadas da sua realidade social. Os métodos baseiam-se na exposição verbal da matéria e/ou demonstração, a ênfase está nos exercícios, repetição de conceitos ou fórmulas e na memorização. Desta forma, são construídos novos hábitos[14].

Acontece que a sociedade se transformou, a escola se transformou, crianças, adolescentes e jovens passaram ser mais exigentes e agora esperam mais de seus educadores. As “receitas prontas e acabadas” que permeavam a escola tradicional já não são mais suficientes para o aluno[2]. Desde então, essa é a discussão que permeia na educação em que há a defesa de metodologias ativas para atender ao novo público escolar que ergueu sua voz exigindo ser compreendido e valorizado em relação ao tradicional já ultrapassado. Em um embate entre duas vertentes educacionais é possível observar que o problema não está, necessariamente, na metodologia.

No que diz respeito à educação, entende-se que a educação é, como outras, uma fração do modo de vida dos grupos sociais que a criam e recriam, entre tantas outras invenções de sua cultura, em sua sociedade[1]. Desta forma, a educação é uma prática conjunta e o aluno não pode ser sozinho o protagonista de sua própria educação. O professor por sua vez também não pode ser sozinho o protagonista da educação de seus alunos, visto que a sociedade está em constante transformação.

Nesta experiência narrada, pode-se observar que tanto o professor quanto o aluno se envolveram neste processo de aprendizagem. A partir do conceito inicial de algoritmos estabelecido pelo professor (protagonismo do professor), os alunos foram desafiados a resolver problemas do cotidiano com o conceito apresentado (protagonismo do aluno). Ao identificar as dificuldades da turma, o docente buscou alternativas e oportunidades que contemplassem uma melhor compreensão da turma (protagonismo do professor). A cada exercício os alunos, de forma independente, procuraram aplicar o conteúdo aprendido de outras formas (protagonismo do aluno). Essa prática em que o professor e o aluno trabalham juntos para a construção do conhecimento, assemelha-se às práticas ágeis da engenharia de software.

Metodologias Ágeis como metodologia de ensino

É interessante como os estudiosos da área da educação ponderam a respeito das necessidades de se adequar a educação visto que a sociedade passa por transformações, principalmente no aspecto tecnológico e econômico. Nesses aspectos, Sommerville[20] apontou que o cenário de desenvolvimento do software havia mudado pois diante de um cenário global, as mudanças acontecem mais rapidamente. As empresas estavam dispostas em abrir mão da qualidade e o compromisso com os requisitos de software para uma solução mais rápida que necessitavam. Como consequência, as abordagens mais

tradicionais de desenvolvimento de software não eram rápidas o suficiente para entregar o software funcional.

Na década de 1990, então, surge a filosofia dos métodos ágeis, defendendo que o desenvolvimento de software será mais efetivo quando os indivíduos e as interações, software funcionando, colaboração com o cliente, respostas a mudanças forem mais valorizadas em relação a processos e ferramentas, documentação abrangente, negociação de contrato e o plano do projeto.

Apesar do surgimento da metodologia ágil se tornar muito popular e ser mais utilizada no desenvolvimento, as demais abordagens não se tornaram obsoletas, até porque o propósito de utilização é diferente. Enquanto a abordagem tradicional visa um projeto com o risco altamente controlado, a abordagem ágil se concentra em entregar software funcionais em entregas incrementais, para que o cliente se envolva com o produto e a equipe seja suscetível a mudanças. Dado o contexto, é importante sempre levar em consideração os aspectos colocados pelo cliente em relação a qualidade, recursos, riscos, tipo de organização, parcerias e prazos para então definir a metodologia que melhor se adequar ao projeto[20].

Fazendo uma breve comparação, as instituições de ensino são prestadoras de serviço, professores são como líderes de desenvolvimento, o cliente são os alunos e o sistema a ser desenvolvido é conhecimento. Cada aluno possui seus aspectos a serem considerados. Alguns alunos não se preocupam com a qualidade, mas apenas ter um diploma, outros desejam ter qualidade, porém terminar o quanto antes e ainda outros querem desfrutar de uma boa qualidade e finalizar no tempo indicado pela instituição, portanto, esses aspectos devem ser observados pelo professor.

Considerando o objetivo de cada aluno, os princípios ágeis demonstram serem efetivos para a educação do estudante. O princípio do envolvimento do cliente diz que o cliente deve estar intimamente envolvido no processo de desenvolvimento e o seu papel é priorizar novos requisitos do sistema e avaliar suas iterações. O professor estrutura um esquema de aprendizado e o aluno passa a levantar questionamentos nas lacunas em que não foram preenchidas e avalia cada iteração. A avaliação não consiste, necessariamente, em aplicação de provas, mas quando o professor dá espaço ao aluno para expressar seja verbalmente, por escrito ou por vezes expressões faciais.

A partir da avaliação do aluno o professor prioriza aqueles conhecimentos que são prioridades e entrega incrementalmente. Pensando no princípio “Pessoas, não processos”, a turma deve ser vista como equipe de desenvolvimento. As habilidades de cada aluno devem ser reconhecidas e agregadas ao processo. Ou seja, o professor deve permitir que os alunos criem a sua própria forma de aprendizagem e os alunos devem respeitar os processos que o professor estabelece, visto que este também precisa seguir as normas da instituição.

Tanto o professor quanto o aluno precisam estar atentos ao princípio “Aceitar Mudanças”. Esse ponto é fundamental principalmente ao professor, pois ainda em percurso é possível que o aluno apresente dificuldades em assuntos fundamentais que afetarão diretamente em um ponto posterior. Neste caso, o professor precisa ter a sensibilidade de

realinhar a disciplina para sanar o problema. Já o princípio “Manter a simplicidade” envolve traduzir o conhecimento para uma linguagem compreensível aos estudantes.

Ao observar a prática em sala de aula, notou-se que o Scrum tem maior similaridade. A teoria Scrum baseia-se no empirismo e no pensamento lean, ou seja o conhecimento vem da experiência e as tomadas de decisões com base no que é observado. O pensamento lean por sua vez reduz o desperdício e concentra-se no essencial[19]. Partindo desta premissa, as aulas foram baseadas na observação e experimentação. Os alunos observavam as ações propostas nos exercícios e com base nisso anotavam o algoritmo do exercício, que inicialmente eram tarefas do dia a dia. O pensamento lean, por sua vez, se evidenciou na decisão em apresentar algoritmos em sua essência, neste caso sem envolver a matemática.

O time é formado por um professor (Scrum Master), o aluno em sua individualidade (Product Owner) e os alunos como um todo, ou seja, a turma (Developers). Logicamente, a estrutura toda do Scrum não é aplicável ao contexto, pois não se trata de desenvolvimento de software, a turma não tem menos de 10 pessoas e o professor precisa avaliar o estudante para que ele se forme. Porém, como metodologia de ensino, essa está comprometida em manter o compromisso, foco, abertura, respeito e coragem com os valores da metodologia.

O professor, o aluno e a turma comprometem-se a alcançar os seus objetivos e a se apoiar. O foco está em fazer o melhor progresso possível em direção a estes objetivos. O time está aberto em relação ao trabalho e aos desafios. Os membros do time respeitam-se uns aos outros para serem capazes e pessoas independentes, sendo respeitado como tal pelas pessoas com quem trabalham e o time tem coragem de fazer o que é certo e trabalhar em problemas difíceis[19].

De fato, no primeiro dia de aula esses valores foram passados para turma e aula após aula, o time tem respeitado os valores. A turma tem se empenhado em respeitar uns aos outros e o processo de aprendizagem. Com o advento do chat GPT, é comum encontrar estudantes utilizando a fim de entregar suas avaliações com êxito, sem esforço em aprender, entretanto a turma se comprometeu em não utilizar esse tipo de ferramenta.

Ao observar os papéis, é preciso definir suas funções. A função do Scrum Master, enquanto equipe de desenvolvimento, é implementar o Scrum como é definido no guia Scrum e ajudar a todos a compreender a teoria e prática do Scrum além de melhorá-las gradativamente. O docente como Scrum Master tem a função de implementar a metodologia de forma a garantir que todos estejam alinhados ao objetivo de produzir conhecimento.

Desta forma, o professor pode servir a turma treinando a autogestão e a multifuncionalidade. A autogestão dentro de uma sala de aula pode ser vista como o estabelecimento de tempos de aula em que requer atenção do aluno voltada ao professor, tempo de prática (resolução de exercícios) e tempo livre para que possam usar da forma que desejarem, dentro do lícito. A multifuncionalidade pode ser vista como tornar o aluno monitor de outros colegas. Dentre outras atividades, pode ser incluído a criação de conhecimento de alto valor, remover os impedimentos para o progresso (brincadeiras desrespeitosas, bullying, sono, fome - talvez não seja possível fornecer a comida, mas permitir que o aluno se alimente naquele momento).

O docente trabalhando para o aluno (*Product Owner*) pode ser atribuído às

atividades de encontrar técnicas que apoiem a aprendizagem individual do estudante. Na instituição em questão é disponibilizado um atendimento no contraturno que proporciona uma orientação individual do aluno com o docente, neste tempo o professor pode encontrar novas formas de ajudá-lo. Além disso, estar sempre comunicando a visão, os objetivos em trabalhar para gerar conhecimento (produto) e auxiliando o aluno a compreender a longo prazo o planejamento do seu aprendizado.

O estudante como *Product Owner* é o único responsável por maximizar o valor do conhecimento, isto é, o quanto aprender a disciplina em questão terá sentido para a vida profissional. Para tal, o aluno precisa expressar claramente as suas prioridades de aprendizagem e garantir que os colegas também estão alinhados ao mesmo *backlog* do produto, isto é as mesmas prioridades de aprendizagem.

Em relação à turma (time de desenvolvimento) há algumas divergências até o momento em relação ao Scrum. O time não é auto-organizado, uma vez que o docente ainda precisa direcionar o grupo para gerar um conhecimento. Entretanto, existe a necessidade de mais experimentos para abordar este tópico. A turma deve ter suas habilidades reconhecidas, porém não tratando com exclusividade cada estudante e todos devem colaborar no processo.

Com a experiência obtida até o momento não é possível aferir que todo o método Scrum pode ser aplicado a sala de aula. Entretanto, nota-se que aderir a essa estrutura é possível trazer a responsabilidade não apenas ao professor ou estudante, mas a todos que se envolvem no processo, desenvolvendo habilidades que comumente não estão nos currículos, porém são fortemente solicitadas por empresas. Desta forma, atendendo as demandas do mercado na necessidade de profissionais que não apenas possuem habilidades técnicas, mas também possuem habilidades não técnicas[11].

DISCUSSÃO

Em uma curta experiência dentro de sala, foi possível perceber que para que uma disciplina consiga ter êxito é necessário levar em consideração os aspectos existenciais do estudante, o trabalho em equipe e o conteúdo. No processo educacional não basta apenas dominar o conteúdo, ter uma boa didática ou apenas um bom trabalho em equipe, mas ser um verdadeiro analista de pessoas.

Seria de bom grado dizer que há uma fórmula do sucesso para a educação mas estamos bem distantes da perfeição[17]. Se começarmos a olhar para o quebra cabeça, como no desenvolvimento de software, podemos dividir em partes e resolver os problemas essenciais para o bom funcionamento.

O docente que consegue perceber o grito de socorro existencial e injeta doses reais de inspiração em seus estudantes passa a ter atenção real do aluno para sua disciplina. Essas doses reais de inspiração acontecem quando há um domínio do conteúdo pelo docente, que passa a refletir o sentido da disciplina e assim consegue ajudar o estudante a compreender o sentido daquele conhecimento. Apesar de toda a reflexão por parte do professor, vale salientar que apenas o aluno é responsável por dar sentido ao processo de aprendizagem da disciplina em questão.

Ao utilizar uma metodologia de aprendizagem que encoraja o aluno e o professor a participar ativamente, o aluno não perde a tradição na figura do professor e no instinto de viverem em comunidade, que são os reguladores que evitam o vazio existencial. O Scrum como metodologia de aprendizagem parece ser uma opção bem viável à educação, visto que trabalha no formato de equipes, explora as habilidades do grupo e ajuda a desenvolver habilidades que não estão no currículo, como comunicação, liderança, habilidades interpessoais. Os métodos de ensino nesta abordagem irão depender da necessidade observada durante as aulas.

Por fim, o conteúdo da disciplina só terá atenção dos estudantes caso os dois primeiros aspectos estejam bem resolvidos. Ao elaborar um material para aula é necessário levar em consideração a percepção do aluno e as dificuldades em relação ao objeto de estudo. Programação de computadores é uma abstração da realidade, diante disso é necessário retornar ao campo concreto e palpável para que consiga ser passar a abstração correta dos conceitos. Isso implica em utilizar situações cotidianas e objetos para ilustrar um conceito.

Partindo do ponto que o software for desenvolvido para um propósito específico, seja para simplificar trabalhos, processar dados ou mesmo utilizado por hobby, o software são abstratos e intangíveis[20], de igual modo o conhecimento também é[17]. Desta forma, cabe uma reflexão de que a engenharia de software não só tem por objetivo apoiar o desenvolvimento profissional de software[20], nos aspectos de documentação associada ao sistema de software, dados de configurações para fazer um programa operar corretamente e especificação, projeto e evolução de programas para o desenvolvimento de software. A engenharia de software tem em sua essência, mesmo que ainda não percebida, o desenvolvimento de conhecimento.

Ao longo da história da construção dos processos de software percebe-se a semelhança entre a história das metodologias da educação. Antes do manifesto ágil, em 1990, os processos de desenvolvimento de software eram totalmente voltados para documentação, processos e o software em si e quando entregue, muitas vezes, já defasado ou obsoleto[20]. Isso se deve ao fato de o foco estar no processo e na própria equipe que detém o conhecimento técnico. Análogo a este período, a educação tem com seus aspectos filosóficos de escolas tradicionais em que o professor é detentor de todo o conhecimento, que por sua vez exige que seus alunos sejam receptivos ao ensino.

Quando então o mercado percebe que se encontra debaixo de pressão competitiva, passa a ficar mais disposto a trocar a qualidade e compromisso com os requisitos por uma implantação mais rápida. Fuggetta[12] aborda que esse período pode ser considerado como um sistema sociotécnico, em que os aspectos organizacionais e humanos são fundamentais e devem ser suportados pela tecnologia de forma humana e direcionada para a organização. Esse período na educação pode ser observado pela abordagem da metodologia ativa na qual atualmente tem ganhado força. A metodologia ativa tem por sua característica a participação ativa do aluno, além disso, existe a necessidade da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)[2].

De acordo com Fuggetta[12], esses aspectos sociais foram importantes para impulsionar a criação do manifesto ágil. Deste período em diante muitas abordagens

e métodos foram desenvolvidos, sendo mais popular o Scrum. Seu foco, dentre vários aspectos, está em conectar cliente e time de desenvolvimento, estar receptivo a mudanças, realizar entregas incrementais. O processo de software tem passado por várias fases e adequações e entre os desafios apontados por Fuggetta[12], está em usuários móveis, nômades e sempre conectados.

Essa tendência provocou a criação das lojas de aplicativos que evoluíram para ecossistemas de software (ECOS) em que o desenvolvimento, manutenção e distribuição agora é feito por meio de uma plataforma tecnológica central e diversas empresas e desenvolvedores agregam valor[15]. Os ECOS, por sua vez, tem investido em *Developer relations* (DevRel) que emerge como uma área organizacional que trabalha para forjar e nutrir uma próspera comunidade que mantém um relacionamento colaborativo com os desenvolvedores e a plataforma proprietária[6][21]. Dentre as atividades exercidas por Devrel, a prática do ensino para desenvolvedores do ECOS é essencial para uma comunidade próspera.

A educação formal, por sua vez, não avançou metodologicamente na educação. Dentro do desafio do nomadismo digital, a educação formal passou forçadamente por essa experiência do ensino remoto com a pandemia COVID-19, porém sem nenhum preparo buscou alternativas passageiras apenas para o tempo de emergência. A metodologia ativa, ainda que seja a novidade para a educação, não é mais efetiva, já que o mercado tecnológico tem migrado para ECOS e a dinâmica de aprendizado opera em um contexto de comunidade em que todos são protagonistas do aprendizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação formal, de modo geral, é um grande reflexo da sociedade com problemas existenciais e choque de gerações. Os conflitos existenciais são, por vezes, pela automatização das tarefas que geram estado de tédio. Já esse choque de geração se dá no conflito do aluno que vive em uma sociedade voltada para ecossistemas de software e o professor que ainda vive um sistema tradicional ou sociotécnico da educação. A engenharia de software por sua vez, pode ser não ser apenas uma abordagem para software, mas um caminho que direciona a formação de indivíduos.

A experiência de sala de aula relatada teve uma duração de 9 aulas para uma única turma, por isso as reflexões destacadas não podem ser generalizadas para todos os casos. Estas reflexões têm como objetivo traçar uma nova perspectiva sobre a educação de engenharia de software, sobretudo um olhar diferenciado para o contexto geral da educação.

Como trabalhos futuros, em relação à turma, pretende-se desenvolver com os estudantes a expressão e organização de seus pensamentos por meio da sua própria linguagem (musical, não verbal, escrita, artística, entre outras), transformá-los em uma linguagem matemática e por fim pedir que escrevam todo o processo. O objetivo é mostrá-lo que a matemática está em tudo o que gostam e fazem e que o algoritmo está no processo de escrever o procedimento de execução.

Em relação à pesquisa, pretende-se aprimorar a reflexão em torno dos métodos da engenharia de software para delinear um ensino que corresponda a atual era tecnológica. Ainda há muito que explorar a respeito de ecossistemas de software e DevRel em relação às suas próprias características, no entanto esta é uma oportunidade para que a educação trace, em paralelo, um caminho que minimize a evasão e o índice de reprovação nas universidades e forme profissionais qualificados.

REFERÊNCIAS

- [1] Carlos Rodrigues Brandão. 2017. **O que é educação**. Brasiliense.
- [2] Gilberto Cerqueira, Renata Souza, and Domingos Morano. 2022. **Livro-Metodologias-Ativas-2022-Gercimar-Martins-e-Gilson-Azevedo** : Grupo de Verbalização e Grupo de Observação (GV/GO): Uma Metodologia Ativa como ferramenta no ensino superior.
- [3] Herbert H Clark. 2000. **O uso da linguagem**. Cadernos de tradução (Porto Alegre). Porto Alegre, RS (2000).
- [4] Yandson Costa, Dayanne Gomes, Sebastião Santos, Nathasha Pinto, Davi Viana, Geraldo Braz, and Luis Rivero. 2020. **Identifying improvement opportunities in software engineering education at the maranhao state**: Listening to voices from academy and industry. In Proceedings of the XXXIV Brazilian Symposium on Software Engineering. 860–869.
- [5] Márcia Cristina Amaral da Silva and João Luiz Gasparin. 2006. **A segunda revolução industrial e suas influências sobre a educação escolar brasileira**. VII seminário de estudos e pesquisas 1 (2006), 1–20.
- [6] Awdren Fontão, Sérgio Cleger-Tamayo, Igor Wiese, Rodrigo dos Santos, and Arilo Neto. 2021. **A Developer Relations (DevRel) Model to Govern Developers in Software Ecosystems**. Journal of Software: Evolution and Process (09 2021). <https://doi.org/10.1002/smr.2389>
- [7] A.L.V Forbellone and H.F. **Eberspacher**. 2008. lógica de programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados. Prentice Hall.
- [8] CC2020 Task Force. 2020. **Computing Curricula 2020**: Paradigms for Global Computing Education. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA.
- [9] Carlos Franchi. 2002. Linguagem-atividade constitutiva. Revista do GEL (2002), 37–74.
- [10] Viktor E Frankl. 2012. **O homem em busca de um sentido**. Leya.
- [11] César França and Diego Mellet. 2016. **Soft Skills Required!** Uma Análise da Demanda por Competências Não-Técnicas de Profissionais para a Indústria de Software e Serviços.
- [12] Alfonso Fuggetta and Elisabetta Di Nitto. 2014. **Software process**. In Future of Software Engineering Proceedings. 1–12.
- [13] Lucas Krzyzanowski, Carlos Beleti Jr, Robertino Santiago Jr, and Raimundo Alberto Tostes. 2019. **Ensino de programação**: um estudo preliminar nos cursos de licenciatura em Computação no Brasil. In Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, Vol. 8. 21.

- [14] Denise Maria Maciel Leão. 2013. **Paradigmas contemporâneos da educação**: escola tradicional e escola construtivista. *Cadernos de Pesquisa* 107 (jul. 2013), 187–206. <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/685>
- [15] Konstantinos Manikas. 2016. **Revisiting Software Ecosystems Research**: A Longitudinal Literature Study. *Journal of Systems and Software* 117 (02 2016). <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.02.003>
- [16] Maria da Graça Nicoletti Mizukami. 1986. **Ensino: as abordagens do processo**.
- [17] L.P.L. Santos. 2004. **Docência decente**: um desafio permanente. *Limen* (2004), 44–54.
- [18] Taciana da Silva Santos. 2019. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem**. Mestrado profissional em educação profissional e tecnológica - Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco – Campus Olinda (2019).
- [19] Ken Schwaber and Jeff Sutherland. 2020. The 2020 SCRUM guide. Scrum Org, November (2020).
- [20] Ian Sommerville. 2010. **Software Engineering (9 ed.)**. Addison-Wesley, Harlow, England.
- [21] Mary Thengvall. 2018. **Building a Developer Relations Team**. In *The Business Value of Developer Relations*. Springer, 73–100.
- [22] Wagner Rodrigues Valente. 2015. **Avaliação em matemática**: história e perspectivas atuais. Papirus Editora.

As tecnologias educacionais que facilitam a aprendizagem e as temporalidades de Reinhart Koselleck

Flávia Bastos Pimenta Souza

Mestranda em Educação, Arte e História da Cultura – UPM/SP/2022-2024; Pós-graduada em Psicologia Escolar – FARO/2007; Licenciado em Pedagogia – UNIR/2006 e Licenciada em Artes Visuais – UNIASSELVI/2014

Jackson de Souza Santos

Mestre em Educação, Arte e História da Cultura – UPM/SP/2023; Doutor em Ministério – CPAJ/RTS/2018; Pós-graduado em Psicologia Escolar – FARO/2007; Pós-graduando em Supervisão Escolar – FACUMINAS/2023; Bacharel em Teologia – SPNB/2010 e Licenciado em Pedagogia – UNIR/2006

RESUMO

O presente trabalho objetiva trazer uma reflexão sobre o uso das Tecnologias Educacionais no ensino como instrumentos motivadores da aprendizagem com interface na teoria das “temporalidades” concebidas por Reinhart Koselleck e; esta pesquisa pretende mostrar que as aulas (em todos os tempos) são enriquecidas na presença de ferramentas didáticas adequadas, não apenas das Tecnologias Informáticas (computador, etc.) mas de modo abrangente, todos os recursos didáticos possíveis e viáveis ao ensino. Justifica-se como relevante tal estudo, pelo fato de contribuir com pesquisadores e educadores no cumprimento da sua tarefa. Pressupõe esta pesquisa que os recursos didáticos e tecnologias educacionais foram disponibilizadas para um melhor aproveitamento no magistério. Como método de pesquisa será apreciada a investigação bibliográfica. Para cumprir seu objetivo, a pesquisa utiliza-se da investigação e descrição de modo sucinto aquela abordagem que considera necessária ao leitor/educador/pesquisador, para que consiga valorizar as ferramentas pedagógicas como sendo motivadoras e trazem eficiência no ensino.

Palavras-chave: tecnologia educacional. motivação da aprendizagem. temporalidades.

ABSTRACT

The present work aims to reflect on the use of Educational Technologies in teaching as instruments that motivate learning with an interface with the theory of “temporalities” conceived by Reinhart Koselleck and; this research aims to show that classes (at all times) are enriched by the presence of appropriate teaching tools, not just IT Technologies (computer, etc.), but in a comprehensive way, all possible and viable teaching resources for teaching. Such a study is justified as relevant, due to the fact that it contributes



to researchers and educators in fulfilling their task. This research assumes that teaching resources and educational technologies were made available for better use in teaching. As a research method, bibliographical research will be appreciated. To fulfill its objective, the research uses investigation and succinct description of that approach that it considers necessary for the reader/educator/researcher, so that they can value the pedagogical tools as motivating and bring efficiency in teaching.

Keywords: educational technology. learning motivation. temporalities.

INTRODUÇÃO

Quando se pensa em Tecnologia Educacional, logo tem-se a ideia de equipamento eletro-eletrônico de última geração, quando não, exclusivamente “o computador”. De certa maneira, quando isso ocorre, pode estar se fazendo jus ao computador como tecnologia educacional moderna, contudo ele não é o único instrumento capaz de prender a atenção dos alunos e possibilitar a aprendizagem eficaz. Leite (2004, s.p.) explica que:

A presença da Tecnologia educacional na sala de aula propicia possibilidades pedagógicas incontáveis, incluindo a criação de oportunidades para que os alunos deixem de ser meros consumidores daquilo que a tecnologia lhes traz.

A maior parte dos periféricos didáticos, antigos ou atuais, podem tornar-se eficiente quando utilizados no processo ensino aprendizagem; Fato é, que quando se estuda a história destes recursos didáticos, em especial das ferramentas que hoje são obsoletas, vê-se notável ausência de informações, em detrimento a atenção que se dá, atualmente, às tecnologias informáticas. Todavia, mesmo sendo, àqueles instrumentos já ultrapassados, devem ser conceituados como tecnologias educacionais, a exemplo do quadro de giz, apagador, livro didático, projetores de slides, transparências, entre outros, os quais pelo tempo de sua invenção atuaram como uma revolução no sistema educacional.

CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS

Em referência ao tema desta pesquisa faz-se preciso uma reflexão no texto: *Tempo, História e Historiografia* de Diogo da Silva Roiz, quando sintetiza as concepções de Reinhart Koselleck (2006): *Futuro passado: Contribuição à semântica dos tempos históricos* - RJ: Ed. PUC-Rio, 2006). Vê-se que a intenção de Koselleck (2006) é demonstrar a tensão entre tempo, história e historiografia; Sua ênfase é destacar como a temporalidade é apreendida pelos grupos e indivíduos em tempos distintos. Neste sentido, as Tecnologias Educacionais são instrumentos que acompanham os indivíduos em seu processo de ensinar e aprender em todas as épocas.

A tensão entre tempo, história e historiografia da qual Koselleck (2006) se refere pode ser sua concepção de que toda história é um passado disfarçado de presente, e além do mais, todo o futuro pode ser um passado em continuidade. As ferramentas didáticas fazem parte desta reflexão no sentido de integrarem a composição da historiografia humana.

Para demonstrar suas afirmações, Koselleck (2006) argumenta como exemplo de

continuidades e descontinuidades históricas, as revoluções ocorridas no Século XVIII. Tratou das “revoluções” e da “revolução”, do coletivo singular e o singular coletivo, acontecimentos isolados ou globalizados. Mostrando com seus exemplos a importância das revoluções do Século XVIII, tanto para a compreensão das revoluções progressas quanto para as revoluções que viriam nos tempos vindouros.

Acredita-se que a tese principal de Koselleck (2006) na obra mencionada seja sua argumentação de que:

A ciência histórica, ao levar em conta o ponto de vista temporal, transforma-se em uma disciplina investigativa do passado. Essa temporalização das perspectivas foi certamente favorecida pelas rápidas transformações da experiência provocadas pela Revolução Francesa. Tais rupturas de continuidade pareciam querer livrar-se de um passado cuja crescente estranheza só poderia ser esclarecida e recuperada pela pesquisa histórica (Koselleck, 2006, p. 174).

Para Diogo Roiz, o que a obra de Koselleck (2006) representa, vai além das contribuições para o seu próprio contexto histórico. O Autor afirma que desde o ano de 1979 quando o livro: *“Futuro passado: Contribuição à semântica dos tempos históricos”* foi, originalmente, publicado na Alemanha, tal obra tem se tornado cada vez mais relevante por ser fomentadora de outras tantas investigações no que tange ao estudo dos processos de mudança dos conceitos, em especial, no que se refere a compreensão temporal dos diferentes significados de história.

Assim, deduz-se que Koselleck (2006) produziu um estudo referencial e indispensável para compreender a modernidade, a temporalidade, e a mudança semântica dos conceitos, em síntese, há nas reflexões desse teórico elementos largos para uma melhor compreensão do tempo, história e historicidade.

AS TEMPORALIDADES DA TECNOLOGIA EDUCACIONAL

Tratando-se de Tecnologia Educacional, ao que parece, são os próprios envolvidos no processo (gestores, educadores, etc) que difundem certo despreço aos instrumentos tradicionais, taxando-os de “antiquados” e “ultrapassados”, permitindo, assim, que haja um desinteresse geral no âmbito escolar na utilização dessas ferramentas. Apesar do que pensam ou digam a respeito dos mesmos, esses instrumentos continuarão tendo o seu valor inegável, pois em sua maioria não poderão deixar a sala de aula, a despeito do ingresso de novas tecnologias.

Caso a compreensão de temporalidade das ferramentas didáticas esteja presente, certamente, recursos atuais ou tradicionais serão utilizados como ferramentas didáticas, tendo em vista, o quanto tais recursos podem contribuir com a eficácia do ensino. Todo educador, no entanto, precisa conhecer a história da educação e as contribuições que vários teóricos trazem para o desenvolvimento do ensino, pois assim fazendo, conseguirá compreender as influências históricas, as concepções teóricas, enfim, as temporalidades da invenção dos periféricos didáticos, que fazem parte das metodologias adotadas em sala de aula, atualmente, tanto quanto em tempos distintos.

O sistema educacional carece de constante transformação, em todos os níveis; contudo, nenhum professor ou gestor pode deverá preterir ferramentas didáticas por

considerá-la obsoleta. Cada docente deve ser incansável em exigir melhorias para sua tarefa, e é muito relevante quando assim procede, pois tal busca revela sua preocupação com aprendizado dos seus discentes.

Não é incomum conhecer experiências educativas infrutíferas. É provável que em muitas destas experiências tenha havido alguma negligência, quer seja de comandos externos, ou mesmo de fatores internos. Alguns casos, podem ser explicados no desajustamento estrutural e orgânico que permeia a vida escolar, fazendo com que haja disfunções sérias no cumprimento da missão da escola e do educador: “levar o aprendiz ao conhecimento”. Essa missão pode ser cumprida, independente da existência de Tecnologia Informática. A este respeito Leite (2004, p. 7) afirma que:

Muitas são as possibilidades das quais o educador pode lançar mão para fazer o mundo caber e transbordar na sala de aula, formando o aluno cidadão do planeta; mas, sem dúvida, uma delas respalda-se no uso da tecnologia educacional enquanto ferramenta de produção e meio de expressão de diferentes saberes para professores e alunos nas suas práticas educativas.

Saber selecionar melhor os conteúdos, elaborar bons objetivos, escolher procedimentos adequados de ensino, planejar melhor as aulas, compreender os processos de formação e qualificação como educadores trará, certamente, contribuições substanciais à prática docente.

O educador que se apropria dessa verdade poupará sofrimentos, pois, tendo ou não ferramentas modernas a sua disposição, prosseguirá resgatando a motivação de seus alunos através das metodologias que já domine. O educador poderá, com certeza, se adaptar aos novos instrumentos sem perder o domínio dos tradicionais e desejar abandoná-los definitivamente.

Neste sentido, e pensando nas temporalidades como permanências e descontinuidades, caberá ao educador participar ativamente do processo de adaptação às novas ferramentas tecnológicas do ensino. Os professores precisam estar no centro das atividades de reforma, tanto como participantes ativos quanto como líderes na mudança. A reforma do ensino depende do que os professores pensam e fazem.

Um bom educador no decorrer da sua jornada pedagógica, se disporá a adaptações e formações que forem necessárias para não minimizar a grandeza do ato de ensinar. Neste sentido, consciente das permanências educacionais, sabe que precisa ser persistente na resolução das dificuldades encontradas.

Barbosa (1991) ao fazer uma síntese das concepções de John Dewey destacou sua influência no ensino da Arte. Para Dewey o educador deste componente curricular permitirá aos discentes a aproximação de suas próprias temporalidades. Até porque a Arte não se mede pelas convencionalidades mas com profundidade e detalhes que só se vê nesta ciência. Segundo Barbosa (1991, p. 36-37):

O ensino das artes corresponde às quatro mais importantes coisas que as pessoas fazem com a arte. Elas a produzem, elas a vêem, elas procuram entender seu lugar na cultura através do tempo, elas fazem julgamento de sua qualidade.

Na modernidade ou pós modernidade, como alguns preferem nominar, por intermédio das revolucionárias invenções, ocasiona estar disponível aos processos educacionais uma

variada gama de recursos e dispositivos; A utilização ou a negligência destas ferramentas depende da responsabilidade de cada instituição ou de seus integrantes. É certo que conhecimento científico e artístico continua sendo disseminado, embora os recursos disponibilizados sejam insuficientes ou até inadequados. Sendo assim, deixar de ensinar por não ter uma sala de aula enriquecida com as últimas tecnologias, no mínimo, uma falta de bom senso.

Na contemporaneidade algumas escolas já podem contar com salas especiais repletas de equipamentos eletrônicos úteis à motivação do aluno, alguns comprados com recursos da própria instituição, outros enviados pelos poderes governamentais. Mesmo estas escolas, enfrentam problemas bem semelhantes àquelas que não dispõe das mesmas Tecnologias. Isso decorre, em grande medida, em face das permanências históricas.

Não muito incomum, quando se percebe as temporalidades neste particular das Tecnologias Educacionais, descobrir que certas tendências humanas parecem repetir-se geração após geração. A exemplo, basta ver os descasos institucionais que atingem de cheio as entidades educacionais (especialmente as públicas). Neste sentido, pode-se facilmente ver alguns casos, onde a escola chegou a receber os mais variados equipamentos e, por alguma razão, continuar não sabendo como trabalhar com tais tecnologias, ou por não ter bons projetos a desenvolver ou por falta de formação e informação.

Outra situação comum nas instituições públicas de ensino é a disponibilização dos projetos oriundos dos poderes governamentais, tais como laboratório de Informática ou aparelhamento das salas de aula, que não podem ser acessados por algumas escolas, ou são devolvidos por faltar a infraestrutura mínima e/ou documentação burocrática exigida. Nesses casos, um novo envio de projetos fica quase que impossível; isso faz com que toda uma clientela que deveria ser atendida, seja omitida dos recursos inovadores. Uma excelente contribuição neste aspecto é a de Foucault (1999, p. 165) que assim argumenta:

A “invenção” dessa nova anatomia política não deve ser entendida como uma descoberta súbita. Mas como uma multiplicidade de processos muitas vezes mínimos, de origens diferentes, de localizações esparsas, que se recordam, se repetem, ou se imitam, apoiam-se uns sobre os outros, distinguem-se segundo seu campo de aplicação, entram em convergência e esboçam aos poucos a fachada de um método geral. Encontramo-los em funcionamento nos colégios, muito cedo; mais tarde nas escolas primárias; investiram lentamente o espaço hospitalar; e em algumas dezenas de anos reestruturaram a organização militar. Circularam às vezes muito rápido de um ponto a outro (entre o exército e as escolas técnicas ou os colégios e liceus), às vezes lentamente e de maneira mais discreta (militarização insidiosa das grandes oficinas). A cada vez, ou quase, impuseram-se para responder a exigências de conjuntura: aqui uma inovação industrial, lá a recrudescência de certas doenças epidêmicas, acolá a invenção do fuzil ou as vitórias da Prússia. O que não impede que se inscrevam, no total, nas transformações gerais e essenciais que necessariamente serão determinadas.

Segundo Foucault (1999) as entidades governamentais, em muitas ocasiões, até sinalizam que estão preocupadas com as instituições de ensino sob sua jurisdição; Diante dessa premissa, tais entes criam projetos, envia-os aos estabelecimentos educacionais, contudo, exigem dos recebedores uma contrapartida tão, indiscriminadamente, absurda que inviabiliza a execução.

Em tempos não muito distantes, uma escola que podia contar com, pelo menos, uma televisão com reproduzidor de vídeo ou DVD, já se considerava privilegiada. Na historiografia

da cena hipotética em destaque, era razoável exigir, por obrigação: a) que houvesse uma escala para facilitar a utilização pelo educador e educando de cada modalidade, série ou faixa etária, b) estabelece regras para que essa utilização fosse dentro de padrões pré-estabelecidos, dos critérios pedagógicos, c) uma criteriosa organização de agendamento por sala de aula ou por professor com finalidade de não excluir nenhum dos seus integrantes dos benefícios que tais tecnologias ofereciam, e, d) que cada participante agisse com responsabilidade na orientação e acompanhamento para o melhor desenvolvimento das atividades docentes com estes equipamentos; Quando isso ocorria, a “cidadania” era, efetivamente, exercida.

Entretanto, é notório o fato de que, não poucas instituições públicas de ensino, que receberam modernos equipamentos ou projetos de inclusão tecnológica (em alguns casos a instalação de internet nos micro computadores da escola) e, que criminosamente, esconderam dos alunos, ou limitavam excessivamente a participação dos mesmos. Quando limitavam os docentes era sob a alegação de que a contemplação dos recursos fora apenas em função das atividades administrativas das instituições.

É certo, na contemporaneidade, que as pessoas estão mais acostumadas às transformações radicais, principalmente para uma inclusão de novas ferramentas tecnológicas. Também é fato que, devido a insistente cobrança, percebe-se progressiva preocupação do poder público por melhoramento nos recursos didáticos.

Entretanto, historicamente, existe discrepâncias entre as Tecnologias Educacionais existentes na rede de ensino particular, os quais, não fazem parte do cotidiano das escolas públicas. As autoridades e órgãos competentes da esfera pública devem trazer luz à séria reflexão, pois os mesmos possuem em suas mãos poderes e recursos para transformar a Educação brasileira numa educação de primeiro mundo, e ao que tudo parecem, não ousam fazê-lo

Cabe refletir nesta pesquisa ainda, a constatação de que inúmeros docentes parecem viver um momento de medo ou estagnação; por um lado, tem as obrigações impostas pelo sistema governamental, e de outro, as cobranças internas, próprias de cada educador, acerca de um modelo novo de se fazer educação que está cada vez mais presente; A respeito desse momento embaraçoso para o educador, Penteado Silva (1997, p.73-74) faz a seguinte observação:

Para muitos professores, o computador é um mito, ou seja, existe a idéia de que ele é um instrumento muito poderoso e que exige pessoas altamente qualificadas para manuseá-lo, o que provoca medo, insegurança e calafrios no primeiro contato. Há o medo do desconhecido, medo de mostrar incompetência perante os colegas, medo de danificar a máquina e causar prejuízos, medo de não conseguir desenvolver as competências em informática.

Segundo Penteado tal mito pode ser superado. Não é razoável que o educador permaneça inerte para a realidade da presença dos recursos tecnológicos. É vital que, para efetivação das mudanças que se esperam, sem que, antes disso, os protagonistas transponham os desafios da superação dos seus medos.

Em contrapartida, precisa-se uma união de esforços para que os docentes retomem sua zona de segurança em relação às novas tecnologias educacionais, incluindo

àquelas ligadas aos recursos eletroeletrônicos e informatizados. Isto pode ser conquistado com cursos de aperfeiçoamento, formação continuada, e, suporte para o planejamento e desenvolvimento das aulas. A gestão das instituições educacionais pode, ainda, fornecer um permanente suporte técnico aos seus colaboradores. O docente que deseje realizar seu trabalho em um ambiente enriquecido com tecnologia informática necessita estar bem assistido.

Outro paradigma a ser superado é a falácia de que o computador tomará o lugar do Professor. Essa assertiva jamais poderá ser verdadeira, pois o computador é uma máquina (hardware), ou seja, carece de seres humanos para acessar os respectivos comandos. No imaginário social, ou o que se pode chamar de “senso comum” pode caber uma suposição de que as máquinas superem os humanos.

João Eduardo Coin de Carvalho publicou na Revista de Ciências Humanas da EDUFSC/2002 uma síntese da obra *A Instituição Imaginária da Sociedade* (Castoriadis, 1995). Neste trabalho, Carvalho argumenta que o ser humano não está isento de pressuposições equivocadas em relação a inúmeros fenômenos. Carvalho utiliza os conceitos de Castoriadis e se propõe a definir o entendimento do que é o imaginário social. Castoriadis (1995), em sua conceituação, relaciona o imaginário com o senso comum, que vê a imaginação como a percepção do que é falso, como invenção, como engano; ao contrário disso, Castoriadis compreende o imaginário como elementos constitutivos do que de fato é o ser humano.

Castoriadis (1995) ao caracterizar as instituições sociais faz, em paralelo, algumas afirmações importantes. Para ele, tudo de que se fala, tudo o que se apresenta para e pelos indivíduos está associado a uma rede simbólica, um simbólico que obviamente está na linguagem, mas que também está nas instituições. Relacionando estas afirmações ao paradigma das tecnologias educacionais pode-se perceber que grande parte dos temores protagonizados pela sociedade são explicados a luz do imaginário social.

Carvalho (2002), fazendo sua argumentação a respeito das teses de Castoriadis (1995), assegura que:

Aquilo que determina uma instituição, o que se produz e o que se fala ali, não se explica perfeitamente pela sua funcionalidade, ou pelas consequências lógicas destes atos/palavras, mas a ultrapassa, isto é, comporta algo mais que escapa à ordenação simbólica. Os símbolos institucionais, aquilo que representam, não são assim instituídos apenas racionalmente e, também, não o são naturalmente, mesmo que apoiados de alguma forma na realidade. (Carvalho, 2002, p. 26-27).

Neste sentido, de acordo com o autor, a tendência humana em temor aquilo que é “novo”, pode ser explicada não pela lógica ou razão, mas pela construção do imaginário amplo da sociedade. Podemos inferir que tais símbolos institucionais, bem como, aquilo que tais símbolos representam não são instituídos ou concebidos pela racionalidade, somente, ou de forma natural, ainda que tais símbolos estejam fortemente apoiados, em boa medida, na realidade. Para Castoriadis (1995) tudo do que não se pode reduzir ao simbólico, mas que se associa a ele, faz parte do que ele denomina de imaginário.

Quando a tecnologia educacional se tornou efetivamente moderna e informatizada houve muito questionamento e temor no seu entorno. Parte dos protagonistas tiveram receio

em apropriar-se delas. Contudo, foi a partir desta aproximação que incontáveis estudos puderam ser realizados. As pesquisas avançaram na busca de respostas ao fenômeno historiográfico ali presente. Carvalho (2002, p. 32) observa que:

O imaginário que é suporte para as representações sociais, verdadeira consciência social fora dos indivíduos, evidencia-se a partir das ações concretas destes no mundo, debitada de laços que associam os indivíduos aos grupos sociais ainda que eles tenham apenas uma dimensão taxonômica, categorias sociais que pareçam ser não muito mais do que nomes atribuídos arbitrariamente a conjuntos desorganizados de indivíduos.

Neste sentido cabe ressaltar que as tecnologias educacionais mais avançadas já estão presentes na escola, e assim como os alunos, dependem de um suporte humano bem ajustado – o educador – e este, não deve ter o temor de que perderá seu espaço, ou de que é inapto para o manuseio das ferramentas contemporâneas. O professor jamais será substituído por uma máquina, pois a ação docente é, sem qualquer sombra de dúvidas, insubstituível. Como bem reforçou Cuban (1986, s.p.): “Os professores são a porta de acesso à mudança e que, no final, são eles que determinarão se a tecnologia influenciará a educação de maneira significativa.”

Na historiografia dos avanços tecnológicos está sempre presente a premissa da formação continuada. Apesar da iminente informatização educacional, urge a necessidade de constante estudo e preparo. Sobre isso Da Silva faz excelente afirmação, segundo o autor: “diante da rapidez com que surgem as Tecnologias Informáticas, é necessária a renovação constante de pesquisas sobre seu uso na escola (Da Silva, 2000, p. 37).”

Hodiernamente existe uma vastíssima pesquisa em detrimento das Tecnologias Informáticas (TI) e suas implicações para o ensino. São pesquisas que se estendem aos programas de graduações, especializações, mestrado e de doutorados de todo o país e do mundo. Muitas teses já foram defendidas sobre a inserção das tecnologias em sala de aula e inúmeras obras já publicadas (várias citadas na referência bibliográfica) no intuito de orientar a comunidade educacional para as adaptações necessárias aos respectivos processos de informatização.

Torna-se frutífero a compreensão de alguns princípios que lastreiam a progressiva revolução tecnológica e a modernização das ferramentas educacionais. Primeiramente, sabe-se que para o professor familiarizar-se aos meios tecnológicos, preconiza-se uma formação mínima. Neste sentido, caso as demandas persistam, tal obstáculo pode ser resultados de uma formação deficitária. Outra possibilidade, para a manutenção das dificuldades, neste mister, pode ser o caso da ausência de programas de especialização na área e, por fim, a eventual obstrução aos avanços dos recursos tecnológicos para o ensino, pode ser resultado de uma má gestão administrativa ou ainda a falta de interesse das autoridades e gestores em facilitar a inserção destas tecnologias educacionais acompanhadas de uma capacitação.

Com base nas temporalidades, em especial, nas permanências culturais é salutar que seja evitada qualquer abordagem educacional com tendências retrógradas. Nos primórdios da inserção das tecnologias informáticas nas instituições de ensino houve uma suspeita de que tal modernização era uma retomada tecnicista da educação. Neste sentido, era comum deparar-se com salas de aula, já integrada aos meios tecnológicos, tendo suas

atividades educativas sem objetivos definidos.

Desde o início da década de 90 tem-se notícia da iniciativa particular de vários docentes, que por falta de uma formação institucional, participam de cursos de iniciação aos softwares, às suas próprias custas. Um desafio que emana desta prática é o fato de que os programas privados de formação podem não ter qualquer compromisso com questões pedagógicas, mesmo assim, uma iniciativa como a citada, ainda que de forma fragmentada, dá ao educador uma percepção elementar do complexo mundo das tecnologias informáticas.

Penteado Silva (1997), pesquisando sobre a formação de professores para a utilização das modernas tecnologias educacionais, considerou que:

O uso do computador na escola não se firmará se contar apenas com o apoio de cursos esporádicos para professores procedentes de diferentes localidades e sujeitos à diferentes condições de trabalho [...] É preciso que, em nível de escola, o professor seja motivado a organizar e desenvolver atividades com o computador e, em parceria com os pesquisadores, técnicos em informática, pais, alunos e demais educadores, possa criar estratégias para a resolução dos problemas locais (Penteado Silva, 1997, p. 110).

O autor supra fala de um compromisso integrado em favor de uma educação consistente. Para Penteado (1997) fazem parte do compromisso pela modernização do ensino, os docentes, os alunos, a família, os técnicos e pesquisadores. Como já afirmado previamente, a maior parte das pesquisas sobre a temática focaliza, quase que exclusivamente, o educando. Raras são as que se preocupam com as implicações deste fenômeno para o educador. Menos ainda, ao longo de várias décadas de pesquisas, são as que se preocuparam com as consequências da informatização do ensino para as famílias e demais comunidade. Visto que educação se faz num processo de parceria entre todas as frentes sociais, assim a família precisa ser ouvida, aliás, deve opinar sobre a inclusão das tecnologias informáticas em sala de aula.

Entre os poucos pesquisadores preocupados com a família nesse processo de informatização da educação, destaca-se Heloisa Da Silva (2000), autora de vários projetos de inserção das Tecnologias Informáticas (TI) que em um dos seus estudos conclui:

Ao término da graduação iniciei investigações sobre a introdução das TI na educação matemática. Pretendia estudar a visão dos pais sobre a utilização de computadores, verificar sua compreensão do processo, as influências dessa compreensão sobre a prática escolar e analisar possibilidades de participarem na reorganização da sala de aula [...] Passei a refletir sobre formas de tornar os pais aliados dos professores no relacionamento com a nova geração, trazendo informações sobre o contato dos filhos com o computador e discutindo com o professor maneiras de associar tal experiência à sala de aula. Um passo nessa aliança era saber da visão dos pais acerca da utilização das TI nas aulas (Da Silva, 2000, p. 42).

O ideal, segundo Da Silva é que todos os responsáveis pela educação (governo, professores, gestores, pais e alunos) sejam alvos de investigação científica no que diz respeito à chegada do computador à escola. Assim sendo, é salutar que tais pesquisas assegurem às gerações vindouras o prosseguimento no estudo das demandas educacionais, tendo em vista o avanço tecnológico.

Em abordagem historiográfica é possível deduzir que cada nova geração pode esperar instrumentos tecnológicos mais avançados em relação a geração que antecedeu. A cada hora passada parece surgir tecnologias ainda melhores comparadas as existentes.

Desse modo, o que se pretende é que o propósito educacional, de levar o educando ao conhecimento, nunca seja interrompido. Que haja progressiva capacitação aos protagonistas do ensino. Que haja contínua aprendizagem, a despeito de ter ou não os recursos tecnológicos modernos a disposição do educador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É propósito desta pesquisa chamar a atenção da comunidade educacional e acadêmica para uma realidade presente, que já foi preocupação no passado e que certamente o será no futuro: a saber, as tecnologias educacionais estão cada dia mais evoluídas. Pensando nas continuidades temporais pode-se presumir que os desafios para os participantes dos processos educacionais são permanentes.

O presente estudo pretende, também, possibilitar uma reflexão sensata - dos pesquisadores e docentes - sobre as consequências da negligência das tecnologias educativas tradicionais. Defende que é possível equilibrar a utilização das velhas tecnologias em concomitância com as novas, vislumbrando alcançar os objetivos pedagógicos.

Outra reflexão possível desta pesquisa é que, em detrimento da chegada das tecnologias Informáticas, o educador assume que será parte integrante do processo educativo, conseqüentemente, há a necessidade de constante atualização. A pesquisa discorreu, ainda, sobre alguns paradigmas do imaginário social que deve ser superado, em relevo a imaginação de que a máquina poderia substituir o educador humano.

Por fim este trabalho objetivou outorgar pequena contribuição a crescente pesquisa que trata das tecnologias educacionais, bem como dos desafios que os recursos modernos trazem ao sistema educacional. Embora não tenha pretendido exaurir o assunto, esforçou-se por ser eficiente dentro das limitações abarcadas. Neste sentido, espera-se que a partir desta reflexão, surjam novas pesquisas. Que as questões não respondidas aqui, resultem em inúmeros estudos para o bem das Instituições Educacionais, e claro, para que um educador bem consciente da sua missão faça grande diferença na sua contemporaneidade.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Ana Mae. **Recorte e Colagem**: Influência de John Dewey no ensino de Arte no Brasil. São Paulo: Cortez, 1989.

CARVALHO, João Eduardo Coin de. **Imaginário e Representações Sociais**. publicado na Revista de Ciências Humanas da EDUFSC/2002.

CASTORIADIS, C. **A instituição imaginária da sociedade**. 3. edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995. 418p.

DA SILVA, Heloísa, IN: **A informática em ação: formação de professores, pesquisa e extensão**. São Paulo, SP: Olho D'Água, 2000.

FOUCAUT, Michel. **Vigiar e Punir**. Editora Vozes, Petrópolis-RJ, 1999.

KOSELLECK, Reinhart. **Futuro passado**: Contribuição à semântica dos tempos históricos - RJ: Ed. PUC-Rio, 2006

LEITE, Lígia Silva (Coord.), *et al.* **Tecnologia Educacional**: Descubra suas possibilidades na sala de aula. 2. ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

MARQUES, Cristina P. C., *et al.* **Computador e Ensino**: Uma Aplicação à Língua Portuguesa. 2. ed., 3. imp., série princípios. São Paulo, SP: Ática, 2001.

PCN, **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Artes, vl.06, Secretaria de Educação Fundamental – MEC – Brasília – DF, 1997.

PENTEADO SILVA, Miriam & BORBA, Marcelo C. (orgs.), *et al.* **A informática em ação**: formação de professores, pesquisa e extensão. São Paulo, SP: Olho D'Água, 2000.

TUBINO, Manoel José Gomes. **Tecnologia Educacional**: Das Máquinas de Aprendizagem à Programação Funcional por Objetivos. São Paulo, SP: IBRASA, 1984.

Contribuições e desafios da inteligência artificial na educação a distância

Jorge Ramos Nunes

Graduação Teatro pela Universidade de Brasília (UnB) e em Matemática pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Especialização em Psicopedagogia pela Universidade Salgado de Oliveira e em Metodologia do Ensino Fundamental pela UFG. Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University

RESUMO

Este estudo procura identificar as vantagens do uso da inteligência artificial na educação via chatbots como recurso didático em instituições de ensino à distância. Pois, a cada dia as organizações estão utilizando a tecnologia como ferramenta para apoiar a sociedade por meio de soluções importantes e independentes, fazendo deste uso uma estratégia de melhoria e desenvolvimento. São muitos os benefícios que podem ser obtidos com o uso da IA na educação, como redução do tempo de resposta, possibilidade de personalização da educação, etc. Nesse caso, a automatização do atendimento é possibilitada por assistentes virtuais conhecidos como chatbots, permitindo ao aluno solucionar suas dúvidas com mais agilidade. Esta pesquisa bibliográfica torna-se uma oportunidade de apontar os conceitos, e características desta ferramenta que melhora a educação a distância, por trazer muitos benefícios as instituições de ensino, principalmente aos alunos. No estudo é apresentado de maneira breve a aplicação da inteligência artificial na educação, por facilitar a integração de ferramentas cotidianas com as atividades de trabalho dos professores. Em seguida, são apresentados os desafios da IA na educação, com pontos fortes e fracos apontados. Apesar dos desafios, as vantagens do uso da inteligência artificial na educação são muitas, inclusive a identificação de fragilidades nos alunos, entre outras. Por fim, aponta-se o sucesso da aplicação prática da inteligência artificial em instituições de ensino. Portanto, pode-se concluir que o uso da inteligência artificial na educação, principalmente por meio de chatbots, pode trazer muitos benefícios para as instituições de ensino à distância e para os alunos.

Palavras-chave: inteligência artificial. inteligência artificial na educação. benefícios. chatbots.

ABSTRACT

This study seeks to identify the advantages of using artificial intelligence in education via chatbots as a teaching resource in distance learning institutions. Because every day organizations are using technology as a tool to support society through important and independent solutions, making this use a strategy for improvement and development. There are many



benefits that can be obtained with the use of AI in education, such as reduction of response time, possibility of personalization of education, etc. In this case, the automation of customer service is made possible by virtual assistants known as chatbots, allowing students to solve their doubts faster. This bibliographic research becomes an opportunity to point out the concepts, and characteristics of this tool that improves distance education, by bringing many benefits to educational institutions, especially to students. The study briefly presents the application of artificial intelligence in education, by facilitating the integration of everyday tools with the teachers' work activities. Next, the challenges of AI in education are presented, with strengths and weaknesses pointed out. Despite the challenges, the advantages of using artificial intelligence in education are many, including the identification of weaknesses in students, among others. Finally, the success of the practical application of artificial intelligence in educational institutions is pointed out. Therefore, it can be concluded that the use of artificial intelligence in education, especially through chatbots, can bring many benefits to distance learning institutions and students.

Keywords: artificial intelligence. artificial intelligence in education. benefits. chatbots.

INTRODUÇÃO

No mundo contemporâneo a Inteligência Artificial (IA) está cada vez mais presente na vida das pessoas, com aplicações no setor automobilístico, jogos, smartphones, medicina, previsão do tempo e educação por chatbots educacionais. Esses avanços foram possíveis graças as melhorias na área da computação e, especialmente, ao desenvolvimento de pesquisas em *machine learning* e a criação de algoritmos. Assim, de maneira generalizada a tecnologia vem atuando como grande responsável por estas transformações, na constante busca por novas maneiras de pensar e agir, com maior eficácia e agilidade.

O uso da IA na educação é um tema em constante evolução e cada vez mais presente nas discussões acadêmicas. Logo que a IA promove uma série de benefícios na educação através da tecnologia, dentre os quais estão a redução de custos e o encurtamento da distância entre as instituições de ensino e os alunos.

A IA aplicada à educação acrescenta duas grandes áreas: ciência da computação e as ciências da aprendizagem, como a psicologia, ciência cognitiva, antropologia, linguística e neurociência. O desígnio principal dessa aplicação na educação é compreender o processo de aprendizagem e usufruir de ferramentas que possam personalizar e aprimorar o ensino. Uma dessas ferramentas é o chatbot educacional, programa com base na IA, especificamente processamento de linguagem natural (PLN), que sustenta uma conversa com o usuário, respondendo dúvidas e facilitando o processo de ensino e aprendizagem.

Esta pesquisa bibliográfica tem por objetivo principal identificar as vantagens do uso da IA na educação via chatbots como recurso didático em instituições de ensino à distância, tentando adaptar-se aos caminhos que a pesquisa em IA na educação tem tomado nos últimos anos.

O artigo está organizado em três capítulos, onde no primeiro a discussão se concentra sobre o uso da IA na educação, como ferramenta de auxílio no desenvolvimento

educacional do aluno. No segundo, são apresentados os desafios da IA na educação com ênfase nas vantagens e desvantagens de seu uso educacional. Por fim, retrata sobre o sucesso da aplicação prática da IA em instituições de ensino. Portanto, pode-se concluir que o uso da IA na educação, principalmente, por meio de chatbots, pode trazer muitos benefícios para as instituições de ensino à distância e para os alunos.

O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) é um tipo de inteligência que assemelha a humana, onde apresenta via software dos processos mentais usados na aprendizagem humana. Segundo Bates (2015), houve inúmeras tentativas de reproduzir o processo de aprendizagem através da IA, que não obtiveram muitos resultados positivos, pois as máquinas tinham dificuldades para lidar com as diferentes formas dos alunos aprenderem ou não conseguirem aprender. Contudo, nos últimos anos, notam-se significativos avanços neste setor, especialmente através da aprendizagem adaptativa. Neste contexto, percebe-se que o projeto de agente inteligente, conforme apontado por vários pesquisadores, a IA, identifica o ambiente e toma decisões para ampliar as chances de sucesso do aluno. Ou seja, com o engrandecimento dos computadores e processadores tornou-se possível ampliar a inteligência humana e criar inteligência artificial, que os cientistas conceituam de diversas formas. Para Barr e Feigenbaum (1981), citado por Barreto e Prezoto (2010), a IA é a parte da ciência da computação que inclui o projeto de sistemas de computação que exibem características associadas à inteligência no comportamento humano. Simplificando, a IA é uma forma de processar ou “pensar” sobre as informações para produzir conclusões úteis, processando dados com maior volume, eficiência e velocidade, assim é evidenciado que a AI está diretamente ligada a tarefa de usar o computador para promover a compreensão da inteligência humana, contudo, a IA não se limita aos procedimentos que são biologicamente notáveis.

Como apontado até aqui, fica evidente que para definir a área de IA aplicada a educação, torna-se indispensável compreender com mais riqueza de detalhes, o que é IA. Como há inúmeras definições para o termo, segundo McCarthy (2007, p.3), a caracterização mais adequada é a que conceitua como sendo a “ciência e a engenharia de fazer máquinas inteligentes, especialmente softwares inteligentes” ou, além disso, Rich e Knight (1994), aponta que é o estudo que se concentra em como os computadores podem fazer coisas nas quais as pessoas são melhores. Neste contexto, Barros e Guerreiro (2019), afirma que a definição de IA é extenso e compreende vários domínios como: conhecimento, raciocínio, resolução de problemas, percepção, aprendizagem, planejamento, capacidade de manipular e movimentar componentes. Diante de toda essa ampliação, percebe-se a sua presença em diversos campos, inclusive na educação, que integra cada vez mais as ferramentas tecnológicas ao cotidiano, exigindo dos professores e profissionais da educação uma formação continuada na área da tecnologia educacional.

Vale ressaltar que segundo Carvalho Junior; Carvalho (2018), a tendência de desenvolvimento na área de Inteligência Artificial é cada vez mais ampla, pois os aplicativos inteligentes são sinergizados com a produção nas áreas industriais, entretenimento e lojas virtuais, podendo ser utilizados até mesmo em contextos educacionais.

Segundo Barros e Guerreiro (2019), há inúmeros chatbots educacionais, os quais são programas que recorrem ao processamento de linguagem natural, com a finalidade de manter um diálogo com o estudante e estes programas são baseados em inteligência artificial, pois isso permite que o conhecimento aconteça via modelos estabelecidos, o que tem proporcionado maior aproximação com a realidade, enquanto aumenta a capacidade humana de maneira mais inteligente e eficaz. Contudo, há uma grande controvérsia sobre o uso da IA na educação, pois há quem diga que sua aplicação tende a substituir o docente em suas atividades laborais, mas se for tomado por este entendimento, pode-se cometer o equívoco de afirmar que a máquina irá substituir o professor. Por este lado, sabe-se que a IA é nada mais que um suporte nas tarefas de aprendizagem, tanto do ponto de vista do aluno quanto do professor.

Ainda segundo Barros e Guerreiro (2019), pode-se notar que a forma de aprendizagem conexionista é semelhante à das crianças. Pois, a IA primeiro tem que ser preparada para lidar com situações reais, e cada vez que houver falha em lidar com um determinado ambiente, é necessária uma nova preparação para informá-la como ela deve se comportar em determinada situação. Também é possível mecanizar esse processo usando metodologias de aprendizado de máquina. Considera-se que quanto mais os usuários interagirem com uma IA, mais “inteligente” ela se tornará, pois aprende com o assunto e com as interações.

Barros e Guerreiro (2019), relatam sobre a importância e os benefícios da programação dos chatbots nas atmosferas de ensino à distância. Destaca situações com as quais as instituições de ensino superior precisam lidar, incluindo: falta de atendimento rápido e consistente dos tutores, falta de diagnósticos para os alunos e falta de acompanhamento personalizado aos alunos, oriundo do crescimento da modalidade de cursos na EAD, enquanto o número de tutores não cresceu na mesma proporção, causando assim a deficiência no atendimento aos alunos.

Neste contexto as ferramentas IA, se tornam grandes aliados no desenvolvimento da Educação a Distância, pois segundo McArthur (1993), ela possibilita a criação de um ambiente virtual de aprendizagem interativo, permitindo um cenário de aprendizagem alicerçado em estímulo a reflexão, conduzindo para construção individual do conhecimento, e ainda estimulando a liberdade do discente no desenvolvimento de sua maneira de aprender, e deste modo o professor / tutor torna-se um facilitador deste processo, removendo-lhe a atribuição de possuidor específico do saber e finalmente compreender que o aprendizado é resultado da interação aluno com a ferramenta IA.

Conforme aponta Beck *et al.* (1998), que a IA possibilita o desenvolvimento de um sistema de aprendizagem que seja livre da rigidez dos sistemas tradicionais de aprendizagem, assim, os sistemas são adaptáveis às necessidades dos alunos, da sociedade e das tecnologias emergentes, por meio da disponibilização de refinados sistemas de suporte, aperfeiçoamento, inspiração e comprometimento com a aprendizagem

Conforme estudos realizados por Kose (2015), Casa *et al.* (2010), a IA contribui consideravelmente para o desenvolvimento da EaD, especialmente na criação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), que seja fácil de utilizar, onde as interações e feedbacks sejam imediatos, proporcionando redução na quantidade de encontros

presenciais, em simultâneo, possibilitando a inserção de ferramentas de personalização, a partir dos hábitos dos alunos, onde o sistema possa aprender como o aluno utiliza o AVA, proporcionando assim melhor desempenho acadêmico. Ainda, por este ponto de vista, a IA possibilita o atendimento a vários usuários simultaneamente e ainda permite a captura de informações importantes sobre os hábitos de estudos dos alunos que pode ajudar na elaboração de conteúdos futuros.

Desta maneira torna-se evidente que a IA, traz para a EaD diferentes possibilidades e contribuições, transpondo inclusive a barreira da avaliação, realizada neste modelo por algoritmos de otimização do desenvolvimento cognitivo, utilizados para capacitar o modelo já existente, tornando-o capaz de se ajustar e obter saídas adequadas para os registros de entradas. Em vista disso, Turbot (2017), aponta que os alunos estão recebendo conhecimentos personalizados e importantes, no local e no momento necessário isso só está sendo possível através do importante papel desenvolvido pelas máquinas inteligentes.

Através dos inúmeros recursos tecnológicos, especialmente aqueles fundamentados na IA, torna o ensino cada vez mais profundo, tanto no interior, quanto exterior dos muros da escola. E, desta maneira, conforme Bacich e Morán (2018), essas diferentes maneiras de aprender, doravante do intermédio da IA na EaD, entretanto, correlaciona-se a soluções interativas e flexíveis, centralizado no modelo misto, acaba em conquistas para a EaD.

DESAFIOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: VANTAGENS E DESVANTAGENS

É importante ter em mente que os desafios da Inteligência Artificial na educação são os mesmo desafios que a IA enfrenta nem outras áreas, como a segurança, a privacidade, a disponibilidade de dados e a falta de treinamento adequado dos professores, mas para que possamos superar estas dificuldades faz-se necessário que abordemos de forma holística tais desafios, para que possamos garantir que os benefícios sejam aproveitados ao máximo, para tanto faz-se necessário ter conhecimento sobre as vantagens e desvantagens da utilização da IA na educação. A IA, assim como em outras tecnologias, tem o potencial de transformar a educação de várias maneiras, mas também apresenta alguns desafios. Em termos de vantagens os benefícios da IA ser usada na educação são muitos, que estende desde a personalização do ensino para cada aluno, onde a IA pode ajudar a personalizar a aprendizagem de cada aluno, adaptando-se ao seu ritmo, estilo de aprendizagem e necessidades individuais; pode automatizar tarefas repetitivas, como correção automática de provas e atribuição de notas, permitindo que os professores tenham mais tempo para se concentrar em atividades mais criativas e interativas; Além disso possibilita a identificação de lacunas de conhecimento, deste moto a IA pode auxiliar os professores a identificar lacunas de conhecimento em cada aluno e fornecer feedback personalizado para ajudá-los a preencher essas lacunas. Ela também contribui para a melhoria da eficiência do ensino, através do fornecimento insights em tempo real sobre o desempenho dos alunos e identificando padrões que os professores podem usar para ajustar sua abordagem de ensino e por fim através destas informações ela pode auxiliar no desenvolvimento de aprendizagem mais envolventes. Por outro lado, o uso da IA também tem suas desvantagens que pode provocar a falta de privacidade e ao controle dos dados, à exclusão de alunos do processo

de aprendizagem e à desumanização do ensino. Além disso a IA, pode ter dificuldade para compreender as nuances da comunicação humana, como sarcasmo, ironia e humor. Isso pode levar a respostas inadequadas e à falta de empatia com os alunos. Ainda promover a perda do contato humano na sala de aula, o que pode gerar um ambiente menos social e colaborativo. Além disso tem o viés do algoritmo, pois a IA é tão boa quanto os dados que a alimentam, e se os dados estiverem incompletos ou contiverem preconceitos, a IA pode perpetuar esses preconceitos, o que pode levar à discriminação. E por fim, uma das principais desvantagens é a dependência excessiva da tecnologia, o que pode gerar problemas quando esta tecnologia não estiver disponível.

Como forma de combater as dificuldades, faz-se necessário que professores e alunos estejam conscientes desses desafios e busquem implementar processos de aprendizagem que aproveitem ao máximo os benefícios da Inteligência Artificial, ao mesmo tempo em que minimizem seus efeitos adversos.

Neste contexto pode notar que o uso da AI pode ter um grande impacto positivo na educação, mas é importante lembrar que ela não pode substituir completamente o papel dos professores e o contato humano na sala de aula. É importante garantir que a IA seja usada de forma ética e responsável, com supervisão humana adequada.

APLICAÇÃO PRÁTICA BEM SUCEDIDA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

Sempre quando pensamos em IA, refletimos acerca da otimização do tempo e em maior capacidade da automatização dos processos, mas não podemos esquecer que a IA é muito mais que isso, na educação ela tem grande relevância, especialmente no atendimento direto ao aluno, por meio de assistentes administrativos fundamentados em IA. Segundo Bolton *et al.* (2013), as instituições estão mudando a maneira de se relacionar online com os seus alunos.

Neste Sentido Kuligowska & Lasek (2011), diz que através da oportunidade de unir as tecnologias e com os canais de atendimento gera uma nova maneira de intercâmbio homem-computador.

Segundo Lodhi *et al.* (2018), existem uma infinidade de definições para assistentes virtuais, os chatbots, como sendo os softwares capazes de disponibilizar informações indispensáveis ou até mesmo realizar atividades para os humanos, como, por exemplo, interagir com as pessoas, respondendo questões e resolvendo suas preocupações. Há ainda, segundo Abdul-Kader & Woods (2015), os chatbots que conseguem interagir com o homem a ponto de imitar conversas inteligentes, examinar e interferir no comportamento do usuário, com perguntas e respostas.

Consoante o pensamento do Barros e Guerreiro (2019), percebe-se que a interação no campo tecnológico e educacional, os chatbots seriam uma ferramenta de apoio a tarefa laboral do docente tutor, agindo como estimuladores do desenvolvimento, aumentando a capacidade de rapidez no atendimento mais minucioso e individualizado aos estudantes, conforme as competências e habilidades que necessitam ser desenvolvidas, pelo discente.

Desta forma, como aponta Melo *et al.* (2020), o sistema de recomendação de conteúdo de aprendizagem personalizado: A IA pode ser usada para analisar os dados de aprendizagem de cada aluno e recomendar conteúdo personalizado com base em seu desempenho e estilo de aprendizagem. Esses sistemas podem ajudar a melhorar o envolvimento e a retenção do aluno, através da compreensão das necessidades mais importantes, isso acontece por meio do acompanhamento dos links mais acessados, como também das expressões mais digitadas e da verificação da continuidade em cada atividade existente no ambiente de aprendizagem.

Nesta perspectiva, conforme Barros e Guerreiro (2019), os Chatbots educacionais são alimentados por IA e podem ser usados para responder a perguntas frequentes dos alunos sobre matrícula, horários de aulas, datas de entrega de tarefas, notas e ainda sobre a instituição de ensino, recebendo os cadastros dos alunos, possibilitando que exista o uso no apoio da aprendizagem em determinado conteúdo ou assessorar os alunos, agindo como tutor. Isso pode ajudar a reduzir a carga de trabalho dos funcionários e permitir que os alunos encontrem respostas mais rapidamente.

Além disso, a IA pode ser usada para analisar dados educacionais em grande escala, incluindo desempenho do aluno, dados demográficos, taxas de graduação e outros fatores. Esses dados podem ajudar as instituições de ensino a identificar áreas de melhoria e desenvolver estratégias para melhorar o sucesso do aluno e, para tanto, a IA realiza a previsão do desempenho do aluno com base em seus dados educacionais e outros fatores relevantes. Isso pode ajudar os professores a identificar discentes que possam precisar de apoio adicional e permitir que as instituições de ensino desenvolvam estratégias para aprimorar o desempenho acadêmico do discente.

Assim sendo, como aponta Barros e Guerreiro (2019), fica compreensível a importância do uso de chatbots em ambientes de ensino à distância, não só pela facilidade de criação, assim como pelas vantagens que trazem para o desempenho entre tutores, alunos e até mesmo instituições de ensino. Dessa forma, o surgimento de tecnologias emergentes e o uso de inteligência artificial em chatbots permitem um toque humano, bem como o aprendizado crescente dessas aplicações, possibilitando a forma mais natural de comunicação entre homem e máquina. Também é evidente que os chatbots estão sendo cada vez mais utilizados em todo o mundo, aumentando a cada dia sua sofisticação e eficiência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todavia, conclui-se que as contribuições destacadas ao longo do estudo da IA na educação a distância são notáveis, sobretudo na busca por aumentar a capacidade dos professores, ajudando-os a ministrarem aulas mais eficazes e diversificadas tanto no ambiente online quanto no presencial. Com isso a EaD dará mais um importante salto em termos de aprendizagem baseadas em múltiplos recursos, proporcionado a seus alunos um ensino de qualidade e diversificado.

Este estudo teve como objetivo principal identificar as vantagens do uso da inteligência artificial na educação via chatbots como recurso didático em instituições de

ensino à distância. Para conseguir alcançar esse objetivo foi realizada pesquisa bibliográfica, com consulta em diversos autores que apontam a importância do IA na educação por chatbots para desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. Como abordado, a IA pode ser utilizada como uma ferramenta de auxílio no desenvolvimento educacional do aluno, fornecendo suporte em diversas áreas, como na personalização do aprendizado e na análise de dados educacionais.

No entanto, o uso da IA na educação também apresenta desafios, como o impacto na privacidade dos dados dos alunos e a necessidade de aprimorar a tecnologia para garantir a precisão e eficácia das soluções oferecidas. É importante que as instituições educacionais estejam cientes dessas questões e tomem medidas para garantir a segurança e a qualidade do uso da IA.

Apesar dos desafios, o sucesso da aplicação prática da IA em instituições de ensino é um indicativo promissor de que a tecnologia pode ser utilizada para melhorar a qualidade do ensino e aprendizado. Os chatbots, por exemplo, podem ser uma solução eficiente para auxiliar os alunos no processo de aprendizagem e oferecer suporte em tempo real.

Em suma, é possível concluir que o uso da IA na educação pode trazer muitos benefícios para as instituições de ensino e alunos.

REFERÊNCIAS

ABDUL-KADER, S. A., & WOODS, J. (2015). **Survey on Chatbot Design Techniques in Speech Conversation Systems.**

ABDUL-KADER, S. A., & WOODS, J. (2015). **Survey on Chatbot Design Techniques in Speech Conversation Systems.** IJACSA - International Journal of Advanced Computer Science and Applications. Retrieved March 5, 2023, from https://thesai.org/Downloads/Volume6No7/Paper_12-Survey_on_Chatbot_Design_Techniques_in_Speech_Conversation_Systems.pdf

BACICH, L., & MORAN, J. M. (2018). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso.

BARRETO, L. R., & PREZOTO, M. G. (2010). **Introdução a sistemas especialistas** (Publication No. 34) [Master's thesis, Faculdade de Tecnologia de Limeira]. Relatório (Disciplina de Mestrado em Tecnologia para Sistemas e Fenômenos Complexos) .

BARROS, D. M. V., & GUERREIRO, A. M. (2019). **Novos desafios da educação a distância: programação e uso de Chatbots.** *Espaço pedagógico*. 26(2), 410-431.

BATES, A. W. (2015). **Teaching in a Digital Age:** Guidelines for Designing Teaching and Learning Vancouver BC. Tony Bates Associates.

BECK, J., STERN, M., & HAUGSJAA, E. (1998). **Applications of AI in education:** the ACM's first electronic publication. Porto Alegre: Penso.

Bolton, R. N., Parasuraman, A., Hoefnagels, A., Migchels, N., Kabadayi, S., Gruber, T., & Solnet, D. (2013). Understanding Generation Y and their use of social media: A review and research agenda. *Journal of Service Management*. <https://doi.org/10.1108/09564231311326987>

CARVALHO JÚNIOR, C. F., & CARVALHO, K. R. S. A. (2018). **Chatbot: uma visão geral sobre aplicações inteligentes**. Revista Sítio Novo, 2(2).

CASA, M. E., RIBEIRO, A. M., & SILVA, J. L. (2010). **Ambientes de aprendizagem inteligentes. Caxias**: EDUCS.

KOSE, H. (2015). **Artificial Intelligence applications in distance education**. EUA: IGIGlobal.

KULIGOWSKA, K., & LASEK, M. (2011). **Virtual assistants support customer relations and business processes** (10th ed.). The 10th International Conference on Information Management. http://kuligowska.com/papers/Kuligowska_Lasek_Virtual_assistants_2011.pdf

LODHI, P., MISHRA, O., JAIN, S., & BAJAJ, V. (2018, September). **StuA: An Intelligent Student Assistant**. International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence, 17-25. <https://www.ijimai.org/journal/bibcite/reference/2658>

MCCARTHY, A. A. (1993). **Community Business and Urban Regeneration**. Urban Studies, 30(4-5), 849-873.

MCCARTHY, J. (2007, November 12). **What is artificial intelligence**. Stanford University. Retrieved February 25, 2023, from <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/whatisai.html>

MELO, J. N. B., FILHO, A. B. C., & LIMA, J. V. (2020, March 6). **A tarefa de casa na disciplina de matemática mediada por assistente virtual de comunicação-chatbot**. Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT, 15(1), 01-20. <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2020.e58129>

RICH, E., & KNIGHT, K. (1994). **Inteligência artificial** (2nd ed.). Rio de Janeiro: McGraw-Hill.

TURBOT, S. (2017, September). **Inteligência artificial na educação: não ignore, faça bom uso!** porvir.org. Retrieved March 4, 2023, from <http://porvir.org/inteligencia-artificial-na-educacao-nao-ignore-faca-bom-uso>.

Projeto sustentável na educação profissional e tecnológica: uma contribuição para o processo de formação do técnico em edificações

Agnaldo Bernardo dos Santos Júnior

Amanda de Lima Oliveira Bernardo

Andréia da Silva Nóbrega

Izabel da Silva Castro

RESUMO

Para reforçar essa visão de sustentabilidade é imprescindível que a comunidade acadêmico-escolar repense práticas educativas com tal viés, capazes de desenvolver o pensamento crítico de compromisso com um futuro alinhado às necessidades do planeta. O presente trabalho tem como objetivo propor um Plano de Intervenção Pedagógica (PIP) a ser implantado nos cursos que formam técnicos em edificações, o qual consiste na elaboração de um Projeto Integrador de Edificação Sustentável (PIES). Ele deverá ser desenvolvido ao longo da disciplina “Projetos Especiais” ou disciplina com outra nomenclatura e ementa semelhante, conforme a grade de cada instituição. Tal projeto poderá possibilitar o desenvolvimento de competências técnicas e socioambientais nos estudantes da área da Construção Civil, capacitando-os para projetar e construir edificações sustentáveis que minimizem o impacto ambiental e maximizem a eficiência energética. Assim, os estudantes serão capacitados para enfrentar os desafios em constante evolução da indústria da construção, incentivando a busca contínua por soluções sustentáveis e eficientes. Dessa forma, é evidente que a abordagem prática e multidisciplinar proposta tem potencial transformador, pois os objetivos delineados buscam não só o entendimento teórico, mas também a aplicação prática dos conceitos de construção sustentável.

Palavras-chave: sustentabilidade. projeto integrador. construção civil.

ABSTRACT

This paper advocates for a sustainable vision, urging an overhaul of educational practices within academic communities to nurture critical thinking and a commitment to a future aligned with the planet's needs. The objective of this study is to propose a Pedagogical Intervention Plan (PIP) to be integrated into courses training technicians in building construction.



This plan involves the development of a Sustainable Building Integration Project (SBIP) to be undertaken throughout the 'Special Projects' course or similar modules as per individual institution curriculums. The project aims to cultivate technical and socio-environmental competencies in students within the Construction industry, empowering them to design and construct sustainable buildings that minimize environmental impact and maximize energy efficiency. Consequently, students will be equipped to tackle the ever-evolving challenges in the construction sector, encouraging an ongoing quest for sustainable and efficient solutions. This proposed practical and multidisciplinary approach holds transformative potential, focusing not only on theoretical comprehension but also on the hands-on application of sustainable construction principles.

Keywords: sustainability. integrative project. civil construction.

INTRODUÇÃO

A Constituição Federal Brasileira (1988) fortalece a tríade educação, sociedade e trabalho, ao passo que estabelece como propósito principal do processo, a promoção do desenvolvimento integral do educando, capacitando-o para a plena participação na cidadania e preparando-o para o mercado de trabalho.

Nesse contexto, sabe-se que na educação brasileira existem diversos níveis e modalidades, no entanto, as discussões aqui serão limitadas à educação profissional e tecnológica, responsável por capacitar os indivíduos com habilidades relevantes para o mercado, aumentando as chances de emprego, impulsionando o crescimento econômico, melhorando a qualidade de vida e reduzindo as desigualdades sociais.

Segundo Nascimento (2011), no Brasil, vivenciamos a paradoxal coexistência de desemprego elevado e uma carência de mão-de-obra especializada no mercado, por isso, a urgência de ingressar no mercado de trabalho e adquirir habilidades práticas tem elevado a importância dos cursos técnicos para os futuros profissionais. Estes cursos se destacam por sua breve duração e custo mais acessível, contrastando com os valores e extensão das graduações universitárias.

Dentre as mais diversas esferas sociais alcançadas por essa modalidade de educação, este trabalho discute as aplicações desta na formação de profissionais na construção civil brasileira, setor que gera cerca de 2,615 milhões de empregos formais, destacando-se como um dos principais setores empregadores do país (Caged, 2023).

Cabe salientar ainda que, segundo a ABRELPE (2022), em 2021, os municípios brasileiros coletaram mais de 48 milhões de toneladas de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), perfazendo a média de resíduos coletados por habitante de aproximadamente 227 kg por ano, sendo grande parte composta por detritos provenientes de construções e demolições encontrados em ruas e espaços públicos.

Neste sentido, Oliveira *et al.* (2020) afirma que o setor é um dos que mais consomem os recursos naturais e energéticos causando grandes impactos ambientais, que somados à qualidade de vida que o ambiente construído proporciona, sintetizam as relações entre

construção e meio ambiente.

Portanto, a utilização de práticas ecoeficientes, como eficiência energética e uso de materiais sustentáveis, pode mitigar tais impactos, resultando em economia de recursos naturais e energia, preservando o meio ambiente e diminuindo os custos operacionais a longo prazo. Para reforçar essa visão de sustentabilidade, de forma haja, de fato, ações práticas mais incisivas, faz-se imprescindível que a comunidade acadêmico-escolar repense práticas educativas com tal viés, a partir da aplicação de metodologias ativas, capazes de desenvolver o pensamento crítico de compromisso com um futuro mais equitativo, saudável e alinhado às necessidades do planeta.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo propor um Plano de Intervenção Pedagógica (PIP) a ser implantado nos cursos que formam técnicos em edificações, o qual consiste na elaboração de um Projeto Integrador de Edificação Sustentável (PIES). Tal projeto poderá possibilitar o desenvolvimento de competências técnicas e socioambientais nos estudantes da área da Construção Civil, capacitando-os para projetar e construir edificações sustentáveis que minimizem o impacto ambiental e maximizem a eficiência energética. Para alcance de tal propósito foram definidos como objetivo específicos: promover a compreensão dos princípios da construção sustentável, incentivando a responsabilidade socioambiental; capacitar os estudantes em ferramentas e metodologias de construção sustentável; e fomentar o aprendizado prático e multidisciplinar, estimulando o trabalho em equipe.

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: FORMAÇÃO CIDADÃ E PREPARAÇÃO PARA O TRABALHO

A interligação entre educação, sociedade e trabalho é um princípio fundamental na construção de uma sociedade justa e igualitária. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) brasileira reflete essa integração, destacando a necessidade de uma educação voltada para a formação integral dos indivíduos, preparando-os para o exercício da cidadania e sua inserção no mundo do trabalho (Brasil, 1996).

Para Freire (1970), a educação é um ato político, um instrumento de conscientização e transformação social intrinsecamente ligado à realidade vivida pelos indivíduos, ao trabalho e à sociedade em que estão inseridos. Ele propunha que a educação fosse libertadora, que os indivíduos fossem agentes ativos na construção do seu próprio conhecimento, refletindo criticamente sobre sua realidade e assumindo um papel ativo na transformação desta realidade.

Por outro lado, Libâneo (2013) postula que a educação deve estar em consonância com as demandas sociais e econômicas, sendo um instrumento para a formação de cidadãos críticos e participativos na sociedade. Saviani (2008), por sua vez, reforça essa ideia, salientando que a educação deve ser um processo emancipatório e promotor de igualdade social, alinhado com os interesses da classe trabalhadora. Assim, a educação se torna um pilar crucial para a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva, garantindo a efetiva participação dos indivíduos no mercado de trabalho e na vida social.

Machado (2023) acredita que as funções econômicas e sociais da educação estão claramente definidas dentro de um processo tangível, não se limitando a ser uma estrutura acessória trivial do sistema produtivo. Ela se materializa por meio de objetivações, exigindo a aquisição e aplicação de saberes para validar intervenções nem sempre reconhecíveis. Em paralelo, sobre trabalho, a autora reflete que:

Trabalho é cultura. A história do trabalho é a história da cultura. É a história do que torna o homem especificamente humano. O trabalho acumulado é patrimônio legado por gerações e gerações. Requer a memória da dor humana que custou cada avanço técnico e científico, de como essa dor foi tolerada, da satisfação que veio a premiá-la bem como do sofrimento e do cansaço de tantos antepassados. A valorização e a entrega desse patrimônio advindo do trabalho é justamente o sentido maior da educação e da democracia. Assim sendo, o trabalho se torna referência (Machado, 2023).

A Educação Profissional e Tecnológica no Brasil é regulamentada por legislações que buscam organizar, normatizar e orientar essa modalidade de ensino. A LDB trata da Educação Profissional Técnica de nível médio, assegurando a oferta da educação profissional integrada à educação básica ou de maneira subsequente, com o objetivo de proporcionar formação técnica e tecnológica articulada ou não com o ensino médio. Além da LDB, a Lei nº 11.741/2008 instituiu o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), fortalecendo a oferta da educação profissional como meio de inclusão e formação integral dos educandos (Brasil, 1996; 2008).

A legislação brasileira também criou os Institutos Federais, por meio da Lei nº 11.892/2008, que têm como missão ofertar educação profissional e tecnológica em diferentes níveis e modalidades, contribuindo para o desenvolvimento regional e para a formação de profissionais aptos a atender às demandas do mundo do trabalho (Brasil, 2008).

Essas legislações, entre outras, delineiam o arcabouço legal que norteia a Educação Profissional e Tecnológica no país, visando garantir a qualidade, a contextualização, a flexibilidade e a articulação com o mundo do trabalho, alinhadas às demandas da sociedade contemporânea.

Considerando o Parecer nº 436/2001 do CNE/CES, os programas de ensino técnico se destacam como uma das principais soluções do setor educacional para atender às exigências e necessidades da sociedade brasileira. Isso se deve ao avanço tecnológico que tem provocado mudanças profundas nos métodos de produção, na distribuição da mão de obra e em sua capacitação. É importante ressaltar que os cursos técnicos podem representar uma maneira imediata de aprimoramento profissional, levando à integração de jovens de famílias menos favorecidas economicamente no mercado de trabalho em etapas posteriores (Campos *et al.*, 2021).

Segundo Gohn (2015), a formação técnica representa um meio eficaz de inserção no mercado de trabalho, especialmente em setores como a construção civil, que demandam mão de obra qualificada. Esses cursos proporcionam uma formação sólida, aliando conhecimentos teóricos e práticos para enfrentar os desafios presentes no cenário profissional.

Ainda para Campos *et al.* (2021), destaca-se a importância das organizações

educacionais na sociedade. Seu papel fundamental não se limita à formação de especialistas para atuarem em suas áreas, mas também à integração desses profissionais no ambiente profissional. O investimento do governo na estratégia educacional ganha destaque, visando o retorno por meio da entrada no mercado de trabalho e da continuação dos estudos em níveis superiores por parte dos egressos.

SUSTENTABILIDADE E EDUCAÇÃO

Segundo a Organização das Nações Unidas (1987), sustentabilidade refere-se à capacidade de atender às necessidades do presente sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades, ou seja, reflete uma necessidade global de balancear o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental, garantindo um futuro viável para as gerações vindouras. Torna-se tema central nas discussões contemporâneas, pois esse equilíbrio é um desafio intrincado e requer ações coordenadas em todos os setores da sociedade.

A Agenda 2030 se refere aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, adotados por todos os países membros da ONU em 2015. Essa agenda estabelece 17 metas interconectadas destinadas a abordar desafios globais e promover o desenvolvimento sustentável nas áreas econômica, social e ambiental. No contexto do projeto sustentável na construção civil, os ODS 7, 9, 11 e 12 emergem como pilares fundamentais para uma abordagem integrada e responsável (ONU, 2015).

O ODS 7, direcionado para 'Energia Limpa e Acessível', assume um papel crucial na transformação do setor da construção civil. A adoção de fontes de energia renovável, a eficiência energética em edifícios e o uso de tecnologias sustentáveis são pontos centrais para reduzir a pegada de carbono e avançar em direção a uma matriz energética mais limpa e acessível (ONU, 2015).

O ODS 9, focalizado em 'Indústria, Inovação e Infraestrutura', impulsiona a busca por práticas construtivas inovadoras e tecnologias sustentáveis. Investir em infraestrutura resiliente, adotar métodos de construção mais eficientes e promover a inovação na cadeia de suprimentos da construção civil são passos essenciais para reduzir o impacto ambiental e aumentar a sustentabilidade (ONU, 2015).

Quando se considera o ODS 11, centrado em 'Cidades e Comunidades Sustentáveis', reconhecemos a importância de edificações que não apenas atendam às necessidades presentes, mas que também sejam capazes de se adaptar às demandas futuras. A construção civil sustentável busca criar ambientes urbanos inclusivos, seguros e resilientes, utilizando materiais e práticas construtivas que minimizem o desperdício e reduzam os impactos negativos sobre o meio ambiente (ONU, 2015).

Por fim, o ODS 12, enfocando 'Consumo e Produção Sustentáveis', desafia o setor da construção civil a repensar seus modelos de produção e consumo. Isso envolve desde a escolha de materiais de baixo impacto ambiental até a gestão responsável dos resíduos gerados durante o processo de construção, visando a redução do desperdício e a promoção de um ciclo mais sustentável para os recursos utilizados (ONU, 2015).

Em paralelo, a proteção do meio ambiente são temas centrais na legislação brasileira, estando fundamentados na Constituição Federal de 1988 e na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Estes pilares legais estabelecem princípios, diretrizes e instrumentos para garantir a preservação e o uso racional dos recursos naturais, visando o bem-estar das presentes e futuras gerações:

Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

(...)

IV - educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente. (Brasil, 1981)

Em paralelo, a Política Nacional de Educação Ambiental, por sua vez, instituída pela Lei 9.795 de 1999, estabelece a Educação Ambiental como um componente essencial e permanente da educação nacional. Ela tem o objetivo de sensibilizar a sociedade sobre a importância da preservação do meio ambiente e de fomentar atitudes sustentáveis. A PNEA procura promover a integração da educação ambiental em todos os níveis de ensino e em diferentes modalidades educacionais, garantindo, assim, a disseminação de práticas sustentáveis (Brasil, 1999).

A relação entre a PNMA e a PNEA é intrínseca. A PNMA estabelece as diretrizes legais e instrumentos para a proteção do meio ambiente, enquanto a PNEA trabalha a conscientização e a educação da sociedade sobre a necessidade de preservação ambiental. Juntas, essas políticas visam a promoção da sustentabilidade, construindo uma base para a adoção de práticas sustentáveis em diversas esferas da sociedade (Brasil, 1981-1999).

Assim, pode-se refletir que, a implementação efetiva da sustentabilidade no Brasil requer a integração contínua das orientações fornecidas pela PNMA e pela PNEA. É fundamental que haja uma constante difusão do conhecimento e uma efetiva participação da sociedade na construção de um futuro sustentável. Portanto, a união de esforços entre órgãos governamentais, instituições educacionais, sociedade civil e setor privado é imprescindível para a consolidação de práticas sustentáveis e para a construção de um mundo mais equitativo e ecologicamente responsável.

Boff (2012) afirma que, a educação deve, a partir de agora, incorporar sem falta as quatro grandes tendências da ecologia: a ambiental, a social, a mental e a integral ou profunda, esta última discutindo nosso papel na natureza. Deve-se ter a consciência de que não se trata apenas de fazer correções no sistema que gerou a crise ecológica atual, mas sim de educar para sua transformação. Isso significa superar a visão reducionista e mecanicista ainda predominante, abraçando a cultura da complexidade.

A partir dessa educação, emerge a dimensão ética de responsabilidade e cuidado pelo futuro comum da Terra e da humanidade. Ela nos faz reconhecer o ser humano como o guardião da nossa Casa Comum e o protetor de todos os seres. (...) Ser humano, Terra e natureza são interligados. Portanto, é viável construir um caminho de coexistência pacífica. Este é o desafio da educação (Boff, 2012).

PROJETOS SUSTENTÁVEIS NO UNIVERSO DO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES

A construção civil consome cerca de 75% dos recursos naturais extraídos da Terra, incluindo materiais como areia, brita, madeira e água. Também é uma das maiores geradoras de resíduos sólidos, gerando aproximadamente 70 milhões de toneladas de resíduos por ano. As atividades relacionadas à construção, como produção de materiais e transporte, contribuem significativamente para as emissões de gases de efeito estufa, dados do Observatório do Clima indicam que a construção civil responde por cerca de 30% das emissões totais de CO₂ no Brasil (SINDUSCON-SP, 2018; ABRECON, 2020; Observatório do Clima, 2019).

No Brasil, o técnico em edificações, com formação de nível médio, possui as seguintes responsabilidades: conduzir a execução técnica dos trabalhos específicos; prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas; orientar e coordenar a execução dos serviços de manutenção de equipamentos e instalações; dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados; responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos compatíveis com sua formação profissional (Brasil, 1968-1985).

Espera-se desse profissional a capacidade de analisar questões mais complexas e de não depender de inovações tecnológicas como solução salvadora. Ele deve ser encarado como alguém responsável por pequenas construções em sua região. Sua competência não se restringe ao uso de inovações construtivas de menor impacto ambiental, mas se estende à criação de soluções originais. É fundamental que ele reflita sobre as reais consequências de suas ações, o impacto de seu trabalho na empresa em que atua e as políticas governamentais. Além disso, ele não deve aceitar a culpabilização do trabalhador sem considerar o contexto da produção e do consumo no sistema capitalista (Nascimento & Pereira, 2020).

Para Rocha (2016), é notória a preocupação em gerenciar os recursos naturais de forma responsável, bem como mensurar de maneira precisa os efeitos ambientais originados pelo setor de construção civil. A proposta é sugerir alternativas que minimizem os impactos do aquecimento global, derivados dos Gases de Efeito Estufa (GEE). Isso envolve a otimização da utilização dos insumos, reduzindo a geração de detritos, promovendo a reutilização e reciclagem dos materiais. Ademais, é crucial um planejamento e execução eficazes, visando a sustentabilidade em toda a cadeia da construção civil, levando em consideração os pilares econômicos, ambientais e sociais.

Apesar da resistência observada tanto na sociedade quanto entre os profissionais do setor em adotar novas tecnologias ecológicas, é evidente que a única rota viável para a construção civil é sua completa integração com o meio ambiente, tendo a sustentabilidade

como base. Isso se reflete não apenas na criação de novas técnicas para o uso responsável dos recursos naturais, mas também na abordagem holística que abrange o planejamento, execução, finalização e gerenciamento de obras e canteiros, desde a construção até a demolição (Silva Jr. & Freitas, 2022).

Para Lopes (2014), é essencial que a Educação para a Sustentabilidade se baseie na interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade. Exige-se, portanto, uma transformação nas atitudes e discursos voltados para a responsabilidade social. Isso requer uma reformulação curricular e uma mudança de perspectivas no diálogo educacional para efetuar transformações significativas em prol de uma sociedade mais justa, solidária e sustentável.

Ainda conforme a autora acima, os principais fatores que influenciam a inclusão desses temas nos currículos incluem as diretrizes curriculares, as escolhas institucionais de currículo e a disposição pessoal do educador. A presença do conceito de sustentabilidade no currículo em execução ou no currículo moldado pelo educador está também atrelada à abordagem do educador em relação à questão ambiental e, de maneira similar, à formação do futuro profissional em edificações.

Segundo Vasconcelos *et al.* (2006), a inserção de conceitos de sustentabilidade no ensino acadêmico 'e profissional' é extremamente necessária, se almejamos um modelo futuro de desenvolvimento sustentável para nossas cidades. Nesse sentido, Keeler e Vaydia (2018) consideram que num estúdio, qualquer estudante de projetos pode emular a prática profissional, atribuindo funções a uma equipe que colabora na busca de soluções. Essa abordagem é aplicável a projetos de edifícios, ao desenvolvimento de planos diretores e até mesmo à criação de políticas de uso do solo e desenvolvimento de bairros:

O projeto integrado de edificações é a prática de projetar com sensibilidade para a sustentabilidade. Até pouco tempo, o termo “projeto sustentável” sempre aparecia entre aspas, o que fazia parecer que seu significado era mutável e questionável em termos de viabilidade. Atualmente, pode-se pensar no projeto sustentável como um projeto integrado de edificações quando inclui certos elementos-chave: o uso das forças dos diversos membros da equipe, a busca dos objetivos e a elaboração de um método de responsabilização no projeto. (Keeler e Vaydia, 2018)

Vasconcelos *et al.* (2006), destaca como parâmetros de atenção no ensino de projetos sustentáveis: o conforto ambiental, as instalações elétricas, as instalações hidráulicas, além da escolha de materiais e técnicas construtivas:

O importante é que, através de simulações, o estudante passe a incorporar de forma intuitiva em seus projetos, iniciativas capazes de reduzir o consumo energético e aumentar o conforto ambiental em suas edificações. Compreender o funcionamento desse tipo de software permite ao aluno perceber de forma prática quais os pontos vulneráveis das edificações em relação à incidência solar, os materiais ideais para se evitar ganhos térmicos e transmissão de ruídos, o formato e orientação ideal para edificações localizadas nas diversas latitudes, entre outros. (...) A correta escolha dos materiais pode ser responsável por minimizar enormemente os resíduos gerados no canteiro de obras, assim como ser capaz de reciclar e reaproveitar os resíduos na própria obra ou em outras atividades. O potencial sustentável desta matéria mostra-se presente quando observamos que o aluno capaz de avaliar a escolha dos materiais em função do custo, quantidade de energia gasta em sua produção, impactos gerados na extração de matérias primas, poluição gerada no seu transporte e impactos gerados no seu descarte, pode de maneira significativa minimizar os impactos ambientais causados por escolhas equivocadas dos materiais e técnicas construtivas (Vasconcelos *et al.*, 2006).

Dessa forma, tornar o projeto integrado uma abordagem padrão é vantajoso, pois a aprendizagem sobre esse processo desde o início da formação na área de projetos é crucial. Para isso, não existe um roteiro para um processo perfeito, mas diversos elementos-chave devem ser incorporados em todas as fases do projeto, desde a concepção até a construção. Isso inclui o estabelecimento de metas, a geração de ideias, o desenvolvimento de conceitos, análises para avaliar as ideias, avaliações em sessões de revisão e a tomada e documentação de decisões. Após a conclusão do projeto, é essencial que a eficácia do processo de projeto integrado de cada equipe seja avaliada durante a revisão conduzida pelos professores. (Keeler e Vaydia, 2018).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho dispõe sobre o desenvolvimento de um Projeto de Intervenção Pedagógica (PIP), que consiste na orientação de um Projeto Integrador de Edificação Sustentável (PIES). A intervenção visa capacitar os estudantes dos cursos Técnicos em Edificações a projetar e construir edificações sustentáveis, promovendo um aprendizado prático e multidisciplinar. Ele deverá ser desenvolvido ao longo da disciplina “Projetos Especiais” ou disciplina com outra nomenclatura e ementa semelhante, conforme a grade de cada instituição. No entanto, para o bom andamento do PIES, é interessante que os estudantes já tenham cursado as disciplinas básicas de projetos.

No que tange aos recursos, serão necessários: equipamentos audiovisuais para apresentações; softwares de modelagem arquitetônica 3D cálculo estrutural, instalações prediais e cálculo de eficiência energética; amostras de materiais de construção sustentáveis (madeira certificada, tijolos ecológicos, isolantes térmicos); livros, apostilas, artigos e materiais de referência sobre construção sustentável, eficiência energética e tecnologias sustentáveis.

O PIES será organizado em quatro etapas:

a) Abordagem Conceitual: apresentação teórica dos conceitos de construção sustentável, abordando temas como eficiência energética, uso responsável de recursos naturais, materiais, conforto térmico, iluminação e ventilação natural, bem como de impactos ambientais; concomitantemente, deverão ocorrer as oficinas práticas em laboratório, com a simulação de projetos e exercícios de dimensionamento sustentável. Nessa etapa, serão utilizados mídias digitais, apostilas, livros, amostras de materiais de construção sustentáveis, ferramentas de modelagem 3D, cálculos de consumo energético e análise de ciclo de vida de materiais.

b) Desenvolvimento do projeto: os estudantes serão divididos em equipes para desenvolverem o PIES completo. Isso envolverá a criação de um projeto arquitetônico, cálculos estruturais, escolha de materiais e tecnologias, análise de eficiência energética e elaboração de um relatório técnico. Em paralelo, os professores poderão promover palestras inspiradoras, convidando profissionais especializados em construção sustentável. Além disso, poderá ainda realizar visitas técnicas a edifícios sustentáveis em construção ou em operação, permitindo aos

estudantes vivenciar a prática do conteúdo no mercado.

c) Apresentação intermediária: Durante a fase de desenvolvimento do PIES, as equipes serão avaliadas quanto ao progresso do projeto, como a definição de objetivos, seleção de materiais, cálculos preliminares e elaboração do projeto arquitetônico. Nesse contexto, as equipes farão uma apresentação intermediária de seu projeto integrador para os colegas e professores, para que assim possam ser realizados possíveis ajustes. Será avaliada a clareza da apresentação, a abordagem das questões sustentáveis, a estratégia de projeto e a integração das disciplinas relevantes.

d) Apresentação final: Será a etapa mais significativa da avaliação. As equipes deverão apresentar seu projeto de edificação sustentável de forma detalhada, abordando aspectos como eficiência energética, escolha de materiais, cálculos estruturais, impacto ambiental e considerações de sustentabilidade. A avaliação levará em conta a qualidade técnica do projeto, a originalidade das soluções propostas e a habilidade de comunicar as ideias de forma clara.

A partir da análise das etapas acima apresentadas, estimou-se o tempo equivalente a oito semanas, aproximadamente dois meses, para a execução das atividades, conforme o cronograma a seguir:

Tabela 1 – Cronograma de Execução.

SEMANA	ABORDAGEM CONCEITUAL	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	APRESENTAÇÃO INTERMEDIÁRIA	APRESENTAÇÃO FINAL
1	X			
2	X			
3		X		
4		X		
5		X	X	
6		X		
7		X		
8				X

Fonte: Do autor, 2023.

Durante todo o período serão realizadas avaliações formativas continuadas, como exercícios individuais e em grupo, para verificar o entendimento dos conceitos apresentados nas aulas teóricas. Essas avaliações podem incluir resolução de problemas, estudos de caso e discussões em sala de aula.

Em paralelo, a participação ativa dos estudantes nas aulas, a colaboração em equipe, a capacidade de fazer perguntas relevantes, a atitude de busca por conhecimento e a responsabilidade também serão levadas em consideração. Por fim, pode ser incluída a avaliação entre pares, permitindo que os próprios estudantes avaliem a contribuição de seus colegas de equipe.

Por fim, a avaliação global será baseada em todos esses parâmetros contínuos acima descritos, bem como na qualidade do PIES desenvolvido em equipe e na apresentação final dos projetos, considerando a capacidade de análise crítica e a compreensão dos princípios de sustentabilidade na construção civil.

RESULTADOS ESPERADOS

Ao longo do projeto, os estudantes aprofundarão sua compreensão dos princípios fundamentais da construção sustentável. Este conhecimento abarca a eficiência energética, o uso responsável de recursos naturais, a seleção de materiais sustentáveis e a avaliação do impacto ambiental. Essa compreensão proporcionará uma abordagem mais consciente e informada diante dos desafios da construção, não apenas teoricamente, mas também na prática profissional.

Nesse prisma, espera-se a aquisição de conhecimentos técnicos sólidos, abrangendo uma ampla gama de materiais, técnicas e tecnologias sustentáveis específicas da construção civil. Essa base técnica os capacitará não apenas a reconhecer, mas também a selecionar e aplicar materiais de construção sustentáveis, fazendo com que sejam proficientes em avaliar e considerar as propriedades físicas, térmicas e ambientais dos materiais, embasando suas escolhas de maneira sustentável.

Entretanto, a dinâmica do projeto integrador em equipe será crucial para o desenvolvimento de habilidades interpessoais e profissionais. Ao trabalharem em conjunto, os estudantes cultivarão habilidades colaborativas, aprimorarão a comunicação eficaz e fortalecerão suas capacidades de liderança. Essa experiência os capacitará para coordenar esforços, trocar ideias e resolver desafios complexos, dentro da área do projeto, de forma colaborativa.

Desse modo, essa formação específica e abrangente em construção sustentável os tornará profissionais altamente competitivos no mercado de trabalho, pois a crescente demanda por especialistas nessa área oferece aos estudantes oportunidades sólidas para se destacarem. Assim, eles estarão aptos a contribuir significativamente em projetos de construção que priorizam a sustentabilidade, respondendo de forma eficaz às necessidades do mercado.

Por fim, a capacidade de inovação será um dos traços distintivos desses futuros profissionais. Ao explorar e experimentar novas tecnologias, materiais e abordagens sustentáveis, eles desenvolverão habilidades essenciais para enfrentar os desafios em constante evolução da indústria da construção. Esse olhar inovador e adaptável será um diferencial na criação e implementação de soluções sustentáveis e eficientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste estudo sobre o Plano de Intervenção Pedagógica (PIP) para formação de técnicos em edificações através do Projeto Integrador de Edificação Sustentável (PIES), é evidente que a abordagem prática e multidisciplinar proposta tem potencial transformador. Os objetivos delineados buscam não só o entendimento teórico, mas também a aplicação prática dos conceitos de construção sustentável.

Os resultados esperados são promissores, prevendo uma compreensão profunda dos princípios sustentáveis, habilidades técnicas robustas e competências interpessoais essenciais. Isso os tornará profissionais altamente capacitados para atender às demandas crescentes por expertise na área da construção sustentável.

Portanto, é fundamental ressaltar a importância de uma abordagem educacional que não apenas transmita conhecimento, mas também inspire a inovação e o pensamento crítico. Este plano de intervenção pedagógica não apenas capacita os estudantes para o presente, mas os prepara para enfrentar os desafios em constante evolução da indústria da construção, incentivando a busca contínua por soluções sustentáveis e eficientes.

REFERÊNCIAS

ABRECON. **Panorama da Reciclagem de Resíduos da Construção no Brasil - 2020**. São Paulo, 2020.

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022**. São Paulo: ABRELPE, 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2022/>. Acesso em: 15 set. 2023.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade e Educação**. Artigo de Leonardo Boff. Instituto Humanitas Unisinos. 2012. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/noticias/509206-sustentabilidadeeducacao>. Acesso em 19 de out de 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 19 out. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985**. Regulamenta a Lei nº 5.524, de 05 de novembro de 1968, que dispõe sobre o exercício da profissão de técnico industrial e técnico agrícola de nível médio ou de 2º grau. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d90922.htm Acesso em: 19 out. 2023.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LDB. 9394/1996.

BRASIL. **Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008 (2008a)**. Brasília, DF, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11741.htm Acesso em 16.ago.2018.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm. Acesso em: 28 jun. 2020.

BRASIL. **Lei nº 5.524, de 5 de novembro de 1968**. Dispõe sobre o exercício da profissão de Técnico Industrial de nível médio.. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5524.htm Acesso em: 19 out. 2023.

BRASIL. **Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm Acesso em: 19 out. 2023.

BRASIL. **Lei Nº 9795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm Acesso em: 19 out. 2023.

CAMPOS, J. L.; DAIKUBARA, L. T. .; BATISTA, R. C.; BATISTA, E. F. **Avaliação da trajetória profissional dos egressos do curso técnico em Edificações de uma instituição de ensino federal**. Scientia Prima, v. 7, p. e107, 4 nov. 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GOHN, L. (2015). **Educação não formal e ação cultural**. Cortez Editora.

KEELER, M.; VAIDYA, P. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. 384 p.”

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez, 2013.

LOPES, Ana Claudia Cardoso. **O Lugar da sustentabilidade nos currículos de cursos de engenharia civil em duas Instituições Federais Mineiras**. 2014. 181f. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais — CEFET-MG. Belo Horizonte, 2014.

MACHADO, L. R. S.; **O trabalho como referência para a formação e a democracia**. Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, [S.l.], v. 1, n. 23, p. 1-14, e15167, Jun. 2023. ISSN 2447-1801.

NASCIMENTO, D. S.; PEREIRA, M. V. **Educação ambiental crítica em um curso técnico em edificações**: o uso de tirinhas como contextualização do mundo do trabalho. Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, [S. l.], v. 2, n. 19, p. e11336, 2020. DOI: 10.15628/rbept.2020.11336. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/11336>. Acesso em: 19 out. 2023.

NASCIMENTO, E. F. **A visão dos alunos para o Ensino Profissionalizante**: Continuidade ou Ruptura?. Produção Didático-Pedagógica. Governo do Estado do Paraná. Paranaguá, 2011.

OBSERVATÓRIO do Clima. **Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa**. Rio de Janeiro, 2019.

ONU BR – **Nações Unidas no Brasil** – ONU BR. A Agenda 2030. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: Outubro de 2023.

ONU – **Organização das Nações Unidas**. Nosso Futuro Comum. 1987. Disponível em: <http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>. Acesso em: Outubro de 2023.

OLIVEIRA, N. D. A., Aleixo, A. D., Silva, A. S., Boritza, O. R., & Ribas, J. D. (2020). **Práticas Sustentáveis Aplicadas ao Setor da Construção Civil**: Importância, Perspectivas e Benefícios. European Academic Research, Vol. VIII.

RIBEIRO DA SILVA JUNIOR, Angelo; LIMA DE FREITAS, Jackson. **Sustentabilidade na construção civil: histórico, conceito, algumas técnicas e tecnologias utilizadas no Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). Faculdade AGES. Senhor do Bonfim, 2022.

ROCHA, Alba Cesanna Coutinho. **Práticas sustentáveis na construção civil**: um estudo de múltiplos casos em Natal-RN. 2016. Dissertação de Mestrado (Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2016.

SINDUSCon-SP. **Custos dos Acidentes no Brasil**. São Paulo, 2018.

VASCONCELOS, Ricardo L.; PIRRÓ, Lúcia; NUDEL, Marcelo. **A importância da inserção dos conceitos de sustentabilidade no currículo das escolas de arquitetura no Brasil para a formação das novas gerações de arquitetos**. ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, v. 11, 2006.

A utilização do celular na sala de aula como recurso pedagógico no 9º ano do ensino fundamental

The use of cell phone in the classroom as a pedagogical resource in the 9th year of elementary school

Izabel Custódio Duarte

Graduada em Normal Superior - UEA Universidade do Estado do Amazonas; Pós graduada em Psicopedagogia - FURB Universidade Regional de Blumenau; Pós graduada em Letramento Digital UEA - Universidade do Estado do Amazonas; Mestrado em Ciências da Educação - UNADES Universidade Del Sol

RESUMO

O aparelho celular acompanha os jovens em todas as suas atividades. No mundo em que a vivência informacional é cada vez mais constante, o uso do celular pode tornar-se um aliado como recurso didático. O objetivo da pesquisa foi explorar o uso do celular como ferramenta auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos em uma escola da rede estadual de ensino no município de Careiro da Várzea – AM. Nesse sentido, esta dissertação apresenta resultados de uma pesquisa qualitativa no olhar sobre a realidade investigada. A pesquisa qualitativa pode ser utilizada diante de problemas de pesquisa cuja complexidade não pode ser reduzida a algumas variáveis. Na abordagem qualitativa, segundo Sampieri, utiliza a coleta de dados sem medição numérica para descobrir ou aprimorar perguntas de pesquisa no processo de interpretação (Sampieri, Collado, Lucio, 2013, p. 33). O estudo teve como sujeitos, professores e alunos do 9º ano do ensino fundamental. Os resultados foram positivos do ponto de vista qualitativo. Assim, diante da análise dos dados coletados foi possível compreender o fenômeno estudado, propondo aos estudantes e professores uma reflexão acerca dos benefícios que o uso do celular pode trazer enquanto ferramenta de apoio no processo de desenvolvimento da aprendizagem frente às atividades pedagógicas de forma dinâmica e atrativa.

Palavras-chave: celular. educação. ferramenta pedagógica.



ABSTRACT

The cell phone accompanies young people in all their activities. In a world where informational experience is increasingly constant, the use of cell phones can become an ally as a teaching resource. The objective of the research was to explore the use of cell phones as an auxiliary tool in the teaching and learning process of students in a state school in the municipality of Careiro da Várzea - AM. In this sense, this dissertation presents the results of a qualitative research looking at the investigated reality. Qualitative research can be used in the face of research problems whose complexity cannot be reduced to a few variables. The qualitative approach, according to Sampieri, uses data collection without numerical measurement to discover or improve research questions in the interpretation process (Sampieri, Collado, Lucio, 2013, p. 33). The study had as subjects, teachers and students of the 9th year of elementary school. The results were positive from a qualitative point of view. Thus, in view of the analysis of the data collected, it was possible to understand the phenomenon studied, proposing to students and teachers a reflection on the benefits that the use of the cell phone can bring as a support tool in the process of learning development in the face of pedagogical activities in a dynamic and dynamic way. attractive.

Keywords: cellular. education. pedagogical tool.

INTRODUÇÃO

Visto que o aparelho móvel acompanha os jovens em praticamente todas as suas atividades diárias, seu uso não pode ser percebido como algo que prejudique, principalmente na sala de aula. No mundo em que a vivência informacional é cada vez mais constante, o uso do dispositivo pode tornar-se um aliado como recurso didático a favor da aprendizagem dos estudantes.

No atual cenário em que vivemos não se pode abjurar que as tecnologias de informação estão cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, principalmente dos adolescentes, por meio dos aparelhos celulares, pois estes oferecem inúmeras possibilidades de utilização assim como portabilidade fácil, o que permite levá-los para todo e qualquer lugar que frequentam inclusive, a escola. Sabe-se que as possibilidades desta ferramenta podem ser as mais diversas possíveis, principalmente quando se considera o adolescente como protagonista na construção de seus conhecimentos, a partir da mediação ativa do professor. Assim, faz-se necessário levá-lo a entender que o celular é muito mais que um aparelho para entretenimento, já que o mesmo pode ser utilizado para outras finalidades, principalmente, quando integrado à prática pedagógica.

É certo que a presença do celular na escola apresenta desafios, em meio a tanta proibição, faz-se necessário uma reflexão: por que não fazer uso desse dispositivo como elo no processo de aprendizagem? Por que não conscientizar os estudantes para seu uso de forma benéfica, mostrando que este pode ser mais um apoio assim como o livro didático ou em complementação a ele?

A pesquisa tem como objetivo principal explorar o uso do celular como ferramenta auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, bem como compreender que

o celular pode ser utilizado para outras finalidades, além do entretenimento, principalmente, quando integrado à prática pedagógica, possibilitando aos educandos uma visão crítica quanto ao uso da tecnologia do celular como meio de informação e que estes se apropriem como sujeitos do processo de conhecimento, demonstrando por meio da utilização do uso do celular em sala de aula, as infinitas possibilidades pedagógicas.

No contexto educacional, a pesquisa possui relevância no sentido de aprofundar o conhecimento em relação ao uso de novas tecnologias dentro de sala de aula com professores e alunos, dentre elas, o celular, como ferramenta pedagógica.

O CELULAR E A PRÁTICA PEDAGÓGICA

De acordo com a história da humanidade, o telefone celular tornou-se uma das tecnologias digitais mais difundidas, adotadas e utilizadas pelas pessoas depois do computador e da internet. Nesse sentido, a utilização do celular na educação não é mais uma opção, mas uma exigência desta sociedade. Diante desse desafio, é necessário e emergente que o professor vença a resistência e vá em busca do conhecimento para que seja competente em atuar com propriedade no uso das tecnologias que favoreçam o seu trabalho em sala de aula.

Cortês (2009) defende que não podemos mais adiar o encontro com as tecnologias, passíveis de aproveitamento didático, uma vez que os alunos estão e são entusiasmados e imersos nestes recursos e, portanto, falam outra língua, porque desenvolvem competências explícitas para conviver com elas.

Partindo do pressuposto de que uma das principais funções da escola é formar, através de seu processo de ensino-aprendizagem, a consciência crítica do indivíduo, sendo que ensinar não é uma mera transmissão de conhecimento acumulado, mas criar possibilidades para a sua própria construção.

Assim, se faz imprescindível, hodiernamente, pensar a educação com uma instancia de construção de conhecimentos que saiba lidar com os meios tecnológicos disponíveis na sociedade, pois:

A partir das diversas transformações tecnológicas o professor ganha novas formas de ensinar chamando a atenção de seus alunos para as informações a serem recebidas. Fazendo com que o professor saiba utilizar as possibilidades disponíveis. Dos laptops mais baratos aos telefones que fazem de tudo, surgem instrumentos, cada vez mais ao nosso alcance, que abrem novas perspectivas para a pesquisa, o transporte e consumo de bens culturais, a troca de mensagens e para atividade de autoria de todos os tipos. Resta saber se a escola saberá explorar essas possibilidades (Rischbieter, 2009, p.56).

Desta maneira, ao usar os mais diferenciados suportes tecnológicos, os professores podem contribuir para a formação de sujeitos aptos a interagir com o mundo e assumir posições comprometidas nos múltiplos espaços digitais.

Cada vez mais a tecnologia vem se tornando uma ferramenta de apoio pedagógico. Essa intensificação do uso de instrumentos tecnológicos na educação ocorre, principalmente, devido às novas exigências educacionais, como, por exemplo, a presença da tecnologia na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), que trouxe diversas mudanças para a

educação brasileira. Entre as 10 competências gerais da BNCC, a 4 e a 5 estão relacionadas ao tema: enquanto o foco da quarta é o digital como uma das cinco linguagens a serem exploradas, a competência 5 reflete acerca de seu uso com responsabilidade e senso crítico.

Bonilla (2011), lembra que a emancipação avança em uma questão crucial que diz respeito ao risco de a inclusão digital acabar servindo apenas para a ampliação do mercado consumidor dos produtos e serviços de tecnologia. Isso só acontecerá se a inclusão digital se limitar somente à alfabetização digital, a um ensino mecânico, onde o aluno aprenda somente a digitar um texto, montar planilhas, fazer slides para apresentação entre outras tarefas que não o leve a ser capaz de ir muito além de sua criatividade, sendo protagonista de seu próprio conhecimento.

Apesar da proibição da lei quanto ao uso do celular nos estabelecimentos de ensino, fato este que é de conhecimento dos alunos e demais funcionários que ali estão, a presença do celular é constante. Neste contrafluxo da proibição das leis e decretos, é perceptível o telefone móvel pela maioria das pessoas e na escola não é diferente. De acordo com a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), o Brasil, iniciou 2013 com mais de 263 milhões de linhas ativas, ultrapassando assim, a marca de um celular por habitante, segundo a 24ª Edição da Pesquisa Anual do Uso de TI, realizada pelo Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV-EAESP) divulgada em abril de 2013. Dados que exprimem a realidade que será observada. Independente do poder aquisitivo, da idade a maioria dos estudantes têm um celular, mesmo sabendo que é proibido utilizar na sala de aula eles levam na mochila e na primeira oportunidade eles utilizam, seja para registrar uma foto, para mostrar para os colegas, e ainda, postam nas redes sociais quando há internet. Tais atitudes já geraram alguns conflitos que levaram a gestão da escola a tomar medidas de punição como pegar o aparelho e este só é devolvido com a presença dos pais ou responsáveis.

Como um contraponto e na contramão da visão corrente, entendemos que a utilização das TIC pode ou não encetar processos de desenvolvimento, a depender das mediações humanas que envolvem as práticas de letramento digital. Os usos diversos dos recursos tecnológicos podem instilar processos de desenvolvimentos *plurais*, razão pela qual é preciso considerar os sujeitos, os contextos, as práticas e os motivos que regem a utilização das TIC (Duran, 2010, p.18).

A pesquisadora Miriam Leite, em suas reflexões sobre o impacto dos usos dos dispositivos móveis no cotidiano escolar relata:

Entre os objetos que identificam o adolescente de hoje, os eletrônicos se destacam por marcar forte diferença em relação às gerações anteriores. Usuários diretos ou não, nossos adolescentes dialogam com discursos da cultura do computador e da internet, do videogame e do celular. Se é certo que a mídiatização e a espetacularização da vida pública e privada já marcavam as últimas gerações, a interconectividade, por outro, pertence aos tempos atuais (Leite, 2009, p.126).

Para isso, Moura (2010) considera que a questão não é a possibilidade de o celular substituir outros instrumentos de aprendizagem, mas de integrá-lo como parte de uma cultura social e uma ferramenta com grande potencial para ajudar a desenvolver competências do século XXI, dependendo de como utilizarmos (Moura, 2010, p. 4). O autor ressalta que “o ideal é aproveitar esses dispositivos no contexto escolar, haja vista que é uma tecnologia pessoal, amigável, de fácil utilização e que as pessoas usam constantemente”.

Conforme apontado, os aspectos positivos da utilização do celular em sala de aula ainda foram pouco estudados, mas para Moretto (2014a), alguns professores já o consideram como um aliado na aprendizagem, porém, o mesmo autor alerta para alguns cuidados:

É necessário fazer um planejamento focado em determinada atividade com objetivos traçados. Também é preciso conversar com a turma e deixar claro quais dispositivos serão usados, os tipos de serviços e em quais momentos para que os alunos não utilizem o aparelho em momentos inapropriados e tirem a atenção da aula (Moretto, 2014a).

O autor ainda oferece dicas importantes para a realização de atividades mostrando as opções de trabalho e que as perspectivas de sucesso podem ser bem maiores que a do insucesso. Percebe-se que alguns combinados são necessários e essenciais para uma boa convivência e condução dos alunos em sala de aula, indispensáveis para a manutenção da disciplina e o desenvolvimento das atividades independentemente de usar ou não o celular.

Mas, o grande desafio que se coloca quanto ao impacto da tecnologia na educação, mais precisamente no cotidiano da prática docente é de como trabalhar com os novos meios digitais de forma a favorecer o processo de ensino-aprendizagem, não só de forma ética e legal, mas também educando para o uso correto de tais recursos, pois:

[...] como toda novidade, a internet (para citar apenas um dos meios digitais) ainda é usada sem limitações o que nos traz uma grande preocupação. É certo de que se trata de uma ferramenta que proporciona maravilhas além de auxiliar e potencializar a disseminação do conhecimento, mas devemos estar atentos, precavidos, orientando nossos alunos em como se protegerem das ameaças eletrônicas (Prensky, 2004, p.1240).

Uma das desvantagens é justamente o risco que os jovens e crianças são expostos na internet, ou a estimulação do consumismo. Para orientar melhor os jovens, crianças e adolescentes, o professor também precisa ser cauteloso e orientá-los sobre como se proteger de ameaças indesejáveis, como cyberbullying, por exemplo.

Buscando a incorporação do celular nas práticas pedagógicas, vistos que estes funcionam como verdadeiros computadores portáteis, diversos aplicativos para fins educacionais estão disponíveis para download e muitos deles são gratuitos. A maioria das disciplinas já são contempladas com aplicativos. Os professores podem explorar alguns deles para saber qual aborda determinado conteúdo da melhor maneira para auxiliar na sala de aula.

Considerando, portanto, a utilização das mais variadas plataformas educacionais em atividades de ensino-aprendizagem como uma atitude empreendedora do profissional docente - haja vista, existirem inúmeras barreiras para integração destes ambientes nos espaços escolares, que vão desde a infraestrutura escolar (acesso à computador e internet), quanto à formação docente (para o uso das TDICs) -, temos que estes, além de compreenderem os valores e potenciais pedagógicos dos ambientes virtuais para desenvolverem atividades de ensino-aprendizagem, estão assim, significativamente correlacionando e/ou aproveitando esse potencial dos jovens que convivem constantemente com as tecnologias, com as atividades diárias de ensino-aprendizagem.

METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa no olhar sobre a realidade a ser investigada. A pesquisa qualitativa pode ser utilizada diante de problemas de pesquisa cuja complexidade não pode ser reduzida a algumas variáveis. O objeto de estudo é o determinante para a escolha da pesquisa qualitativa. Os campos de estudo não podem ser reduzidos a laboratórios controlados, mas práticas e interações dos sujeitos no cotidiano. Seu objetivo está em traçar teorias empiricamente fundamentadas. Leva em consideração a comunicação do pesquisador em campo, não como uma variável que interfere, mas como uma subjetividade tanto do pesquisador como do estudado, que constitui parte da interpretação (Flick, 2009).

O presente estudo foi baseado em dados bibliográficos, com finalidade descritiva, buscando explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos, na busca de conhecer a escola como espaço social.

Os procedimentos metodológicos a partir desse estudo, incluíram na investigação:

- Leitura bibliográfica em livros, sites, periódicos, artigos acerca do que já foi escrito e publicado sobre a problemática da referida pesquisa.
- Questionário, com perguntas abertas e fechadas (estruturadas) sobre o estudo, aplicado aos estudantes e professores da escola onde foi realizada a pesquisa.

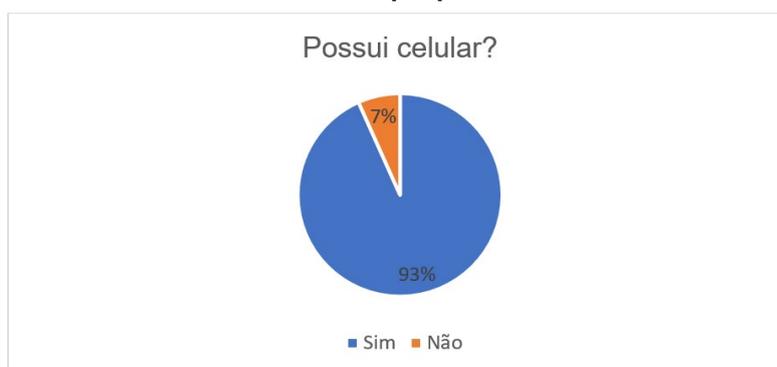
ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir dos dados obtidos através da aplicação dos questionários e da observação da atividade prática, iniciou-se a análise de dados que foram coletados no decorrer da investigação. Esse é o momento de depurar os resultados obtidos a fim de comprovar ou rejeitar as hipóteses iniciais.

Para expor os resultados, elaborou-se tabela e gráficos para melhor visualização e compreensão dos resultados.

No bloco de questões que abordam sobre os alunos que possuem o aparelho móvel e seu uso na escola, obteve-se as seguintes informações.

Gráfico 1 - Alunos que possuem celular.

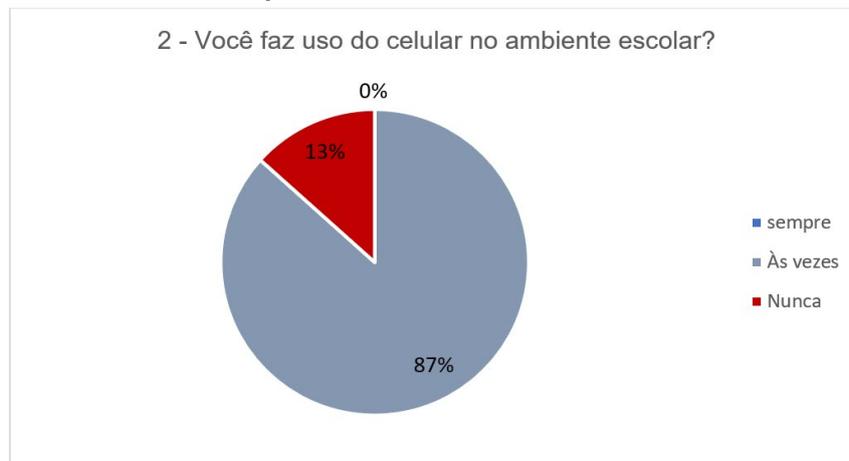


Fonte: Questionários da pesquisa, 2022.

Como podemos observar, a grande maioria dos alunos possuem celular. Mesmo aqueles que não possuem, afirmam que em algum momento utilizam o dos pais, em casa ou de colegas até mesmo na escola, seja para jogos ou para tirar fotos, assistir a vídeos.

Oliveira (2001, p. 8) afirma que “é evidente o aumento gradativo do número de alunos que se utilizam do aparelho celular, mas principalmente por se tratar de uma geração *hi-tech* (textuais), também chamada de “geração Polegar”, um conceito usado por Howard Rheingold, na sua obra “*Smart Mobs*”, para nomear a geração mais jovem, pela sua aptidão em escrever e enviar mensagens usando apenas os polegares e devido à utilização deste dedo para interagir com seu “aparelhinho” e conseqüentemente com seus amigos e familiares através das redes sociais e serviços de mensagens de texto”. Desse modo, ele vem se deslocando de práticas antigas, por ser móvel, criando novas formas de aprendizagens não formais às quais éramos submetidos há um tempo.

Gráfico 2 - Alunos que fazem uso do celular no ambiente escolar.

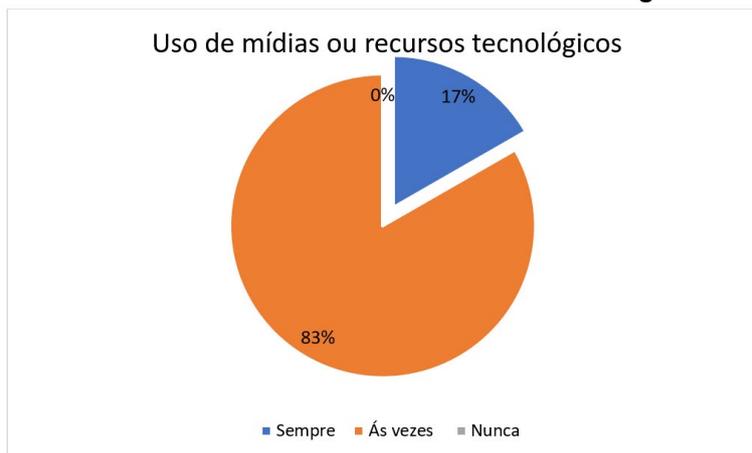


Fonte: Questionários da pesquisa, 2022

O gráfico 2 mostra o percentual de quanto os alunos fazem uso do celular no ambiente escolar, seja na hora do intervalo, para registrar por meio de fotos os momentos com os colegas, para ouvir música entre outros entretenimentos.

Em se tratando de ambientes físicos da escola em sua totalidade se faz necessário uma modificação a fim de se tornarem multifuncionais, atrativos, amplos e agradáveis a quem os frequente. “As escolas mais conectadas podem fazer uma integração maior entre a sala de aula, os espaços da escola e do bairro e os espaços virtuais de aprendizagem” (Moran, 2013, p.23).

A seguir, apresenta-se os dados coletados a partir do questionário aplicado aos docentes.

Gráfico 3 - Uso de mídias ou recursos tecnológicos.

Fonte: Questionários da pesquisa, 2022

A maioria dos pesquisados respondeu que faz uso das mídias e/ou recursos tecnológicos na sua prática pedagógica.

Em linhas gerais, torna-se, relevante a inclusão da cultura digital no ambiente de sala de aula, cada vez mais presente na sociedade atual, pois como defendem Iannone, Almeida e Valente.

A escola que participa da cultura digital e dialoga com ela assume papel central na formação de estudantes com autonomia para tomar decisões, argumentar em defesa de suas ideias, trabalhar em grupo, atuar de forma ativa e questionadora diante dos acontecimentos, dificuldades e desafios, e participar do movimento de transformação social. (Iannone; Almeida; Valente, 2016, p. 62).

Para levar todo potencial das tecnologias para dentro da sala de aula, é preciso articular, planejar, tornando-as funcionais e educacionais para as necessidades reais, tanto de professores, como de alunos; caso contrário, os telefones celulares, serão apenas mais uma interface digital complementar ou ilustrativa, sem propósitos educacionais e com pouca ênfase (ou nenhuma) para a construção do conhecimento, como muitos materiais instrucionais analógicos disponíveis no mercado. O que nos leva a acreditar que o professor, de maneira geral, ao incluir as tecnologias em sua disciplina curricular nas escolas, deva pensar como as tecnologias podem contribuir e colaborar para a aprendizagem dos alunos.

Gráfico 4 - O celular como recurso pedagógico.

Fonte: Questionários da pesquisa, 2022

O gráfico 14 mostra o resultado da questão sobre já ter usado o celular como recurso pedagógico em sala de aula, o resultado também é unânime. Todos os professores, em algum momento já usou com os alunos. Frente ao exposto, podemos perceber que não há como negar o que está presente e consolidado no cotidiano do aluno.

Conforme Moran (2000) cabe, portanto, ao professor ser um investigador, desafiador e incentivador no desenvolvimento da autonomia dos alunos. Motivando-os na participação e na interação e, assumindo o papel primordial: de auxiliar o aluno na interpretação das informações.

A aquisição da informação, dos dados, dependerá cada vez menos do professor. As tecnologias podem trazer, hoje, dados, imagens, resumos de forma rápida e atracente. O papel do professor – o principal papel – é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los. (Moran, 2000, p. 29).

O uso da tecnologia é essencial em sala de aula, pois permite aos alunos acompanharem e participar da evolução da tecnologia que cresce de forma rápida e contínua, pois facilita a compreensão dos alunos nos conteúdos mais simples até os mais complexos, possibilita maior interesse em participar e aprender devido a aula se tornar prazerosa e, prepara-os para a realidade do mercado de trabalho que cada vez mais exige conhecimento mínimo na área tecnológica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto educacional, o uso do celular é um tema complexo, com pontos positivos e dificuldades a serem consideradas. Diante desse cenário, é necessário discutir o assunto com os professores, desde sua formação inicial para que haja uma reflexão a respeito do assunto.

Para que todo esse potencial das tecnologias seja levado para a sala de aula, é necessário que haja reflexão e debate sobre a mídia e seus meios tecnológicos de comunicação móvel ou virtual, apropriado no projeto político pedagógico da instituição de ensino. Ou seja, introduzir no cotidiano do trabalho docente a linguagem das mídias e das funções que comportam os telemóveis como objeto de estudo e de reflexão por parte de gestores, alunos e professores.

O bom uso pedagógico dos meios tecnológicos se faz necessário para que professor e aluno perceba as possibilidades e os limites, a fim de que possa realizar um trabalho que desenvolva a aprendizagem.

Atualmente, as tecnologias estão nas mãos dos alunos. O futuro é móvel e expressar-se por meio do celular hoje se tornou regra. Os estudantes possuem competências comunicativas que podem ser transformadas, através de estratégias inovadoras, em ações educativas, com a pretensão de prepará-los para as demandas do século XXI.

Partindo dessa realidade, recomenda-se que a escola comece a romper com o tradicionalismo e promova a adoção de metodologias ativas na sala de aula para que os profissionais envolvidos possam:

- Apropriar-se dos conteúdos norteadores voltados para o uso das tecnologias

digitais que compõem os documentos legais que regem a educação nacional e local.

- Incluir em seu planejamento, metodologias para lidar com os suportes tecnológicos, procurando interagir com o aluno, tornando-se parceiros nesse trabalho.

- Diversificar as estratégias para o desenvolvimento da prática pedagógica que levem os estudantes a desenvolverem postura crítica e reflexiva quanto ao uso do celular na sala de aula.

- Regularizar o uso do aparelho celular em sala de aula pela escola, com regras bem definidas.

Aos alunos, que de acordo com a pesquisa estão na faixa etária das descobertas e encantamentos, recomenda-se:

- Explorar as potencialidades do aparelho celular a favor da aprendizagem;

- Melhorar a compreensão dos conteúdos aplicados durante as aulas, ajudando no desenvolvimento quanto às capacidades de reflexão, crítica e solução de problemas discutidos em sala de aula;

- Apropriar-se da tecnologia para transformar a informação em conhecimento, com postura ética e respeitosa.

É necessário que professor e aluno conheçam maneiras eficientes de utilização, no que diz respeito ao telefone celular como instrumento e não só de comunicação, mas também com grandes possibilidades na construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. **Educação à distância**: formação de professores em ambientes virtuais de aprendizagem. São Paulo: MCT/PUC SP, 2001. p. 42.

BRASIL. BNCC. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: [s.n.], 2017.

BONILLA. **Inclusão digital**: polêmica contemporânea. Salvador: EDUFBA, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL). Telefonia móvel fecha janeiro de 2013 com 262,26 milhões de acessos. 21 de janeiro de 2013. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalPaginaEspecialPesquisa.do?acao=&tipoConteudoHtml=1&codNoticia=28196> Acesso em: 15 de outubro de 2022.

CORTÊS, H. **A importância da tecnologia na formação de professores**. 324. ed. Porto Alegre: Revista Mundo Jovem, 2009. 18 p. Acesso em: março 2022.

DURAN, D. **Letramento Digital e desenvolvimento**: das afirmações às interrogações. São Paulo: Hucitec, 2010.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**: Coleção Pesquisa Qualitativa. Bookmam editora, Porto Alegre, 2009.

IANNONE, Leila Rentroia; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; VALENTE, José Armando. **Pesquisa TIC Educação: da inclusão para a cultura digital**. In: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2015. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016. p. 55-67.

LEITE, M.S. **Entre a bola e o MP3 – novas tecnologias e diálogo intercultural no cotidiano escolar adolescente**. In: CANDAU, V. (Org.). Didática- questões contemporâneas. Rio de Janeiro: Forma & Ação, 2009.

MORAN, J. M.; BEHRENS, M. A. **Ensino e Aprendizagem inovadoras com apoio de tecnologias**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

MORAN, J.M. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2000.

MORETTO, T. **Celular é usado como recurso pedagógico em sala de aula**, 2014. Acesso em: 22 junho 2019.

MOURA, A.M.C. **Apropriação do telemóvel como ferramenta de mediação Mobile Learning: estudo de caso em contexto educativo**. Tese (Doutorado em Ciência da Educação, na Especialidade de Tecnologia Educativa) – Universidade de Minho, Instituto de Educação, Braga, dez. 2010.

OLIVEIRA, I. B & SGARBI, P. (orgs) **Fora da escola também se aprende**. Rio de Janeiro, 2001.

PRENSKY, M. **Que você pode aprender a partir de um telefone celular?** Quase anything revista de educação online, 2010.

RISCHBIETER, Luca. **Os inimigos da Infância**. São Paulo: Folha de São Paulo. 26 de julho de 2009.

SAMPIERI, R. H; COLLADO, C. F; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: McGraw, 2013.

Educação superior à distância: os benefícios trazidos pela Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)

Cimara Pereira da Silva Chaves
Francimara Pereira da Silva

RESUMO

O estudo visa mostrar a importância do uso das tecnologias da informação e de comunicação que favorecem no processo do ensino/aprendizagem no Ensino Superior à Distância, destacando algumas ferramentas que trazem benefícios para a educação a distância (EaD). Para desenvolvimento do trabalho foi feita uma pesquisa bibliográfica em artigos científicos e livros de autores que trabalham com a temática. Os resultados permitem concluir a importância que as tecnologias da informação e de comunicação (TICs) tem para o desenvolvimento do ensino superior à distância, pois facilitam no processo de ensino e aprendizagem. Em suma o trabalho explicita a relevância da educação a distância para a sociedade e para os usuários que tem acesso a ela através dos meios de comunicações.

Palavras-chave: educação a distância, ensino superior, tecnologias da informação e de comunicação (TICs).

ABSTRACT

The study aims to show the importance of the use of information and communication technologies that favor the process of teaching / learning in Distance Higher Education by highlighting some tools that bring benefits to distance education (EaD). The development of the work was done bibliographical research in scientific articles and books of authors who work with the subject. The results allow us to conclude the importance of information and communication technologies (TICs) to higher distance education that facilitate in the teaching and learning process. In short, the work makes explicit the relevance of distance education to society and to users who have access to it through the media.

Keywords: distance education, higher education, information and communication technologies (TICs).



INTRODUÇÃO

A Educação a distância (EaD) busca fornecer o processo de transmissão do ensino e aprendizagem para todos sem distinção, com mais flexibilidade e comodidade através do livre acesso as suas plataformas. Para conseguir atingir todos os seus objetivos a EaD utiliza a tecnologia como principal meio de transmissão de conhecimentos e de interação entre os usuários.

As Tecnologias da Informação e de Comunicação buscam facilitar aos alunos uma transmissão mais direta e rápida dos módulos ofertados pelas universidades e que essas modalidades apresentadas pelo ensino a distancia favoreçam uma transmissão de conteúdos com qualidade com mais aprendizado prático e acessível.

Entretanto estamos em uma sociedade em que tudo está voltado para a informação e que de certo modo as tecnologias agem sobre as informações para transformar tanto a economia quanto a sociedade e isso inclui a própria EaD. O desenvolvimento da pesquisa se discorre em embasamentos teóricos e que a metodologia se desenvolve com pesquisas em artigos científicos.

O desenvolvimento da pesquisa justifica-se pela relevância subsidiada ao tema que apresenta à educação a distância combinada as tecnologias da informação e de comunicação (TICs), como ferramenta de ensino e aprendizagens para aqueles que buscam conhecimentos com maior flexibilidade e disponibilidade a todos.

O objetivo da pesquisa consiste mostrar no artigo a importância do uso das tecnologias da informação e de comunicação que favorecem no processo do ensino/aprendizagem no Ensino Superior à Distância, destacando algumas ferramentas que trazem benefícios para a educação à distância (EaD).

REFERENCIAL TEÓRICO

Educação a distância (EaD)

A educação a distância é um ensino que inicialmente surgiu com o uso de materiais impressos, sendo eles livros, manuais, troca de correspondência, pelos correios aos quais possibilitavam aos estudantes uma auto-aprendizagem através desses materiais. Conforme Farias (2013, p.16) a EaD:

É um sistema de aprendizagem com ênfase no aluno, permitindo que o mesmo tenha acesso às fontes de ensino, por meio de dispositivos eletrônicos e multimídia, os quais fornecem uma independência em termos de tempo e/ou espaço, assim como uma maior interação entre os alunos com o professor e/ou tutor, utilizando tais dispositivos (Farias, 2013, p.16).

Ferreira *et al.* (2017, p.2) apresentam EaD “como um sistema de aprendizagem apoiado por tecnologias de informação e comunicação em que o aprendizado se efetiva mesmo os alunos estando distantes de uma sala de aula convencional”. Para os autores a educação a distância se conceitua de fato como um sistema de uma aprendizagem que faz uso da tecnologia como uma aliada ao ensino passado para o aluno.

Define-se o ensino a distância como um sistema de aprendizagem que instrui o aluno ao permitir a ele o acesso às fontes de ensino através das tecnologias da informação e comunicação, e que a interação entre aluno/professor e ou/ tutor seja usados através das informações fornecidas pelos dispositivos.

Tumbo e Silva (2018, p. 46) explicam que “a Educação a distância (EaD) sempre foi uma alternativa para oferecer cursos, formações diversas a uma gama de indivíduos que não conseguem ter acesso em instituições de ensino, sobretudo nas universidades”. Para os autores a educação a distância oferece cursos que possibilitam as formações diversas para as pessoas que procuram uma formação superior.

No Brasil existem poucos registros da implementação da educação a distância, sendo apresentado apenas relato de experiências de um curso profissionalizante de datilografia por correspondência na cidade do Rio de Janeiro, na segunda metade do século XIX. (Gomes, 2013).

Almeida (2002, p.1) enuncia que “desde o século XIX, a educação a distância no Brasil com o uso do correio para transmitir informações e instruções aos alunos e receber destes as respostas às lições propostas, funciona como alternativa empregada principalmente na educação não formal”. E, além disso, a educação a distância tomou impulso com o uso do correio como meio de transmitir informações aos alunos que acaba instruindo eles a uma formação.

Entretanto as primeiras experiências encontradas da EaD que ainda podem ser vistas hoje, em dia, tem como o Telecurso Segundo Grau e o Telecurso 2000, cursos de EaD via televisão. De fato são experiências vividas pelos alunos que estudaram fazendo uso da tecnologia como meio de busca de aprendizado.

Em suas pesquisas Ferreira *et al.* (2017, p. 76) salientam que “o grande avanço da EaD brasileira se deu no início dos anos 90 quando as Instituições de ensino superior passaram a desenvolver seus cursos utilizando as tecnologias de informação e comunicação”. Para os autores a EaD tem sua relevância no início dos anos 90 quando as instituições buscaram por tecnologias inovadoras para desenvolver melhorias em seus cursos.

No que se refere aos meios de transmissões da EaD destaca-se as videoconferências, chats, sala de bate-papo, áudio conferência, teleconferências, portfólio, blog e e-mail, de fato são formas de compartilhamentos e produções de conhecimentos entre professor/aluno/tutor num processo de ensino/aprendizagem e até mesmo para que haja uma maior interação entre os participantes.

Correia e Santos (2013, p.9) evidenciam que “é necessário o acompanhar o surgimento de novas TICs na EaD, aprimorando seus recursos humanos e, principalmente, pela rEaDaptação de seus professores frente ao ambiente virtual”. Para os autores acompanhar o surgimento das novas TICs na EaD requer a rEaDaptação dos professores mediante as novas técnicas de ensino.

Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)

As tecnologias da informação e de comunicação (TICS) surgiram no contexto da

Terceira Revolução Industrial, na segunda metade da década de 1970 (Shaff, 1990), mas somente a partir da década de 1990 foram sendo incorporadas ao cotidiano das pessoas. Ela é definida como recursos tecnológicos que por meio de hardwares e softwares desenvolve vários meios virtuais que estão cada vez mais ganhando espaço dentro da sociedade atual.

Góis (2018, p.2 *apud* Velloso, 2003) afirma que “as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são um conjunto de recursos tecnológicos e computacionais, presentes no processo de utilização da informação”. As TICs estão cada vez mais presentes na vida da população e inseridas no processo educacional (Cruz *et al.*, 2010).

Farias (2013) Complementa dizendo que esse conjunto de ferramentas computacionais, permite maior facilidade no acesso, mineração, organização e disseminação da informação. Nesse sentido as tecnologias estão presentes no cotidiano da sociedade contemporânea de diversas formas.

Góis (2018, p.2 *apud* Reis *et al.*, 2012) explica que diante desse cenário as TICs são vistas como ferramentas para facilitar o cotidiano das pessoas e o uso da tecnologia de forma geral, principalmente na educação, podendo transformar a sociedade e para isso, é necessário que o seu acesso não seja restrito, mas que todos possuam condições de usá-la.

Araújo *et al.* (2016, p.135) afirmam que “a popularização das tecnologias digitais e a introdução da informática em todos os níveis sociais alteram os modos de comunicação e, neste sentido, a forma de viver em sociedade”. E, além disso, as tecnologias oferecem um mundo digital para todos, e de uma forma mais comunicativa e compartilhada.

O uso das TICs em EaD traz uma contribuição essencial pelo registro contínuo das interações, produções e caminhos percorridos pelo aluno, para Almeida (2002) permitindo recuperar instantaneamente a memória de qualquer etapa do processo, bem como realizar tantas atualizações quantas forem necessárias.

De acordo com Pacievitch (2019) a Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs) são utilizados em todos os setores sem descrição como: na indústria, no comércio, no setor de investimentos e na educação auxiliando no processo de ensino aprendizagem dos docentes e discentes dentro do ensino superior à distância.

As inovações educacionais como o uso das TICs na educação

O avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) transformou consideravelmente as relações sociais. Estamos cada vez mais usando dispositivos eletrônicos na interação com outras pessoas e o mundo. Embora o uso do computador tenha trazido aptidão para o mundo moderno, trouxe também vários desafios.

A sociedade nos dias atuais vive uma nova era que é da informação, e que a qualquer hora e dia se modificam. De acordo com o autor Giroto *et al.* (2012, p.18):

A intensidade do impacto que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) vão gerar no ensino é inexorável. O perfil das novas gerações se modificou e exige mudanças; as estratégias de acesso ao conhecimento mudaram. Vivemos em uma nova fase da sociedade rica em informação e de complexidade crescente, acessível e disponível a qualquer hora e em qualquer lugar e somos os sujeitos na sociedade do conhecimento, que é fortemente influenciada pelas TIC.

Ainda que as TICs sejam conhecidas como um instrumento de auxílio no processo educativo, sabemos que não substitui o docente, e sim os proporciona como um recurso metodológico no processo de ensino e aprendizagem para os discentes em sala de aula.

A educação a distância nessa abordagem relaciona-se diretamente com o desenvolvimento de uma cultura tecnológica que promova a atuação dos profissionais em ambientes virtuais. Almeida (2002) explica que a EaD promove aos profissionais a atuação em ambientes virtuais através do acesso das tecnologias.

Portanto a educação a distância disponibiliza o ensino/aprendizagem proporcionando assim vantagens fornecidas pelo programa de ensino, e as TICs influenciam este ramo de aprendizado, qualificações e inovações. Distinguindo-se nos altos pilares da sociedade que exigem o uso dessas tecnologias de informações, pois é uma forma de interação do mundo tecnológico.

As tecnologias da informação e de comunicação no ensino superior (TICs)

No ensino superior a educação a distância teve seu início com o oferecimento de cursos de formação de professores para o processo de ensino e aprendizagem, basicamente para atender o disposto no artigo 87§ 4º da LDB, conforme a autora Adjuto (2017) menciona que somente serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço nas escolas.

Moran (2009, p. 19) explica que “no Brasil, o ensino superior a distância só foi reconhecido com a Lei de Diretrizes e Bases de 1996; até então, o ensino a distância era oferecido apenas no ensino técnico ou de jovens e adultos”. Para o autor foi na LDB que o ensino superior à distância foi reconhecido e passou de fato ofertar cursos para formação de professores.

Particularmente, a EaD no ensino superior no Brasil apresenta três modelos principais, com algumas variáveis e combinações: o modelo tele aula, o modelo vídeo aula e o modelo WEB. De acordo com Moran (2009), estes modelos contribuem para as transmissões das aulas para professores e alunos.

Oliveira *et al.* (2017, p.79) explicitam que “entende-se que em um curso na modalidade a distância o Tutor deve adotar uma atitude colaborativa, incentivadora e construtivista, que estimule o aluno e o ajude a desenvolver a curiosidade, a participação e a capacidade de iniciativa. Dessa forma, torna-se significativo a ato de “aprender a aprender” de forma que o conhecimento construa uma identidade no estudante.

Para Adjuto (2017) as TICs exercem papel de grande relevância no ensino superior à distância, pois proporciona os meios para o discente reconheça o aprendizado, e as novas tecnologias podem tornar este aprendizado muito mais dinâmico e compreensível.

Kneller (1980, p. 245-246), salienta que “no meio educacional as TICs, trouxeram a democratização do ensino superior através da ampliação do processo de participação dos indivíduos na modalidade à distância considerando como meio e realidade de aprendizagem a internet, ou seja, o virtual”. Para o autor é colocado em pauta uma das vantagens das

tecnologias da informação e comunicação que é o aumento do número de alunos no ensino superior à distância por ser de fácil acesso e promover uma formação e aprendizado através de ambientes virtuais de forma com que o aluno não precise se deslocar para cursar um curso em outro lugar.

Maia (2003) salienta que o principal desafio da gestão das TICs nos cursos superior em EaD é desenvolver na linguagem pedagógica a apropriação adequada para o processo de aprendizagem/ensino por meio do uso das TICs.

Para Correia e Santos (2013, p10 *apud* Vieira 2011) “os desafios na gestão das TICs na EaD em Instituições de Ensino Superior (IES), ou seja, são basicamente, dois: (a) potencializar o uso das TICs para enriquecer e facilitar o processo de ensino e aprendizagem; (b) capacitar as pessoas para utilizarem as TICs”. E, no entanto os desafios apresentados de fato buscam potencializar o processo de ensino e aprendizagem na EaD.

Conforme Maia (2015 *apud* Gesser 2012), as novas tecnologias trouxeram avanços na área da educação, em especial no Ensino Superior, com metodologias empregadas para se fazer ensino, nas diferentes formas de materialização do currículo, de aquisição ou de acesso às informações para a efetivação da aprendizagem. De acordo com os autores observou-se que as TICs tem uma papel importante no ensino superior a distância, pois trazem inovações que auxiliam no estudo e pesquisa favorecendo um bom aprendizado.

É importante destacar que as tecnologias da informação e de comunicação na educação superior à distância se apresentam como ferramentas nos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), que são vídeo-aulas, áudio e videoconferências, chats, fóruns e bibliotecas virtuais e áudio e conferência que auxiliam no aprendizado do aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa procurou apresentar as TICs na Educação a distância no Ensino Superior tendo como objetivo geral mostrar a importância do uso das TICs no processo de ensino/aprendizagem nesta educação, onde todos os procedimentos necessários para que o ensino/aprendizagem fosse transmitido através das ferramentas que as TICs oferecem.

O estudo apresentou as idéias dos principais pesquisadores que abordam o assunto sobre as tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino/aprendizagem na educação a distância no ensino superior, por meio das inovações tecnológicas relacionadas com a EaD e as TICs e assim estabelecendo transmissões de informações para todos sem desigualdade social, mas sim uma igualdade social de ensino para todas as pessoas.

Diante disso, percebe-se que as TICs têm apresentado uma grande relevância para o ensino à distância, pois oferecem ao ensino superior diversas ferramentas que proporcionam uma maior abrangência e aumenta a facilidade de acesso. Oliveira *et al.* (p.82, 2017) cita algumas delas:

Vídeo conferências: Com a utilização de vídeo e áudio, esta ferramenta interativa, possibilita que duas pessoas ou mais, mesmo não estando no mesmo ambiente, se encontrem face-a-face em tempo real, possibilitando a economia de tempo e redução de

gastos com viagens. - Chat ou Sala de bate-papo: Esta ferramenta possibilita a comunicação síncrona entre várias pessoas que se encontram conectadas no mesmo momento. Os participantes (professores, tutores e alunos), podem estabelecer uma comunicação escrita, online, com horários pré-determinado para esclarecimento de dúvidas, aprofundamento teórico ou realização de reunião em grupo. Audio-conferência: Esta ferramenta consiste em um sistema de interação síncrona, que ocorre através de um canal de áudio, pelo qual arquivos contendo textos, áudios, vídeos ou imagens são transmitidos e estes são recebidos simultaneamente por várias pessoas. A utilização desta ferramenta possibilita ouvir e interagir, realização de reuniões, palestras e cursos. Teleconferência: Consiste em conferências a distância, realizadas em tempo real, que envolvem transmissão e recepção de mídia, com sons e imagens direto de um local. Facilitam a disseminação do conteúdo trabalhado através de plataformas disponibilizadas pelos cursos. As tecnologias da informação e comunicação desempenham um papel de grande importância na oferta e popularização do ensino superior.

A Educação a distância tem como vantagens a possibilidade de disponibilizar melhor o tempo para o educando, facilitando-o no acesso e no compartilhamento de informações independente das distâncias em que o educando se encontra e as diversas formas de interação dentre elas, a troca de experiências entre aluno e tutor ou professor.

A pesquisa também expôs que a ensino superior à distância do quando atrelada ao uso das TICs trás inúmeros benefícios ao ensino e aprendizagem. Observou-se que uso das TICs na educação é um instrumento categórico para ajudar no método de ensino/aprendizagem auxiliando na formação continua dos discentes que é de fundamental importância para que eles estejam prontos para operar nesse moderno horizonte.

Diante disso, o objetivo geral foi alcançado, pois demonstrou a importância do uso das TICs no ensino superior à distância bem como as principais ferramentas utilizadas.

REFERÊNCIAS

ADJUTO, Zulmira Costa. **A Inclusão das TICs no Ensino Superior**. Disponível em: <http://www.pedagogia.com.br/Artigos.ticssuperior>. Acesso: 10.jun.2019

ARAÚJO, Adriana Maria Procópio de. **Tecnologia e mediação pedagógica na educação superior a distância**. São Paulo. v.13.n.1. Jan/Abr.p.131- 150, 2016. Disponível em: jitem.fea.usp.br. acesso: 27.maio.2019.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. **Educação a distância no Brasil: diretrizes políticas**. São Paulo, p. 1- 5, 2002.

CORREIA, Rosângela Linhares; SANTOS, José Gonçalo dos. **A importância da tecnologia da informação e comunicação (TIC) na Educação a Distância (EaD) do Ensino Superior (IES)**. Taguatinga-DF, v. 2, Outubro/Novembro, 2013. Revista Aprendizagem. Disponível em: <http://portalrevistas.uab.br/index.php/raed>. Acesso: 07. Jun.2019.

CRUZ, Marcus Vinicius Maia da.; RAMOS, Matheus Edson; BOSCARIOL, Matheus Salgado; ALEIXO, Robson Pereira. **Informática e Educação - pontos negativos**. Universidade de São Paulo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – USP – São Paulo-SP, 2010

FARIAS, Suelen Conceição. **Os benefícios das tecnologias da informação e comunicação (TIC) no processo de educação a distância (EaD)**. Campinas- SP. v.11.n.3.p.15 a 29. Set/ Dez. 2013.

FERREIRA, Paula Andréa Prata; SILVA, Tânia Beatriz da; FONTE, Lucimar Giffoni Anchieta *et al.* **Ferramentas e estratégias de interação e comunicação na prática da tutoria em EaD**. v. 13, n. 13, p. 71-85, 2017.

GESSER, V. **Novas as tecnologias e educação superior**: avanços, desdobramentos, implicações e limites para a qualidade da aprendizagem. IE *Comunicaciones*: Revista Iberoamericana de Informática Educativa, n.16. p.23-31, 2012.

GIROTO , Cláudia Regina Mosca; POKER, Rosimar Bortolini; OMOTE, Sadão. **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: Cultuta Acadêmica, 2012.

GOMES, Luiz Fernando. **EaD no Brasil**: perspectivas e desafios. Campinas, Sorocaba, SP, v. 18, n. 1, p. 13-22 mar. 2013

GÓIS, Rizzardo Roderico Pessoa Queiroz de Rodrigues; SANTOS, Giane Mara Martins dos; FELISBERTO, Pamela Olívia; SILVA, Alex Martins da, LOBO Rudan. **Tecnologia da informação e comunicação no ensino superior e seus benefícios**. [S.I.], 2018.

KNELLER, George. A ciência como atividade humana. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

LOBO, Alex Sander Miranda; MAIA, Luiz Cláudio Gomes. **O uso das TICs como ferramentas de ensino-aprendizagem no Ensino Superior**. [S.I.].v.25.n.44, 2015.

MAIA, Marta de; MEIRELLES, Fernando de Souza. **Educação a Distância e o Ensino Educação a Distância e o Ensino Superior no Brasil Superior no Brasil Superior no Brasil**. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, São Paulo, dez, p.1-19, 2003.

MORAN, José Manuel. **O ensino superior a distância no Brasil**. São Paulo: Educação & Linguagem.v.12.n19.p.17-35, Jan-jun,2009.

OLIVEIRA, Aline Tatiane Evangelista; SANTOS, Carla Madalena; PEREIRA, Joice Aparecida *et al.* **Ferramentas e estratégias de interação e comunicação na prática da tutoria em EaD** . v.13.n.13.p. 71-85, 2017.

PACIEVITCH, Thais. **Tecnologia da informação e comunicação**. [S.I.]. Disponível em:<https://www.infoescola.com/autor/thais-pacievitch/29/page/3/>Acesso: 27. Maio. 2019.

PIRES, Carla Simone; ARSAND, Daniel Ricardo. **Análise da utilização das tecnologias da informação e comunicação na educação a distância (EaD)**. [S.I.] v. 14.n.1.p.182-198, 2017.

REIS, Simone Rocha; SANTOS, Felipe Alan Souza; TAVARES, Jorge Alberto Vieira. **O uso das TICs em sala de aula: uma reflexão sobre o seu uso no colégio Vinícius de Moraes/São Cristóvão**. 3º Simpósio Educação e Comunicação. Inoinclusão: possibilidades de ensinar e aprender. De 17 a 19 de Set. de 2012.

RIBAS, Daniel. **A DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR E AS NOVAS TECNOLOGIAS**. Revista Eletrônica Lato Sensu – Ano 3, nº1, 2008.

SOLTOSKI, Roberto; SOUZA, Márcia Previato de. **A influência do uso novas tecnológicas na educação**. Maringá, 2011.

SHAFF, Adam. **A sociedade informática**. Trad. Carlos. R. Jordão. São Paulo: Ed. Unesp: Brasiliense, 1990.

TUMBO, Dionísio Luís; SILVA, Bento Duarte. **Uso das tecnologias digitais de informação e comunicação em educação a distância**: entendendo as possibilidades e desafios dos tutores na Universidade de pedagógica de Moçambique. [S.l]. v. 2.n.1. Jan/Jun, 2018.

VIEIRA, Rosângela Souza. **O papel das tecnologias e comunicação a distância: um estudo sobre a percepção do professor/tutor**. Formoso-BA: Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), V. 10.P.66-72, 2011.

VELLOSO, Fernando de Castro. **Informática: conceitos básicos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

A influência da evolução matemática na aprendizagem de disciplinas de computação

Jaison da Silva Sacramento

Mestre em Administração pela Must University.

<http://lattes.cnpq.br/4834473703321012>.

<https://orcid.org/0000-0002-5645-2992>

RESUMO

A aprendizagem matemática é essencial na computação e gestão empresarial, sendo crucial para a tomada de decisões estratégicas e a modelagem de dados. No atual cenário de negócios orientados por dados, a matemática se destaca na geração de informações qualificadas, fundamentais para evitar perdas e garantir o sucesso das empresas. Isso se manifesta na utilização de ferramentas de *business intelligence*, incluindo relatórios estatísticos e indicadores de alerta, que dependem de princípios matemáticos para análise e ajustes estratégicos. Na computação, a matemática é vital para desenvolver algoritmos e sistemas eficientes em áreas como software, hardware e inteligência artificial. Porém, o ensino de matemática enfrenta desafios, com muitos estudantes tendo dificuldades em aprender conceitos matemáticos, o que impacta a aplicação prática em contextos computacionais. Surge, portanto, a necessidade de melhorar o ensino de matemática para preparar os alunos para as demandas contemporâneas e reforçar suas habilidades em aprendizagem computacional. A integração da matemática em disciplinas como engenharia da computação, ciência da computação e ciência de dados é essencial para preparar os estudantes para enfrentar variados cenários e criar soluções mais robustas. Este resumo realça o papel fundamental da matemática na computação e na tomada de decisões empresariais, refletindo sobre sua influência e necessidade no avanço da tecnologia e na evolução computacional.

Palavras-chave: matemática. informações. business intelligence.

ABSTRACT

Mathematical learning is essential in computing and business management, being crucial for strategic decision-making and data modeling. In today's data-driven business scenario, mathematics excels at generating qualified information, which is fundamental to avoiding losses and ensuring the success of companies. This manifests itself in the use of business intelligence tools, including statistical reports and alert indicators, which rely on mathematical principles for analysis and strategic adjustments. In computing, mathematics is vital for developing efficient algorithms and



systems in areas such as software, hardware and artificial intelligence. However, the teaching of mathematics faces challenges, with many students having difficulty learning mathematical concepts, which impacts on practical application in computational contexts. There is therefore a need to improve mathematics teaching to prepare students for contemporary demands and strengthen their skills in computational learning. The integration of mathematics into disciplines such as computer engineering, computer science and data science is essential to prepare students to face varied scenarios and create more robust solutions. This summary highlights the fundamental role of mathematics in computing and business decision-making, reflecting on its influence and necessity in the advancement of technology and computational evolution.

Keywords: mathematics. information. business intelligence.

INTRODUÇÃO

A matemática desempenha um papel fundamental na computação, abrangendo áreas como software, hardware e inteligência artificial, além de todas as áreas que lidam com o uso de dados. Para os estudantes desta área, a compreensão profunda dos princípios matemáticos é essencial para sua formação e excelência profissional.

Ignorar esses conceitos e técnicas avançadas pode afetar diretamente a eficiência dos algoritmos e sistemas que criam. Ao integrar a matemática no estudo de disciplinas computacionais, como na engenharia da computação, ciência da computação e ciência de dados, os alunos estão equipados para antecipar uma variedade de cenários, resultando em soluções mais robustas e acuradas.

O presente resumo investiga o papel fundamental que a matemática desempenha na aprendizagem computacional. Considerando-a como a espinha dorsal dos algoritmos de aprendizado de máquina, modelagem de dados e resolução de problemas complexos, questiona-se: até que ponto a matemática influencia e é essencial para o avanço da computação? Dada a ascensão da era digital, a confluência entre matemática e computação torna-se cada vez mais pertinente, levantando questões sobre sua inter-relação e impacto na evolução tecnológica.

No entanto, apesar da sua importância, muitos estudantes encontram desafios ao aprender conceitos matemáticos, o que pode afetar sua capacidade de aplicar esses conceitos em contextos computacionais. Diante desse cenário, surge a necessidade de reavaliar e melhorar o ensino de matemática, com o objetivo de preparar os alunos para as demandas do século XXI e fortalecer sua competência em aprendizagem computacional.

Este estudo visa explorar estratégias pedagógicas e métodos inovadores para aprimorar a instrução matemática, tornando-a mais alinhada com as aplicações práticas na computação e, conseqüentemente, mais acessível e envolvente para os alunos.

DESENVOLVIMENTO

Dados na Matemática

Esta pesquisa inicia-se com uma exploração dos conceitos sobre dados, analisando as dificuldades e facilidades na utilização de aplicações analíticas e o uso da modelagem matemática na gestão de pessoas. O conhecimento desses dados, independentemente do objetivo, proporciona à humanidade a capacidade de tomar uma decisão apoiada pela existência de uma informação que a sustente. Esta informação, por sua vez, depende da existência de dados, conforme descrito por Abreu e Machado (2004): o dado é uma representação, um registro de uma informação.

A existência da informação só é possível se houver dados, que são o registro de uma informação, existindo na forma física ou digital por meio de meios de armazenamento. Abreu e Machado (2004) descrevem que a informação tem a capacidade de alterar o conhecimento de uma realidade existente, acrescentando algo novo ao conhecimento do indivíduo ou da organização. Por exemplo, quando vamos ao médico, a determinação da dosagem de um medicamento a ser administrado é definida por um conjunto de dados analisados pelo médico; isso é uma informação.

Segundo West (2020), as informações têm aumentado significativamente, devido ao uso crescente da tecnologia, de sistemas corporativos e plataformas de recrutamento online, como o LinkedIn. Existe um entendimento comum de que algo nesses dados pode ser útil, mas, como em um armário bagunçado, as pessoas se esforçam para encontrar o que estão procurando. A informação é definida como um conjunto de dados em contexto, que foram processados pelo usuário. Sem esse conjunto, a informação não tem relevância. Ela é algo valioso para o conhecimento.

Aprendizagem Matemática

A aprendizagem matemática não é apenas sobre números e fórmulas, mas sobre uma forma de pensar que nos ajuda a resolver problemas complexos. Com a ascensão da tecnologia e da computação, essa habilidade torna-se ainda mais crucial. A matemática é a base da programação e dos algoritmos que movem o mundo digital.

Ao combinar o rigor matemático com o poder da computação, podemos encontrar soluções inovadoras para os desafios atuais. Dessa forma, é essencial que os estudantes estejam equipados não só com o conhecimento matemático, mas também com habilidades em programação e pensamento computacional para evoluírem no mercado de trabalho.

A terceira revolução industrial começou na década de 1960. Ela costuma ser chamada de revolução digital ou do computador, pois foi impulsionada pelo desenvolvimento dos semicondutores, da computação em mainframe (década de 1960), da computação pessoal (década de 1970 e 1980) e da internet (década de 1990) (Schwab, 2016, p.18).

No âmago de qualquer sistema computacional, encontramos uma série de problemas e questões que, muitas vezes, são complexas e desafiadoras. Estes problemas estão intrinsecamente entrelaçados com a lógica e estrutura dos sistemas em si. E é aqui que a matemática se destaca como uma aliada inestimável. Ao recorrer a ela, não apenas

compreendemos melhor esses desafios, mas também desenvolvemos estratégias eficazes para solucioná-los.

A inferência estatística é uma das partes da Estatística. Esta é a parte da metodologia da Ciência que tem por objetivo a coleta, redução, análise e modelagem dos dados, a partir do que, finalmente, faz-se a inferência para uma população da qual os dados (a amostra) foram obtidos. Um aspecto importante da modelagem dos dados é fazer previsões, a partir das quais se podem tomar decisões (Morettin e Bussab, 2010, p.1).

Viajando pela história, sabemos que, antes da era da computação, a coleta e análise de dados eram tarefas complexas. Embora os dados estivessem ao nosso alcance, a falta de ferramentas matemáticas e computacionais adequadas tornava a coleta, limpeza, processamento e análise dessas informações uma missão quase intransponível.

A união da matemática com a computação possibilita hoje análises mais profundas e previsões precisas, transformando dados em percepções vitais para tomadas de decisão. No desenvolvimento de algoritmos e sistemas, compreender os desafios matemáticos intrínsecos é fundamental. Isso capacita os estudantes em computação a criar soluções mais ajustadas e eficazes.

Uma decisão tomada com base em todos os dados e informações disponíveis e alternativas possíveis e que, principalmente, utilize ferramentas de métodos quantitativos apropriados, deve ser considerada como uma boa decisão, mesmo que apresente algo que um administrador não vise como meta (Bouzada, 2013, p.24).

A matemática vai além de uma ferramenta instrumental, estabelecendo-se como uma aliada fundamental no campo da computação, tanto em termos de aprendizado quanto de aplicação. A relação entre matemática e computação é intrínseca, formando a base dos avanços tecnológicos que observamos atualmente. Ao contemplar o progresso tecnológico, torna-se quase impensável imaginar nosso mundo sem as contribuições da matemática na esfera da computação.

Imagine o cenário de um século atrás: na ausência da internet, o conhecimento era majoritariamente registrado em livros e cadernos, métodos que dominavam a disseminação de informações. A trajetória evolutiva da humanidade foi marcada por “revoluções”, indicando transformações súbitas e profundas na nossa narrativa histórica. Essas revoluções surgem quando inovações tecnológicas e novas perspectivas provocam mudanças significativas nas estruturas sociais e econômicas, alterando permanentemente o curso da história humana.

Cada revolução, desde a invenção da imprensa até a revolução digital, remodelou profundamente a maneira como as sociedades funcionam, influenciando desde a economia global até as interações diárias. Essa constante transformação destaca a adaptabilidade e a inovação como características intrínsecas da jornada humana, evidenciando a nossa capacidade de evoluir e prosperar frente a novos desafios.

Modelagem Matemática

A tecnologia confere agilidade ao processo de modelagem matemática dos dados para a análise de pessoas. Através de soluções de inteligência de negócios, mineração de dados e inteligência artificial, o gestor tem a oportunidade de contratar pessoas com o perfil necessário para atender às necessidades do negócio.

A inferência estatística é uma parte fundamental da Estatística. Ela se dedica à coleta, redução, análise e modelagem dos dados, a partir dos quais se faz inferência sobre uma população a partir de uma amostra. Um aspecto importante da modelagem dos dados é a realização de previsões que orientam a tomada de decisões. (Morettin e Bussab, 2010, p.1)

Desde o início da humanidade, enfrentamos situações em que precisamos decidir qual o melhor caminho a seguir, o que não é diferente no mundo corporativo. Muitas organizações ainda vivem no passado, tomando decisões críticas baseadas em suposições de seus gestores ou em informações de baixa qualidade.

Há uma crescente necessidade, por parte dos executivos, de informações confiáveis para apoiar o processo de tomada de decisões. Essas informações são cruciais para evitar demissões desnecessárias e contratar o perfil adequado ao ambiente empresarial, utilizando dados fornecidos por aplicações analíticas e modelos matemáticos.

Em um mundo cada vez mais competitivo, todo processo de produção demanda um conhecimento profundo da concorrência, dos clientes e dos fatores externos que interferem no mercado, incluindo ameaças e oportunidades. A importância desse conhecimento é ainda maior quando se considera que, no terceiro milênio, a organização vencedora será aquela que compreende que seu ativo de conhecimento é o que a mantém competitiva (Barbieri, 2011, p.123,124).

A decisão de contratar um time de profissionais em diversas áreas do conhecimento precisa ser orientada por dados. Não pode ser tomada apenas com base no requisito da vaga e nos dados existentes nos currículos registrados no banco de dados. É necessário analisar outros fatores, como o perfil do candidato, histórico em outras empresas, publicações pessoais em redes sociais e outras informações relevantes que precisam ser analisadas para encontrar o perfil ideal que atenda às expectativas da empresa e do futuro funcionário.

Decisões tomadas sem informação de qualidade têm gerado diversos problemas financeiros nas empresas, aumentando a demissão de funcionários e impactando os clientes devido ao atraso nos serviços ou na entrega de produtos industrializados ou comercializados por falta de mão de obra qualificada. Isso gera rejeição à identidade empresarial e à marca, devido a ações judiciais e cancelamento de compras pelos consumidores, ocorrendo por causa de decisões tomadas sem fundamentação técnica.

Uma decisão tomada com base em todos os dados e informações disponíveis, utilizando ferramentas e métodos quantitativos apropriados, deve ser considerada boa, mesmo que não atinja exatamente a meta do administrador. Por outro lado, uma decisão que não considera todos os procedimentos metodológicos prescritos é considerada má, mesmo que o resultado obtido seja favorável. Isso ocorre porque, sem explorar todas as informações e alternativas possíveis, não se pode afirmar que o resultado favorável foi o melhor possível (Bouzada, 2013, p.24).

O uso de modelagem de dados para apoiar decisões empresariais permite que os gestores alcancem um alto índice de acerto, minimizando assim o risco de optar por estratégias de negócio com alta probabilidade de falha por falta de embasamento orientado a dados.

Este estudo visou analisar a importância e a eficácia da modelagem matemática alinhada às aplicações de inteligência de negócios, mineração de dados e inteligência artificial na gestão de pessoas. O foco principal foi entender como a modelagem matemática pode ser aplicada em cenários organizacionais, especialmente em recursos humanos, para

proporcionar informações de qualidade, precisas e sem duplicidade, essenciais para uma tomada de decisão eficaz e informada.

Ao longo da análise, exploramos como diferentes fontes de dados podem ser integradas e analisadas por meio de soluções analíticas avançadas. Essa integração permite às organizações uma visão mais ampla e aprofundada de seus recursos humanos, facilitando decisões estratégicas mais assertivas e personalizadas. A modelagem matemática, neste contexto, emerge como uma ferramenta poderosa para decifrar padrões complexos, prever tendências e comportamentos, e otimizar processos e estratégias de recursos humanos.

As principais vantagens identificadas incluem a melhoria na precisão das decisões, a otimização de processos de recrutamento e retenção, a eficácia no planejamento de carreira e desenvolvimento de talentos, e a capacidade de antecipar e mitigar riscos organizacionais. Além disso, a aplicação de técnicas de modelagem matemática em recursos humanos contribui significativamente para a transformação digital das organizações, tornando-as mais ágeis, adaptáveis e competitivas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da matemática é indispensável tanto para estudantes quanto para profissionais da área de computação. Com uma compreensão aprofundada de seus conceitos, é possível abordar desafios do mundo digital de maneira eficaz e inovadora. Em um cenário globalizado, a tecnologia desbrava novos caminhos para a resolução de problemas em qualquer parte do mundo.

A matemática constitui um alicerce essencial para o progresso tecnológico, especialmente no campo da computação. Ela fundamenta a teoria por trás de algoritmos, estruturas de dados e métodos de otimização. Profissionais com sólidos conhecimentos matemáticos são capazes de desenvolver soluções mais eficientes e revolucionárias. Áreas avançadas como inteligência artificial e aprendizado de máquina são fortemente ancoradas em princípios matemáticos.

Esta ciência é crucial também para a tomada de decisões lógicas, elemento central na programação. A sinergia entre matemática e computação tem sido o motor de progressos notáveis, que vão desde o desenvolvimento de softwares robustos até o impulso à descobertas científicas pioneiras. Assim, a formação matemática não é somente benéfica, mas vital para quem aspira a excelência na computação.

A matemática, em conjunto com o poder de cálculo dos computadores, insufla vida aos algoritmos de inteligência artificial, criando soluções antes inimagináveis. Com a análise orientada por dados, decisões são tomadas com maior precisão, reduzindo erros e aprimorando resultados.

Diante de um ambiente digital que se transforma incessantemente, abarcando fenômenos desde redes sociais até criptomoedas e gamificação, as instituições de ensino enfrentam o desafio de implementar abordagens pedagógicas que despertem um interesse mais aguçado pela matemática.

Estas abordagens devem ser adaptáveis aos distintos estilos de aprendizado, com o objetivo de otimizar a educação em um mundo cada vez mais orientado por dados. Além disso, é imperativo fomentar ambientes inclusivos e receptivos às diversas gerações de aprendizes, considerando as variadas formas de interação e engajamento proporcionadas pela tecnologia.

Nesse contexto, reconhecer a matemática como um pilar essencial da era da informação se faz mais necessário do que nunca. A matemática não é apenas uma disciplina acadêmica, mas uma ferramenta que capacita indivíduos e organizações a navegar habilmente pelo expansivo universo digital.

Ela serve como a base para desenvolver o pensamento crítico e analítico, habilidades indispensáveis na sociedade atual. Portanto, integrar a matemática de maneira eficaz e inovadora no currículo escolar é crucial para preparar os estudantes para os desafios e oportunidades do futuro.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. P.; MACHADO, F. N. R. **Projeto de Banco de Dados - Uma Visão Prática**. 11. ed. São Paulo: Érica, 2004.

BARBIERI, C. **BI2 - Business Intelligence - Modelagem & Qualidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BOUZADA, Marco A. **Métodos quantitativos aplicados a casos reais**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

MORETTIN, Pedro A.; BUSSAB, Wilton O. **Estatística Básica**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. 3. ed. São Paulo: Edipro, 2016.

WEST, M. **People Analytics para Leigo**. 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.

Organizadora

Denise Pereira

Mestre em Ciências Sociais Aplicadas (UEPG), Especialista em História, Arte e Cultura, (UEPG), Especialista em Tecnologias Educacionais, Gestão da Comunicação e do Conhecimento (CENSUPEG); Especialista em Docência do Ensino Superior, Gestão e Tutoria EAD (FABRAS); Especialista em Gestão Educacional (IBRA), Graduada em História (UEPG) e Graduada em Pedagogia (IBRA). Atualmente Professora/Tutora Ensino a Distância da UEPG, Professora Orientadora de TCC da UFRN, Coordenadora Geral Acadêmica da FASU.

Índice Remissivo

A

abordagem 11, 12, 14, 33, 38, 50, 51, 54, 55, 58, 65, 66
abordagem prática 78, 88
ajustes estratégicos 111
algoritmos e sistemas 111, 112, 114
ambiente digital 116
aprendizagem 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22,
23, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42,
48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 58, 59, 67, 70, 71, 72,
73, 74, 75, 76, 77, 86, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99,
100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 111,
112, 113
atividades pedagógicas 91
avanço da tecnologia 29, 30, 111

C

ciência da computação 70, 71, 111, 112
computacional 30, 111, 112, 113
comunicação 13, 15, 16, 17, 21, 23, 26, 28, 30, 31, 32,
35, 37, 38, 39, 43, 54, 74, 75, 77, 88, 96, 99, 100,
101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110
construção civil 78, 79, 81, 82, 84, 87, 88, 90
covid-19 10, 16, 17, 21, 23, 24, 42

D

democrática 10, 18, 26
desenvolver soluções 116
desenvolvimento 14, 15, 16, 17, 18, 26, 28, 29, 30, 31,
33, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 48, 50, 51, 52, 53, 54,
55, 60, 63, 64, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 79, 80,
81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 91, 94, 95, 99, 100,
102, 103, 106
desenvolvimento de software 40, 41, 48, 51, 52, 53, 54
desenvolvimento de talentos 116
desenvolvimento do ensino, 60
desenvolvimento do software 41, 50
desigualdades sociais 79

E

educação 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22,

23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39,
40, 41, 42, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 60,
63, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78,
79, 80, 81, 83, 84, 89, 91, 93, 94, 95, 100, 101
educação à distância 17, 102, 103, 104, 106, 107, 110
educação pública 10, 11
educação tecnológica 26
eficiência 10, 12, 21, 58, 71, 73, 75, 78, 80, 82, 86, 87,
88
eficiência no ensino 58
ensino 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23,
24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40,
41, 42, 43, 44, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58,
59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67
ensino à distância 69, 70, 71, 72, 75, 76
ensino e aprendizagem 10, 11
ensino híbrido 26
ensino remoto 18, 21, 24, 38, 42, 55
ensino superior 10, 11, 12, 14, 17, 21, 23
estratégias 19, 25, 27, 31, 34, 49, 66, 75, 99, 100, 105,
109
estratégias pedagógicas 112
estratégicas 111, 116
evolução tecnológica 112

F

ferramenta 20, 27, 30, 36, 52, 56, 61, 69, 70, 72, 74, 76,
91, 92, 93, 94, 95, 101, 103, 107, 108
ferramenta instrumental 114
ferramenta pedagógica 27, 91, 93
ferramenta poderosa 116
ferramentas 11, 17, 18, 20, 21, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33,
37, 42, 49, 51, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65
ferramentas matemáticas 114
ferramentas pedagógicas 58
ferramentas tecnológicas 11, 27, 37, 61, 63

H

habilidades 18, 23, 27, 34, 35, 51, 53, 54, 74, 79, 88, 89,
111, 113, 117

I

inovadora 13, 15, 31, 38, 76, 116, 117
inovadoras 25, 31, 82, 99, 101, 104, 113
inovadores 23, 62, 112
institucionais 62, 64
instrumentos 58, 59, 60, 61, 66, 67, 83, 93, 94
instrumentos motivadores 58
inteligência artificial 69, 71, 72, 75, 111, 112, 114, 115, 116

J

jurisdição 62

L

linguagem 16, 28, 31, 43, 44, 46, 52, 55, 56, 64

M

matemática 14, 25, 43, 44, 46, 47, 48, 52, 55, 57, 66, 77, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117
meio ambiente 80, 82, 83, 84
meios tecnológicos 11, 12, 15, 21, 32, 65, 93, 99
metodologias de ensino 26, 27
métodos de ensino 11, 14, 16, 18, 41, 49, 54
motivação da aprendizagem 58

P

pandemia 11, 12, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 25, 38
pedagógica 18, 19, 23, 27, 32, 36, 37, 49, 61, 89, 91, 92, 93, 98, 100
pedagógico 10, 12, 13, 14
permanências educacionais 61
plataformas 25, 26, 28, 31, 32, 33, 36, 37
políticas públicas 11, 19, 21
prática docente 35, 61

processo 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 40, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 59, 60, 61, 66, 67, 70, 71, 72, 73, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 86, 91, 92, 93, 95, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109
processo de conhecimento 93
processo de industrialização 40
processo de modelagem 114
processos 11, 13, 15, 32, 34, 41, 43, 49, 51, 54, 60, 61, 62, 65, 67, 71, 74, 94
processos educacionais 11
processos e estratégias 116
programação 36, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 56
projeto integrador 78, 87, 88

R

recursos humanos 104, 115, 116

S

sistema 5
soluções sustentáveis 78, 88, 89
sustentabilidade 78, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 90,
sustentável 78, 80, 82, 83, 85, 86, 87, 88

T

tecnologia 10, 11, 12, 14, 15, 16, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 39, 54, 58, 59, 61, 64, 65, 69, 70, 71, 74, 76, 93, 94, 95, 99, 100
tecnologia educacional 11, 58, 59, 61, 64
tecnologias 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 72, 73, 74, 75, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 93, 95, 98, 99, 101
tecnologias da informação e de comunicação 102, 103, 104, 106, 107

U

últimas tecnologias 62

