

INFORMÁTICA

NA

EDUCAÇÃO:

EXPERIÊNCIAS NO USO DE TICS NA DOCÊNCIA



ORGANIZADOR

ISAAC FERREIRA CAVALCANTE



EDITORA
PEIXE AZUL

ORGANIZADOR

ISAAC FERREIRA CAVALCANTE

**INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO:
EXPERIÊNCIAS NO USO DE TICS
NA DOCÊNCIA**



**1ª Edição - Jaboatão dos Guararapes - PE
Brasil 2024**

© 2024, Editora Peixe Azul

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 9610 de 19/02/1998. Nenhuma parte deste livro, sem autorização prévia por escrito da editora, poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros.

Editoração, Diagramação e Capa: Isaac Ferreira Cavalcante

Assistente de edição: Bruna Karine N. Mesquita & Vladia Luna Torres Herrera

Parecer ad hoc: Comitê Editorial e Pareceristas convidadas

Revisão: Autores e Organizador

DOI: [10.5281/zenodo.11050201](https://doi.org/10.5281/zenodo.11050201)

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Informática na educação [livro eletrônico] :
experiências no uso de TICS na docência /
organizador Isaac Ferreira Cavalcante. --
1. ed. -- Jaboatão dos Guararapes, PE : Editora
Peixe Azul, 2024.

PDF

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN 978-65-994958-6-1

1. Aprendizagem 2. Tecnologia educacional
3. Educação - Brasil 4. Ensino - Meios auxiliares
5. Prática de ensino 6. Sala de aula - Direção
7. Tecnologias da informação e comunicação
8. Tecnologias digitais I. Cavalcante, Isaac
Ferreira.

24-203493

CDD-371.3340981

Índices para catálogo sistemático:

1. Brasil : Tecnologias da comunicação e da
informação : Educação 371.3340981

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

Observação: Os textos contidos neste e-book são de responsabilidade exclusiva de seus respectivos autores, incluindo ABNT, adequação técnica e linguística.

Editora Peixe Azul

Editor Chefe

Dr. (c). Isaac Ferreira Cavalcante

Conselho Editorial

Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva
Universidade de Lisboa, Portugal

Dr^a (c). Bruna Karine Nelson Mesquita
Universidade Federal de Pernambuco,
Brasil

Dr^a. Cristiane Lourenço T. Meireles
Universidade Federal Fluminense, Brasil

Dr. Francisco Anderson C. de Lima
Universidade Federal do Ceará (Brasil)

Me. Gênesis Guimarães Soares
Universidade Estadual do Sudoeste da
Bahia, Brasil

Dr (c). Isaac Ferreira Cavalcante
Universidade Federal de São Carlos,
Brasil

Dr. (c) Jacinta Francisco Dias
Universidade Federal da Bahia, Brasil
Universidade Pedagógica de Maputo,
Moçambique

Dr. (c) Lucas Loureiro Leite
Universidade Federal Fluminense, Brasil

Doutorando: Marcelo Pereira Souza
Universidade Federal de Sergipe, Brasil

Pós-Doutor. Pedro Panhoca da Silva
Universität Konstanz, Alemanha.

Dr^aRosa Maria Rigo - Pontifícia
Universidade Católica de Rio Grande
do Sul, Brasil, Universidade Aberta,
Portugal

Dr. Rodrigo Fernando Gallo
Universidade Federal do ABC, Brasil

Dr^a. Rafaela Araújo J.Rigaud Peixoto
Pontifícia Universidade Católica de
Rio de Janeiro, Brasil
Hampton University, Estados Unidos

Ma. Vladia Luna Torres Herrera
Universidade Federal da Bahia,
Brasil Universidad Academia de
Humanismo Cristiano, Chile

Me. Mailson Rodrigues Oliveira
Universidade Federal do Piauí, Brasil

Dr^a(c) Katherin Yurema Mamani
Contreras
Universidad de Salamanca - USAL -
Espanña

Dr. Raimundo B. dos Santos Júnior
Universidade Federal do Piauí, Brasil

Dr^a Camila Concato -
Universidade Presbiteriana
Mackenzie

Pareceristas convidadas(o)

Dr^a. Vanessa Santos do Canto, Pontifícia Universidade Católica - PUC-RJ

Dr^a.(c) Clerislânia de Albuquerque Sousa, Universidade Estadual do Ceará - UECE

Dr. Jefferson Ferreira do Nascimento, Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR

Me (c) Lujan Fragoso de Farias Júnior, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Aos leitores

A Editora Peixe Azul, tem a felicidade de trazer à comunidade acadêmica e ao público em geral a nossa sexta experiência de publicação acadêmica.

O E-Book: **INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: EXPERIÊNCIAS NO USO DE TICS NA DOCÊNCIA**, contou com a contribuição de 4 capítulos com 3 investigadoras e 6 investigadores, com formação em pós-graduação no Brasil e Espanha.

Essa publicação contribui com o nosso desejo de criar um espaço para a participação na criação, avaliação e difusão das investigações e experiências científicas.

Esta tem sido uma rica experiência que agradecemos aos integrantes de nosso Comitê Editorial e Pareceristas Convidadas(os), que dedicaram parte de seu precioso tempo para realizar as avaliações e observações sobre os artigos enviados para este E-Book.

Por fim, esperamos que a Editora Peixe Azul possa servir para que a comunidade científica possa ter acesso às pesquisas e pesquisadoras aqui publicadas, e deixamos o convite para que cada leitor possa fazer parte da iniciativa.

Editor Chefe

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	<u>11</u>
Isaac Ferreira Cavalcante	
PROJETO DE APRENDIZAGEM COOPERATIVA ATRAVÉS DA TECNOLOGIA BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)	<u>14</u>
Marcio Luiz do Prado	
DOI: 10.5281/zenodo.11050246	
TRANSIÇÃO ECONÔMICA E USO DE TECNOLOGIA EM SALA DE AULA NO BRASIL	<u>45</u>
Isaac Ferreira Cavalcante	
DOI: 10.5281/zenodo.11050464	
REFLEXÕES SOBRE PRÁTICAS DOCENTES E TECNOLOGIAS DIGITAIS: QUAIS OS POSSÍVEIS CAMINHOS?	<u>62</u>
Joelma Cerqueira de Oliveira1	
Lucas Virgens dos Santos	
Mariangela Silva Souza	
Uverlan Barbosa da Silva	
DOI: 10.5281/zenodo.11050586	
NATIVOS E IMIGRANTES DIGITAIS: CLASSIFICAÇÃO DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS	<u>77</u>
Jairo Benedito Xavier da Silva	
Kecia Mayara Galvão de Araújo	
Márcio Campos Cruz	
DOI: 10.5281/zenodo.11050689	

APRESENTAÇÃO

Isaac Ferreira Cavalcante

Este Ebook sob o título: *Informática na Educação: Experiências no uso de TICS na Docência*, nasce de um contexto na qual as tecnologias na educação desde 2010 estão formalmente acessíveis a 24,8 milhões de estudantes das escolas públicas brasileiras. O número corresponde ao total de alunos atendidos pelo Programa Banda Larga nas Escolas, do Ministério da Educação. Aqui temos artigos que versam sobre as experiências com a Informática na prática educacional, em especial no uso de TICS (Tecnologias da Informação e da Comunicação), em qualquer nível do ensino formal brasileiro, presencial ou online, que busquem analisar as mais variadas vivências e ferramentas utilizadas nas experiências de Docência formal em instituição pública ou privada, para assim contribuir com a descrição, observação e sugestões sobre os efeitos e usos de ferramentas tecnológicas no ambiente escolar Brasileiro. Assim, esta publicação teve como objetivo disponibilizar um espaço na qual cada pesquisador pudesse enviar suas contribuições sobre esta significativa área de conhecimento.

Para esta publicação contamos com o envio de um pouco mais de uma dezena de contribuições, e destas selecionamos quatro investigações na qual tivemos diferentes percepções sobre gestão pública da educação, a prática docente e a garantia de direitos ao acesso a TICS no ensino.

O primeiro capítulo temos a contribuição do investigador Marcio Luiz do Prado, com o título: **PROJETO DE APRENDIZAGEM COOPERATIVA ATRAVÉS DA TECNOLOGIA BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)**, nesta pesquisa o objetivo é apresentar uma proposta de intervenção para a disciplina Cultura e Tecnologias Digitais e Iniciação Científica, que combina a aprendizagem cooperativa com a gestão da tecnologia BIM (Building Information Modeling). Neste projeto se buscou um maior envolvimento por parte dos alunos no assunto, desenvolvendo sua autonomia e criatividade, enquanto domina o programa de modelagem 3D Autodesk Revit.

Para o segundo capítulo temos a contribuição do investigador Isaac Ferreira Cavalcante, com o título: **TRANSIÇÃO ECONÔMICA E USO DE TECNOLOGIA EM SALA DE AULA NO BRASIL**, nesta pesquisa o objetivo foi identificar a importância de nas mudanças econômicas em curso qual o papel do Estado Brasileiro em oferta infraestrutura básica de TICS (Tecnologias de Informação e Comunicação) por meio das Políticas Públicas

de Educação - PPE, nas escolas de educação básica municipal e estadual. A análise ocorreu em uma amostra de 1.082 unidades de ensino da rede pública distribuídas em todos os Estados do Brasil.

O terceiro capítulo temos as contribuições das investigadoras Joelma Cerqueira de Oliveira, Mariangela Silva Souza, Lucas Virgens dos Santos e Uverlan Barbosa da Silva, com o título: **REFLEXÕES SOBRE PRÁTICAS DOCENTES E TECNOLOGIAS DIGITAIS: QUAIS OS POSSÍVEIS CAMINHOS?**, nesta pesquisa o objetivo é apresentar uma breve reflexão sobre o perfil do professor diante dos atuais avanços tecnológicos. Para tanto, buscamos embasamento teórico em documentos oficiais e autores que discorrem sobre o tema.

Para o quarto capítulo temos a contribuição do investigador Jairo Benedito Xavier da Silva, Kecia Mayara Galvão de Araújo, Márcio Campos Cruz, com o título: **NATIVOS E IMIGRANTES DIGITAIS: CLASSIFICAÇÃO DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS**, nesta pesquisa o objetivo é refletir sobre como a geração em que nasce o aluno ou o professor pode influenciar, mas não determinar, quais competências digitais ou habilidades podem ser melhor desenvolvida por cada geração, o que possibilitou o desenvolvimento de uma classificação de competências digitais que podem orientar o aperfeiçoamento do professor em seu diálogo com as novas gerações e o desenvolvimento de outras habilidades no aluno que o uso incessante das tecnologias digitais afastam da sua experiência.

Disponibilizamos aos leitores uma incrível e agradável leitura de investigações que teve como preocupação apresentar uma pequena amostra de nossa realidade brasileira, indicando os caminhos seguidos e resultados. Acreditamos que esta publicação cumpre essa nobre tarefa de estimular e difundir a prática da escrita de pesquisas e seus pesquisadores no Brasil.

Boa leitura!

**PROJETO DE APRENDIZAGEM COOPERATIVA ATRAVÉS DA
TECNOLOGIA BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)**

**COOPERATIVE LEARNING PROJECT THROUGH BUILDING
INFORMATION MODELING TECHNOLOGY**

Marcio Luiz do Prado

Bacharel em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF,
Licenciado em Matemática, Pós-graduado em Informática na Educação, Professor da
Fundação Educacional Machado Sobrinho.

mluizrado@uol.com.br - [Lattes](#)

DOI: 10.5281/zenodo.11050246

Resumo: Atualmente, há uma desatualização dos modelos educacionais tradicionais em relação aos novos paradigmas oferecidos por um mundo digital globalizado. Vivemos a era do conhecimento e das novas tecnologias e, como atuais e futuros professores, cabe-nos aproximar as metodologias e os recursos utilizados em sala de aula ao contexto dos alunos. Sem esse alinhamento, será difícil promover uma aprendizagem significativa que possa vincular à sua realidade e aos seus projetos futuros. Neste sentido, este trabalho expõe uma proposta de intervenção para a disciplina Cultura e Tecnologias Digitais e Iniciação Científica, que combina a aprendizagem cooperativa com a gestão da tecnologia BIM (*Building Information Modeling*). O principal objetivo do projeto é conseguir um maior envolvimento por parte dos alunos no assunto, desenvolvendo sua autonomia e criatividade, enquanto domina o programa de modelagem 3D *Autodesk Revit*. Para tanto, propõe-se colocar o aluno no centro do processo de ensino-aprendizagem, conforme estabelecido pela Aprendizagem Baseada em Projetos, e o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) como um recurso didático fundamental.

Palavras-Chave: Projeto de Aprendizagem; Aprendizagem Baseada em Projetos; *Autodesk Revit*.

Abstract: Currently, there is a lag in traditional educational models compared to the new paradigms offered by a globalized digital world. We live in the era of knowledge and new technologies, and as current and future teachers, it is our responsibility to align teaching methodologies and resources used in the classroom with the context of students. Without this alignment, it will be challenging to promote meaningful learning that can connect to their reality and future projects. In this sense, this work presents an intervention proposal for the subject "Culture and Digital Technologies" and Scientific Initiation, which combines cooperative learning with the management of BIM technology (Building Information Modeling). The main objective of the project is to achieve greater involvement from students in the subject, developing their autonomy and creativity while mastering the Autodesk Revit 3D modeling program. To do this, the proposal suggests placing the student at the center of the teaching-learning process, as established by Project-Based Learning, and the use of Digital Information and Communication Technologies (DICTs) as a fundamental didactic resource.

Keywords: Learning Project; Project-Based Learning; Autodesk Revit.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da formação docente, o professor é munido de conhecimentos relacionados com as teorias pedagógicas, estratégias didáticas, recursos metodológicos e orientações para o desenvolvimento curricular e programático. Há também uma aproximação das diferentes realidades da sala de aula, bem como das funções dos diferentes órgãos educativos – tanto a nível legislativo como organizacional. Mas acima de tudo, o professor é estimulado a refletir criticamente sobre os processos de ensino-aprendizagem existentes ou propostos, ao avaliar sua relevância, eficácia e viabilidade.

Este exercício de questionamento constante sobre a coerência entre necessidades, objetivos, procedimentos implementados e resultados avaliáveis, apoia a investigação e a inovação docente como principais ferramentas para o progresso do mundo da educação.

As experiências com a sala de aula da disciplina Cultura e Tecnologias Digitais e Iniciação Científica e com a área de Matemática e suas tecnologias do ensino médio mostram a necessidade de conectar a parte teórica com a parte prática dentro de um contexto real. Isso ocorre devido à observação dos diferentes processos e dinâmicas que ali acontecem, dando ênfase à identificação de aspectos potencialmente melhoráveis, que é a base para desenvolver um projeto de inovação com proposta de intervenção baseada em alguma necessidade ou elemento de melhoria.

Neste contexto, este trabalho, uma pesquisa básica, exploratória e qualitativa, tem como objetivo geral, propor um projeto inovativo que introduza uma abordagem de aprendizagem baseada em metodologias ativas e que utilizará as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) como recurso didático fundamental, especificamente a tecnologia de modelagem 3D-BIM. Como objetivos específicos do projeto pretende-se:

- aumentar a motivação, autonomia e aprendizagem significativa dos alunos através da incorporação de metodologias ativas de aprendizagem;
- aproximar o aprendizado dos alunos de um contexto real e melhorar suas habilidades, bem como suas habilidades espaciais por meio da incorporação das TDICs;
- demonstrar para os alunos e comunidade escolar que a integração teórico-prática pode ser um diferencial no processo ensino-aprendizagem.

A proposição deste projeto e a justificativa deste trabalho foca-se em fomentar as condições que permitam a mudança metodológica atempada, para que os alunos sejam um elemento ativo no processo de aprendizagem, visto que, os alunos de hoje mudaram radicalmente em relação aos de uma geração atrás e a globalização e o impacto das novas tecnologias tornam sua forma de aprender, comunicar, concentrar sua atenção ou abordar uma tarefa diferente.

Por esta razão, considera-se que integrar tanto a Aprendizagem Baseada em Projetos, a Aprendizagem Cooperativa, como o uso das TDICs, pode ser uma forma eficaz para que a aprendizagem dos conteúdos façam sentido e seja ativa, real e significativa para os alunos.

Por fim, é importante salientar que todos estes recursos e metodologias inovadoras propostas visam servir à concretização de um conjunto de conteúdos, competências e atitudes que os alunos devem adquirir no seu processo de formação, e que aparecem delimitados pelas normas e leis. O projeto pretende que o aluno, em equipes cooperativas, conceba e modele uma escola. Para isso, deve aplicar os conhecimentos de representação estrutural e gráfica que adquiriram nas fases iniciais do processo.

Este trabalho é composto de quatro capítulos, a saber: introdução, com uma apresentação do objeto de estudo; referencial teórico, que aborda sobre metodologias ativas de aprendizagem, em especial, a aprendizagem cooperativa e a aprendizagem baseada em projetos, o uso da tecnologia BIM, através do *software Autodesk Revit*; a metodologia, que se refere a forma como foi realizada a investigação; a apresentação do projeto de aprendizagem em si; as considerações finais que sintetiza o que foi o estudo e as referências.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Metodologias Ativas para Aprendizagem Significativa

2.1.1 Metodologias Ativas de Aprendizagem

As metodologias ativas constituem uma série de estratégias educacionais centradas no aluno que concebem a aprendizagem como um processo construtivo, associativo e não receptivo. Esta série de metodologias apresenta uma série de componentes comuns através dos quais o aluno enfrenta problemas que deve estruturar e, com a ajuda do corpo docente, resolver de forma significativa (LUCHESE, LARA; SANTOS, 2022).

Para Luchesi, Lara e Santos (2022), esses componentes são sintetizados da seguinte forma: a) um cenário que estabelece o contexto para o problema, caso ou projeto; b) trabalho em grupo como elemento veicular da aprendizagem individual; c) o enunciado de um problema, que exigirá raciocínio, indagação e criatividade para sua resolução; d) a descoberta de novos conhecimentos a partir do que eles precisam aprender a resolver o desafio inicial e; e) baseado no mundo real, com a intenção de que os alunos conectem seu aprendizado com uma aplicabilidade direta à sua realidade.

Esses tipos de procedimentos estão ganhando peso nas salas de aula, ao defender a mudança de abordagem exigida pelo sistema educacional atual e que visa mudar a ênfase do ensino passivo para o aprendizado pró ativo, com base nas teorias de aprendizagem pela ação, destacam-se o papel da atividade e experiência intra e interpessoal no processo de aprendizagem significativa (LUCHESE, LARA; SANTOS, 2022).

Em outras palavras, há a convicção de que a aprendizagem ocorre quando o professor apresenta todas as ferramentas necessárias e o aluno descobre por si mesmo o que quer aprender. São muitos os especialistas, como Luchesi, Lara e Santos (2022), que afirmam que métodos de ensino com participação do aluno, onde a responsabilidade pela aprendizagem depende diretamente de sua atividade, envolvimento e comprometimento, geram aprendizados mais profundos, significativos e duradouros e facilitam a transferência a contextos mais heterogêneos.

Por todo o exposto, este trabalho dá ênfase ao desenvolvimento deste tipo de metodologias para melhorar as condições existentes e utilizá-las como principal instrumento para promover uma aprendizagem significativa da disciplina pelos alunos.

2.1.2 Aprendizagem Significativa

Um dos principais objetivos das metodologias ativas de aprendizagem é promover uma aprendizagem significativa de conteúdo.

Segundo Moran (2015), a aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação “se conecta” com um conceito relevante preexistente na estrutura cognitiva do indivíduo. Para isso, os conteúdos devem poder relacionar-se de forma não arbitrária com o que o aluno já conhece. Isso significa que o aluno deve ser o construtor de seus próprios conhecimentos, sendo capaz de criar significados a partir da estrutura conceitual que já possui, bem como de suas experiências anteriores.

Para promover este tipo de aprendizagem, devem ser levados em conta os seus dois eixos principais de desenvolvimento, de acordo com Moran (2015): a atividade construtiva e a relação com os outros. Esses tipos de processos exigem um alto grau de atividade por parte do aluno; primeiro porque é o sujeito que deve tecer as relações entre os novos conteúdos e seus esquemas de conhecimento e, segundo, porque não será possível esse tipo de aprendizagem se não nascer uma vontade intrínseca de aprender.

De forma complementar, não se deve esquecer que aquilo que somos capazes de aprender por nós mesmos tem a possibilidade de ser exponencialmente aprimorado no contato com outras pessoas; observando, imitando, explicando e seguindo explicações, ou simplesmente colaborando com eles (MORAN, 2015).

Considerando esses dois pilares, propõe-se a introdução das metodologias Aprendizagem Baseada em Projetos e Aprendizagem Cooperativa, por incorporar o trabalho em colaboração com o outro e o aluno como construtor ativo de sua própria aprendizagem, por meio de uma relação direta com a realidade e seu ambiente como base de seus processos.

2.1.3 Aprendizagem Cooperativa

Os modelos educativos tradicionais foram estruturados em torno de um processo de ensino assimétrico, onde o professor transmite uma série de conteúdos e o aluno os

recebe e integra individualmente. Em contraste com essa abordagem, autores como Piaget (1969, citado por CUNHA; UVA, 2016) deixaram claro que o “ensino mútuo” entre os alunos favorece a aprendizagem. Se o que se pretende é promover a verdadeira troca de ideias, o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia, a relação entre iguais ganha peso face a dinâmicas unidirecionais onde o professor é o principal emissor do conhecimento.

Aprendizagem Cooperativa é uma série de procedimentos de ensino que partem da organização da aula em pequenos grupos mistos e heterogêneos, onde os alunos trabalham juntos de forma coordenada entre si para resolver tarefas escolares e aprofundar sua própria aprendizagem (CUNHA; UVA, 2016). De qualquer forma, deve-se enfatizar que o fato de trabalhar em equipe não é em si equivalente à Aprendizagem Cooperativa.

Vários autores apontam a aprendizagem cooperativa como uma metodologia inclusiva, capaz de ultrapassar barreiras impostas no ensino tradicional. Para Arends (1997) a aprendizagem cooperativa promove o comportamento cooperativo e desenvolve as relações grupais entre alunos e, simultaneamente, enquanto estratégia facilitadora da diferenciação pedagógica, ajuda-os na aprendizagem escolar (CUNHA; UVA, 2016, p. 135).

Por todos os pontos citados, considera-se essa metodologia tremendamente adequada ao projeto de inovação proposto, principalmente nas etapas de aquisição de conhecimento. Além de incentivar os alunos a ajudar e encorajar uns aos outros, desenvolve um senso de iniciativa, responsabilidade e cooperação. Além disso, aprender a trabalhar em equipe em prol de um objetivo comum será um objetivo *per si*, visando que os alunos desenvolvam habilidades e competências interpessoais fundamentais para seu futuro profissional e sua atuação na sociedade.

2.1.4 Aprendizagem Baseada em Projetos

A Aprendizagem Baseada em Projetos está diretamente relacionada à metodologia exposta anteriormente, pois apesar de abranger conceitos metodológicos mais amplos, necessariamente incorpora o trabalho cooperativo em suas estratégias didáticas.

Segundo Bender (2014), é uma metodologia que permite aos alunos adquirir conhecimentos e competências chave no século XXI através do desenvolvimento de um projeto por meio do qual dão respostas a problemas da vida real. Trata-se, pois, de um conjunto de tarefas assentes na resolução de uma questão ou desafio orientador, que

implica um processo de investigação ou criação por parte dos alunos, trabalho de forma relativamente autónoma e com elevado grau de envolvimento e cooperação, e que culmina com um produto final apresentado em público.

Trabalhar com a Aprendizagem Baseada em Projetos é um compromisso de deixar de lado o ensino mecânico e memorístico, para se concentrar em trabalhos mais desafiadores e complexos, ao usar uma abordagem interdisciplinar. Esta abordagem didática favorece um grau maior de envolvimento, autonomia e maturidade dos alunos, que exige sua iniciativa e tomada de decisão, bem como um trabalho independente ao longo do processo. Além disso, o fato de poder expressar o que aprenderam e apresentar seu projeto para um público fora da sala de aula, confere autenticidade ao trabalho e aumenta sua motivação (BENDER, 2014).

Em relação ao alcance dos principais objetivos deste projeto de inovação, considera-se que a Aprendizagem Baseada em Projetos oferece ferramentas mais do que relevantes para fornecer soluções aos problemas encontrados. Tanto é assim que dentro dos elementos essenciais que definem a sua estratégia, incluem-se aspectos chave do propósito da proposta de intervenção, como a aprendizagem significativa, o desenvolvimento de competências, a motivação, a autonomia ou o pensamento crítico.

2.2 O Uso da Tecnologia BIM como Recurso Didático

2.2.1 Geração Z e o Uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

Os atuais e futuros professores enfrentam o desafio de educar uma geração que praticamente nasceu com um celular debaixo do braço, em salas de aula que ainda contam – na maioria dos casos, com as mesmas carteiras, livros, canetas, giz e lousas de outrora. Pergunta-se, então, se deve haver uma revolução metodológica que avance no ritmo da sociedade e que combine o uso de ferramentas tecnológicas com os conteúdos do currículo (GEWEHR, 2016).

Esta geração tem *smartphones*, novos aplicativos baseados na *Internet* e inúmeros serviços digitais como uma realidade cotidiana. Esta situação, sem dúvida, traz inúmeros benefícios (disponibilidade de informação, democratização do acesso à cultura etc.) e influencia algumas de suas principais características: como sua consciência ambiental e social, sua capacidade de trabalhar em um nível multitela, sua não

necessidade de armazenar dados enciclopédicos ou sua vontade de participação e criação conjunta (GEWEHR, 2016).

O que parece já estar claro para autores como Gewehr (2016) é que, em decorrência da constante interação com os dispositivos digitais, a forma de pensar e processar a informação dos alunos de hoje é totalmente diferente daquela das gerações anteriores. Este novo quadro obriga inegavelmente o sistema educativo a repensar as suas metodologias e a introduzir de alguma forma as TDICs nos seus modelos de aprendizagem.

Por outro lado, apesar da suposição de que se trata de uma geração nativa digital, estudos mostram que apenas um terço dos adolescentes fazem uso adequado e seguro dessas tecnologias. Ou seja, o fato dessa nova geração ter nascido na Era Digital não significa que saiba lidar com as novas tecnologias de forma consciente e crítica (GEWEHR, 2016).

Segundo Gewehr (2016), é trabalho do professor formar e acompanhar os alunos para o uso adequado dos avanços tecnológicos à disposição, com especial ênfase nas possibilidades que eles implicam em seu próprio processo de desenvolvimento acadêmico, profissional e social. Finalmente, para além de concentrar na introdução das TDICs nos processos de ensino-aprendizagem das salas de aula, não se deve esquecer da condição de recursos a serviço do cumprimento curricular.

Por esta razão, o projeto não é concebido como inovador por implementar o uso das TDICs no seu desenvolvimento, mas por integrá-lo como ferramenta para melhorar a consecução de uma série de conteúdos e objetivos marcados no currículo escolar.

2.2.2 Uma Nova Metodologia Chamada BIM

A tecnologia BIM (*Building Information Modeling*) não é uma simples ferramenta gráfica, mas uma nova metodologia de trabalho global (ALVES, 2019).

Com ela, é abordada a criação e gestão de projetos de construção, centralizando todas as informações do projeto em um único modelo de informação digital criado por todos os seus agentes. Essa nova corrente está sendo adotada globalmente no setor e afeta diretamente o contexto trabalhista da arquitetura, engenharia estrutural e de instalação, gestão de projetos, gestão ambiental etc. (CBIC, 2016).

Figura 1 – Ciclo de Vida de um Edificação com BIM



Fonte: Bertoldo, Antoniazzi e Trindade (2022).

Ao contrário dos softwares de representação gráfica usados até hoje, os modelos BIM respondem a geometrias vinculadas a formulações paramétricas, nas quais um número infinito de dados é incluído. Isso representa a evolução dos sistemas tradicionais de projeto (incluindo até 7 dimensões), pois incorpora informações geométricas - 3D, tempos - 4D, custos - 5D, ambientais - 6D e manutenção - 7D. Além disso, seu uso vai além das fases de projeto, abrangendo a execução do projeto e se estendendo por todo o ciclo de vida da edificação, permitindo sua gestão e redução de custos operacionais (CBIC, 2016).

No que diz respeito à incorporação da Tecnologia BIM em contextos educativos, segundo Alves (2019), vários estudos afirmam que esta metodologia aumenta a motivação e envolvimento dos alunos, a sua capacidade de trabalhar de forma colaborativa, bem como as suas capacidades de visualização digital e espacial. Além disso, deve-se destacar que a formação em BIM influencia positivamente nas possibilidades de adaptação dos alunos às demandas do mundo profissional atual e futuro.

2.2.3 Implementação do *Autodesk Revit*

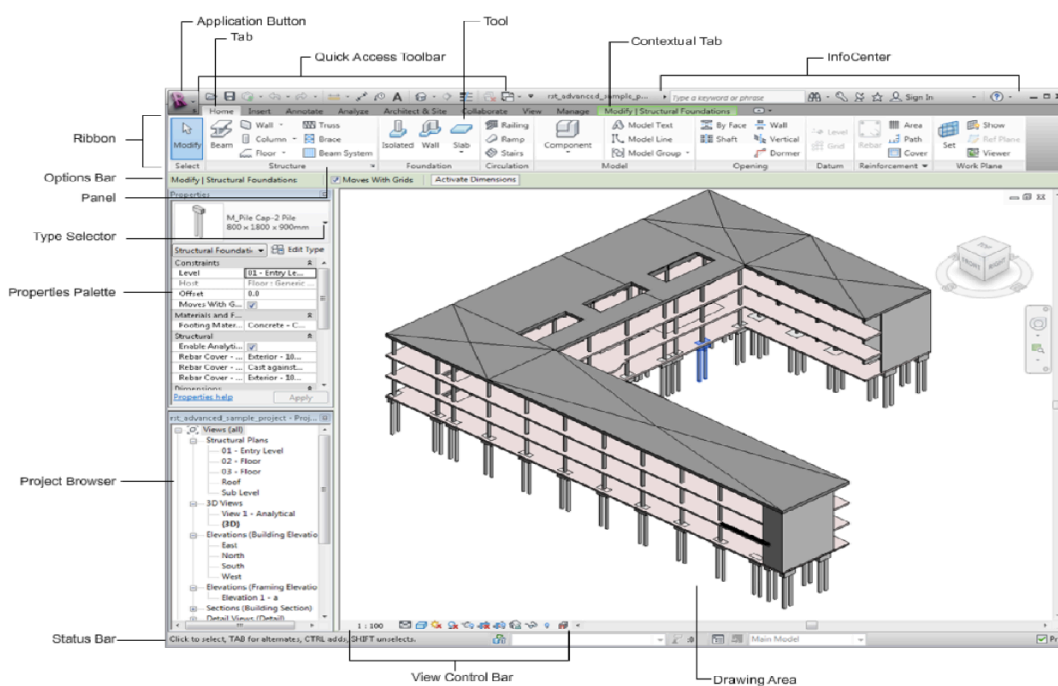
O *Revit* é considerado o principal *software* de modelagem BIM, bem como o mais utilizado. Ele foi desenvolvido pela empresa Autodesk, conhecida mundialmente pelo aplicativo AutoCad, que tem sido a ferramenta de *design* assistido por computador por excelência na última década. Este *software* permite modelar o projeto arquitetônico, construtivo, estrutural e de instalações de um projeto, bem como realizar os cálculos associados a todos eles (LIMA, 2014).

Segundo Lima (2014), as principais funções do *software* são as seguintes: a) desenhar, que é desenvolver um projeto do zero, fazer alterações, representar várias fases do projeto em um mesmo arquivo, realizar simulações energéticas etc. Permite não só a colocação de elementos como também calcular áreas por pisos, por divisões, calcular orçamentos etc.; b) visualizar, que devido à sua simulação 3D, permite visualizar todo o trabalho de forma mais real e obter uma visão mais realista do projeto e; c) colaborar, que possui funcionalidades próprias para todas as disciplinas e agentes envolvidos no processo de criação de um projeto de construção, todos trabalhando de forma unificada em uma única plataforma. Isso permite o trabalho colaborativo simultâneo de vários profissionais no mesmo arquivo ao mesmo tempo.

Duas das grandes vantagens do *Revit*, para as quais se optou por trabalhar com este programa neste projeto, são, por um lado, suas ferramentas de modelagem 3D e, por outro, a possibilidade de trabalho colaborativo.

Em primeiro lugar, com o *Revit* não apenas se desenha, mas constrói virtualmente em 3D. Este fator melhora a visualização, compreensão e precisão de todos os elementos do projeto. Isso promove a habilidade espacial, a criatividade e os processos de tentativa e erro, pois facilita o desenvolvimento e teste de ideias e a verificação de sua viabilidade mais rapidamente. Em segundo lugar, e como já referido, o *Revit* permite que várias pessoas ou profissionais trabalhem simultaneamente e de forma complementar e colaborativa no mesmo projeto (LIMA, 2014).

Figura 2 – Interface do Revit



Fonte: Lima (2014).

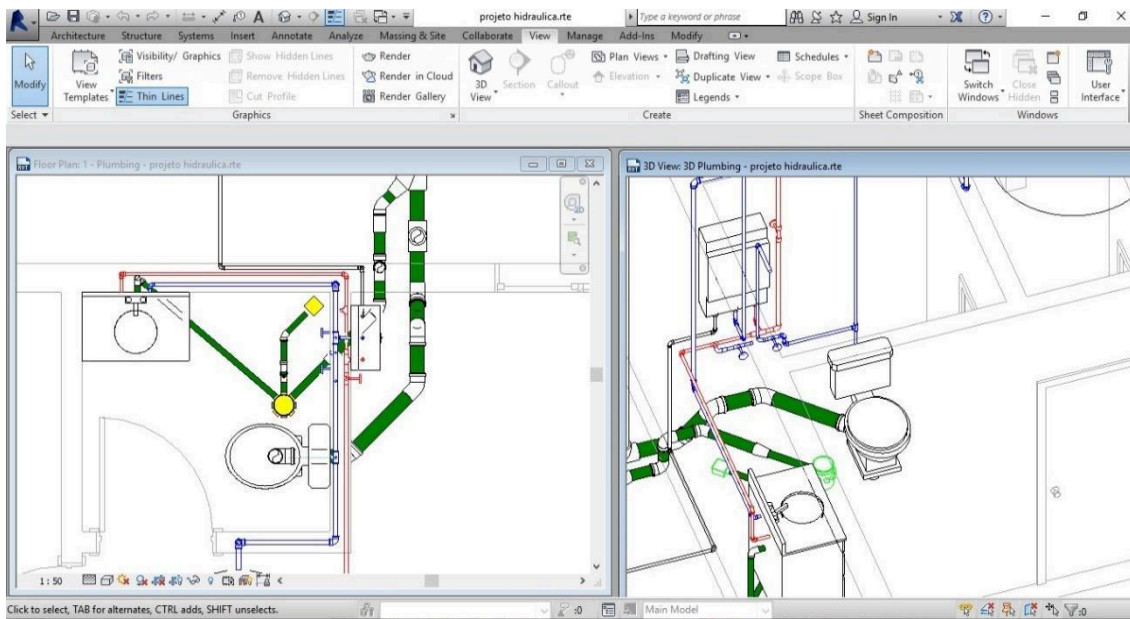
Esta linha de trabalho está diretamente ligada à metodologia Aprendizagem Cooperativa com a qual se aborda o projeto de inovação proposto e ao *modus operandi* usual em projetos profissionais no mundo real. Apesar de parecer um programa complexo de usar, devido à imensa gama de possibilidades que oferece, o *Revit* é relativamente fácil de aprender devido à sua interface intuitiva e bem-organizada. Note-se que não se espera que os alunos dominem a utilização do programa em todas as suas dimensões, mas sim que possam vir a compreender as suas potencialidades, bem como realizar um desenho proposto por eles próprios com certas noções iniciais sobre o seu funcionamento global.

O *Revit* permite modelar projetos mais do que interessantes com uma série de ferramentas e comandos básicos, gerando facilmente documentação gráfica atraente e personalizável, tanto em 2 quanto em 3 dimensões. Também tem a possibilidade de importar bibliotecas de objetos paramétricos, prontos para serem incorporados nos projetos, caso se queira incluir elementos mais complexos que ainda não se sabe construir: portas, janelas, pisos, detalhes construtivos etc. (LIMA, 2014).

Como a última de suas facetas notáveis para o presente trabalho, o *Revit* é capaz de gerar simultaneamente todas as informações sobre o projeto, ao utilizar em tempo real qualquer modificação. Isso significa ser um modelo único, à medida que se constrói

os elementos tridimensionais, o programa está criando todos os seus planos associados (plantas, elevados, seções etc.) e, quando uma mudança é feita, essa modificação é atualizada em todos os formatos de representação do projeto. Essa condição minimiza os erros de correspondência na expressão técnica e permite que o designer se concentre no desenvolvimento criativo e técnico da proposta (LIMA, 2014).

Figura 3 – Vistas Simultâneas *Revit*



Fonte: Marcel (2017).

2.3 Outras Experiências Práticas com a Tecnologia BIM

Existem inúmeros projetos que investigaram a aplicação de metodologias ativas na educação tecnológica. Eles também destacam projetos que incorporam ferramentas de *design* digital em 2D e 3D (como *AutoCAD* e *Sketchup*) para complementar os tópicos relacionados à expressão gráfica. Nesse sentido, os benefícios de sua aplicação nas salas de aula foram demonstrados em relação à motivação dos alunos, habilidades digitais ou capacidades espaciais, entre outras (SOUZA, 2021).

De qualquer forma, é interessante aprofundar mais especificamente na aplicabilidade das ferramentas BIM em sala de aula, por oferecer possibilidades mais amplas do que os softwares utilizados até agora.

Nenhuma experiência educacional desse tipo de tecnologia foi encontrada em escolas de educação básica no Brasil, mas alguns países europeus têm um programa com uma abordagem nas áreas da Ciência, Tecnologia, Matemática e Meio Ambiente,

que relaciona diretamente o BIM à educação tecnológica nas escolas e com o mundo do trabalho (SOUZA, 2021).

No Reino Unido, o *Design Engineer Construct*, que significa *Design*, Engenharia e Construção, é um programa credenciado do ensino médio, projetado e desenvolvido para criar e inspirar a próxima geração de profissionais de construção sustentável e ambiental (SOUZA, 2021).

Por meio de metodologias ativas de aprendizagem e do uso da Tecnologia BIM, os programas abordam temas puramente acadêmicos (curriculares), aproximando-os das práticas construtivas mais inovadoras do setor. A parte teórica é desenvolvida de forma autônoma através de um livro-guia de exercícios online, onde os alunos acedem aos conhecimentos e competências necessários para desenvolver um projeto de construção sustentável. Além disso, eles participam de uma série de oficinas práticas complementares onde estão envolvidos diretamente com profissionais do setor (SOUZA, 2021).

O programa propõe uma abordagem inovadora à aprendizagem baseada em projetos que é gratificante para os alunos quando se trata de adquirir novas habilidades, e também garante que os alunos adquiram experiência prática e habilidades exigidas pelo mundo do trabalho da Arquitetura, Engenharia e Construção. Este programa conta com amplo apoio tanto das principais empresas do setor quanto das universidades do país. Após o sucesso das oficinas e o entusiasmo demonstrado pelos alunos, consolidou-se no panorama educacional (SOUZA, 2021).

3. METODOLOGIA

Uma vez realizado o levantamento bibliográfico, a fase seguinte consistiu em identificar o tipo de estudo que foi realizado, determinado de acordo com o tipo de problema a ser resolvido. Esta pesquisa é classificada quanto à abordagem em pesquisa qualitativa, que segundo Gehardt e Silveira (2009, p. 31), “não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.”, quanto à natureza em pesquisa básica, que segundo Gehardt e Silveira (2009, p. 34), “objetiva gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da Ciência, sem aplicação prática prevista”, e quanto aos objetivos em pesquisa exploratória, que segundo Gehardt e Silveira (2009, p. 35), “tem como

objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”.

Além de pesquisas na Internet, livros, periódicos e trabalhos de cunho científico, para a consecução deste trabalho, foi necessário o convívio com o professor da disciplina Cultura e Tecnologias Digitais e Iniciação Científica, que proporcionou o fornecimento de informações fundamentais para a proposta do projeto.

A ideia surgiu de uma conversa com o citado professor, na qual se chegou à conclusão que era necessário tornar a disciplina mais dinâmica e atraente, visto que ensinar tecnologia somente na teoria causava desmotivação nos alunos. A partir daí, realizou-se um estudo para elaboração de um projeto de aprendizagem com um aplicativo ou *software* que refletisse a importância da tecnologia no contexto escolar e ainda, contribuísse para um estudo mais prático de conteúdos matemáticos como a geometria plana, espacial e analítica.

Em resumo, a pesquisa e elaboração do trabalho foi realizada nas seguintes etapas: levantamento bibliográfico de fontes diversas, esboço e elaboração do projeto de aprendizagem e redação final do trabalho.

4. PROJETO DE APRENDIZAGEM “ARQUITETOS DE NOSSA ESCOLA”

4.1 Concepção e Desenvolvimento do Projeto de Inovação

4.1.1 Descrição do Projeto

O projeto nasceu de uma vivência com a disciplina Cultura e Tecnologias Digitais e Iniciação Científica, e a área de Matemática e Tecnologias do Novo Ensino Médio. É um projeto genérico que pode ser aplicado em qualquer estabelecimento de ensino, porque aborda problemas comuns de qualquer ano/série, e se adapta ao conteúdo curricular da disciplina.

O desenvolvimento do projeto possibilita a oportunidade de ampliar o quadro de intervenção por não estar sujeito ao fator tempo ou recursos. Pelo fato do projeto ser ideia de outro professor, que gentilmente autorizou que o projeto fosse objeto desse trabalho, e o contato com a disciplina limitou-se a algumas semanas e restringiu-se a determinados recursos tecnológicos que a escola dispunha. A proposta centrou-se na

mudança metodológica para uma aprendizagem cooperativa da parte teórica inicial da Unidade de Estruturas.

O desenvolvimento desta proposta aproveita para incluir: uma recordação teórico-prática da Unidade de Expressão Gráfica – que está diretamente ligada à representação de estruturas-, aprender a gerir uma ferramenta tecnológica de ponta no setor de construção e *design* 3D, bem como a realização de uma proposta de desenho próprio e uma defesa pública final. Por isso, este projeto de intervenção é apresentado com uma hipótese: não foi implementado na realidade, nem seus processos ou resultados puderam ser avaliados.

Intitulado: “Arquitetos de Nossa Escola”, é um projeto em que os alunos terão o desafio de projetar e modelar o seu próprio espaço de estadia e lazer dentro das instalações da escola, e depois apresentá-lo perante um público que votará na proposta que lhe parecer mais interessante.

Para tal, trabalharão em equipe e deverão incorporar os conhecimentos curriculares em relação às áreas de Representação Técnica e Estruturas, nas quais terão aprofundado cooperativamente nas primeiras fases do referido projeto. A principal ferramenta com a qual desenvolverão e formalizarão o projeto será o *software* de construção *Autodesk Revit*, depois de investigar e explorar suas principais funções, também por meio de técnicas de colaboração em grupo.

4.1.2 Objetivos Gerais e Específicos do Projeto

Em relação à Base Nacional Comum Curricular, conforme Brasil (2018), que orienta a composição do currículo do novo ensino médio, este projeto adapta-se e persegue os seguintes objetivos gerais:

- 1) Abordar problemas tecnológicos de forma autônoma e criativa, individual e em grupo, trabalhando de forma ordenada e metódica para estudar, coletar e selecionar informações de diferentes fontes, preparar a documentação relevante, conceber, projetar, planejar e construir objetos ou sistemas que resolvam o problema estudado e avaliar a sua adequação;
- 2) Analisar objetos e sistemas técnicos para entender seu funcionamento, conhecer seus elementos e as funções que desempenham, aprender a melhor maneira de usá-los e controlá-los e entender as condições fundamentais que intervieram em seu projeto e construção;

- 3) Transmitir com precisão conhecimentos e ideias sobre processos ou produtos tecnológicos específicos, utilizando e interpretando adequadamente vocabulário, símbolos e formas de expressão típicas da linguagem tecnológica;
- 4) Pesquisar, selecionar, compreender e relacionar a informação obtida de diversas fontes, incluindo a fornecida pelo meio físico e social, os meios de comunicação e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, tratá-la de acordo com a finalidade a que se destina e comunicá-la a terceiros, oralmente e por escrito, de forma organizada e inteligível;
- 5) Promover atitudes flexíveis e responsáveis no trabalho em equipe e nas relações interpessoais, na tomada de decisões, na execução de tarefas, na procura de soluções e na tomada de iniciativas ou ações empreendedoras, valorizando a importância de trabalhar em equipe na resolução de problemas, problemas tecnológicos, assumindo responsabilidades individuais na execução das tarefas confiadas com uma atitude de cooperação, tolerância e solidariedade.

Em relação aos objetivos específicos, eles são apresentados de forma dividida de acordo com os diferentes blocos de conteúdo e as competências transversais que o projeto abrange:

- a) Expressão e Comunicação Técnica – Habilidades:
 - a.1) Representar objetos por meio de esboços e croquis de acordo com os padrões de escala e dimensão;
 - a.2) Distinguir e representar objetos em planta, corte e perspectiva isométrica;
 - a.3) Lidar com aplicações informáticas básicas de *design* em 2 e 3 dimensões;
 - a.4) Realizar e redigir o relatório técnico de um projeto.
- b) Estruturas – Conceitos:
 - b.1) Conhecer os esforços em que uma estrutura funciona e identificá-los em um caso real;
 - b.2) Reconhecer, identificar e distinguir diferentes tipos de estruturas;
 - b.3) Definir os principais elementos de construção de um edifício ou estrutura;
 - b.4) Conhecer as condições de uma boa estrutura (resistência, rigidez e estabilidade) e avaliar justificadamente se uma estrutura é estável, rígida ou resistente.
- c) Competências Transversais – Habilidades e Atitudes:

- c.1) Tomar decisões e argumentá-las de forma crítica;
- c.2) Estruturar um discurso coerente, articulado e ordenado;
- c.3) Defender uma ideia de forma clara e convincente;
- c.4) Desenvolver reflexões críticas sobre seus próprios processos;
- c.5) Explorar suas habilidades criativas;
- c.6) Trabalhar em grupo de forma cooperativa.

4.1.3 Metodologia do Projeto

Como já argumentado no desenvolvimento teórico, pretende-se a implementação da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos, onde o sequenciamento será definido em várias fases que irão articular as diferentes etapas do projeto:

- a) 1ª etapa: Ponto de Partida + Definição do Desafio:

Na "Fase 0: introdução ao projeto", será apresentado o desafio em torno do qual todo o trabalho será articulado, bem como os requisitos do produto final avaliável. Além disso, vários vídeos e documentação gráfica atraente de projetos inovadores de outras escolas serão apresentados para despertar o interesse dos alunos.

- b) 2ª etapa: Pesquisa, Coleta e Análise de Informações:

Nas "Fases 1 e 2: Conteúdos de Expressão Técnica e Estruturas" -, os alunos irão aprofundar de forma colaborativa os conteúdos teórico-práticos dos blocos curriculares associados ao projeto. Os trabalhos serão realizados de acordo com as bases da Aprendizagem Cooperativa, especificamente através da dinâmica "Comitê de Peritos". Para tal, os alunos serão agrupados em equipes heterogêneas de 4 elementos. Por sua vez, cada um dos blocos de conteúdo a serem trabalhados terá sido previamente dividido pelo professor em 4 subtópicos. Cada um dos membros da equipe será o especialista em um dos subtópicos.

- Subtópicos do Bloco de Expressão Técnica: 1) Plantas e elevações, 2) Cortes longitudinais e transversais, 3) Perspectivas isométricas e 4) Dimensões e escala.

- Subtópicos de Bloco de Estruturas: 1) Cargas e Esforços, 2) Elementos de Estruturas, 3) Condições de Estruturas e 4) Tipos de Estruturas.

Cada membro da equipe investigará individualmente e preparará sua parte para apresentar, com base nas instruções dadas pelo professor, as informações contidas no livro e o que conseguiu pesquisar na Internet. Posteriormente, com os membros das demais equipes que estudaram o mesmo subtema, será formado um “grupo de especialistas”, onde trocarão informações, aprofundarão os principais aspectos, construirão diagramas e mapas conceituais, esclarecerão dúvidas etc. Em seguida, será realizada uma sessão de "compartilhamento", na qual todos retornarão à sua equipe original e serão responsáveis por explicar ao grupo a parte que foi preparada. Assim, todos os alunos precisam uns dos outros e são “obrigados” a cooperar, pois cada um deles tem apenas uma parte das informações globais e seus colegas de equipe têm as demais, essenciais para concluir com sucesso a tarefa proposta.

- Na "Fase 3: Gerenciamento do *Autodesk Revit*", que se concentrará no uso da ferramenta de tecnologia de *design* 3D, haverá uma primeira parte da *Master Class* (para introduzir os conceitos básicos), combinada com uma segunda parte de explicações entre os alunos por meio da dinâmica "Comitê de Especialistas" (organizados nas mesmas equipes e trabalhando da mesma forma que nas fases anteriores, eles se aprofundarão nas ferramentas específicas do programa).

- Subtópicos de ferramentas específicas do *Revit*: 1) Propriedades do elemento e opções de configuração: materiais, espessuras, alturas e camadas, 2) Elementos estruturais: colunas, vigas, telhados, pisos e escadas, 3) Ferramentas de modificação de modelo: mover, alinhar, copiar, girar, espelhar, estender e dimensionar e 4) Criação de componentes e famílias: extrudar perfis, gerar volumes, recortar e esvaziar.

c) 3ª etapa: Tomada de Decisão + *Workshop* de Produção:

- Na "Fase 4: Projeto e Desenvolvimento da Escola", uma vez adquiridas as noções pertinentes de estrutura, representação técnica e gestão do *Revit*, as equipes trabalharão de forma cooperativa e relativamente autônoma em seu projeto 3D criativo. Neste caso, o trabalho do docente incidirá na supervisão do funcionamento do grupo, bem como na retroalimentação dos processos de trabalho e na resolução de dúvidas.

d) 4ª etapa: Exposição Pública do Projeto:

- Na "Fase 5: Apresentação do Produto Final", os alunos devem apresentar e defender as suas propostas na Assembleia Geral perante uma audiência pública (alunos de outras séries e modalidades da escola, professores, famílias, outros funcionários, comunidade escolar em geral). Todos os membros da equipe devem participar igualmente, e o formato será uma apresentação oral, apoiada por documentação gráfica digital.

e) 5ª etapa: Avaliação:

- Na "Fase 6: Avaliação", os alunos refletirão e avaliarão seu próprio processo de aprendizagem ao longo do projeto. Para isso, eles avaliarão seu trabalho, bem como o desempenho do grupo de seus colegas de equipe e a relevância e eficácia do projeto de inovação. Por fim, deve-se notar que uma série de tarefas e marcos (entrega do trabalho que estão realizando) serão introduzidos de tempos em tempos para acompanhar sua evolução e progressão no projeto. Os marcos intermediários, estabelecidos na fase de desenvolvimento do projeto, visam promover o trabalho diário e a autoavaliação do progresso alcançado por meio de metas de curto prazo. Embora o material que os alunos entregam nesses marcos não sirva para a nota final, servirá para oferecer *feedback* sobre seus processos de trabalho.

4.1.4 Tempo e Sequência

A implementação do projeto dentro do ano letivo permitiria alguma flexibilidade, embora se proponha que ocorra no primeiro semestre, devido à relevância dos conteúdos associados relativamente aos blocos curriculares posteriores. Este projeto dura 6 semanas. A cada semana são realizadas 3 aulas de 50 minutos na área de tecnologia, portanto a intervenção ocorrerá em um total de 18 aulas em horário letivo, e será estruturada nas fases previamente expostas de acordo com os conteúdos e habilidades a serem trabalhados.

Quadro 1 – Tempo e Sequência do Projeto

Fase 0: Introdução do Projeto (1 aula)
Aula 1 – “Atividade gancho” + Explicação das diretrizes do projeto

Atividade 1 – 20 minutos: O vídeo "O que é o *Revit* e para que ele serve?" (Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=my5bRbJYA0Q>) será exibido para mostrar as possibilidades do programa e sua importância no contexto do trabalho colaborativo no setor da construção. Além disso, imagens sugestivas de escolas reais e inovadoras serão apresentadas para servir de inspiração para os projetos.

Atividade 2 – 30 minutos: Serão apresentados o projeto e os requisitos do produto final, bem como as bases do trabalho cooperativo e a dinâmica do Comitê de Especialistas. Grupos serão formados e as rubricas de avaliação serão distribuídas.

Tarefa 1: Encontre um objeto físico de tamanho em torno de 20x20cm para trazer para a próxima aula.

Fase 1: Conteúdos de Expressão Técnica (2 aulas)

Aula 2 - Comitê de Especialistas em Subtemas de Expressão Técnica

Atividade 3A – 30 minutos: Elaboração individual do esquema sobre o subtema a desenvolver e a demonstração prática do objeto escolhido pelo grupo (Ver tarefa 1).

Atividade 3B – 30 minutos: Os comitês se reúnem por subtemas para compartilhar e complementar as informações.

Aula 3 – Agrupamento

Atividade 4 – 50 minutos: Exposição em ciclos de explicação teórica + demonstração prática com objeto escolhido. O restante dos membros fará anotações em seus cadernos de trabalho.

Marco 1: Incluir em um caderno de trabalho um resumo com as informações mais relevantes da própria exposição e dos demais especialistas + incluir croquis à mão livre da elevação, perfil, corte e perspectiva isométrica do objeto selecionado. Todos eles devem estar na escala 1:2 e um deles deve ser dimensionado (Será incluído na memória final).

Fase 2: Conteúdos de Estruturas (2 aulas)

Aula 4 - Comitê de Especialistas em Subtemas de Estruturas

Atividade 5A – 30 minutos: Preparação individual do esquema do subtema a desenvolver.

Atividade 5B – 20 minutos: Os comitês se reúnem por subtemas para compartilhar e complementar as informações.

Aula 5 – Agrupamento

Atividade 6 – 50 minutos: Exposição em ciclos de explicação teórica + dúvidas e reflexões.
Marco 2: Incluir em um caderno de trabalho um resumo com as informações mais relevantes da própria exposição e dos demais especialistas (Será incluído na memória final).
Fase 3: Utilização do <i>Autodesk Revit</i> (4 aulas)
Aula 6 – Introdução ao <i>software Revit</i>
Atividade 7 – 50 minutos: <i>Master class</i> - com o apoio de um projetor, computadores e guias de consulta, sobre conceitos introdutórios: como abrir um projeto, organização da interface, tipos de vistas, grades e níveis e elementos básicos de construção (paredes, divisórias interiores, carpintaria, janelas, pisos e tetos).
Aula 7 - Comitê de especialistas em subtemas de ferramentas específicas do <i>Revit</i>
Atividade 8 – 50 minutos: Cada aluno receberá um guia de instruções com seu subtema. Lerá, compreenderá e experimentará de forma prática o programa. Ele tomará nota do que for mais importante para explicar aos colegas e apontará os problemas encontrados.
Aula 8 - Agrupamento e demonstração prática das ferramentas aprendidas
Atividade 9 – 50 minutos: Em ciclos, compartilharão o manuseio dos comandos aprendidos e escreverão um documento comum com todas as dúvidas e problemas encontrados.
Aula 9 – Resolução de dúvidas
Atividade 10 – 50 minutos: <i>Master class</i> em que o professor resolverá de forma prática no projetor as dúvidas encontradas pelas diferentes equipes.
Tarefa 2 - Trazer referências, ideias e esboços sobre o projeto da sua escola.
Fase 4: Desenho e Desenvolvimento da Escola (6 aulas)
Aula 10 – <i>Brainstorming</i> e esboço de ideias
Atividade 11A – 20 minutos: Compartilhamento de propostas e exemplos de referência.
Atividade 11B – 30 minutos: Lista de elementos acordados e esboço de uma proposta comum.
Tarefa 3 - Concluir a especificação da proposta + elaboração dos pontos-chave a serem incluídos.

Aulas 11 e 12 - Desenvolvimento de modelagem 3D
Atividade 12 – 50 minutos: Desenvolvimento do trabalho individual cooperativo. Todos os membros se coordenarão para construir sobre o mesmo modelo, ajudando-se mutuamente em eventuais dúvidas.
Marco 3: Primeira apresentação da proposta. Incluirá esboços e lista de elementos-chave do projeto + documentação gráfica (capturas de tela) do estado do modelo 3D. Além disso, os problemas que não puderam ser resolvidos dentro do grupo serão listados.
Aulas 13 e 14 - Resolução de dúvidas e encerramento da modelagem 3D
Atividade 13 – 50 minutos: Continuação da atividade 12. O docente fornecerá as instruções ou recursos para a resolução de dúvidas, bem como as linhas essenciais para concluir o desenho.
Aula 15 - Explicação sobre renderização e exportação de documentação gráfica
Atividade 14A – 20 minutos: <i>Master class</i> docente - com o apoio do projetor, sobre como transferir os diferentes planos e perspectivas de um formato (.rvt) para um formato (.pdf).
Atividade 14B – 30 minutos: Os diferentes grupos exportarão a documentação gráfica de seu projeto.
Fase 5: Apresentação do Produto Final (2 aulas)
Aula 16 – Preparação da apresentação pública
Atividade 15 – 20 minutos: Organização e estrutura da defesa + distribuição de conteúdo a expor.
Marco 4: Apresentar um esquema de apresentação + estrutura da defesa.
Aula 17 - Defesa pública do projeto
Atividade 16 – 50 minutos: Cada grupo terá 8 minutos para apresentar e defender sua proposta de <i>design</i> . A exposição acontecerá no auditório e contará com a presença de alunos de outros cursos, níveis e modalidades de ensino, pais, professores e demais membros da comunidade escolar (que votarão na melhor proposta).
Marco 5: Entregar a memória do projeto.
Fase 6: Avaliação (1 aula)
Aula 18 - Avaliação do projeto e seu processo de aprendizagem

Atividade 17 – 50 minutos: Os alunos preencherão as fichas de autoavaliação do seu trabalho, bem como do desempenho de trabalho em grupo e do desenvolvimento do projeto de inovação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4.1.5 Espaços e Recursos Destinados

A apresentação inicial, bem como a aula de avaliação, ocorrerá na sala de aula do grupo, e as apresentações públicas ocorrerão no auditório. Exceto essas três aulas, todas as aulas deste projeto serão lecionadas na sala de informática, uma vez que os alunos necessitarão do computador para as tarefas que lhes são atribuídas. A sala de aula deve ter um computador com projetor para as explicações do professor. Além disso, será necessário que haja um computador para cada aluno, pois apesar de trabalhar em equipe, cada um deve trabalhar individualmente no modelo de grupo. Todos os computadores terão uma conexão com a Internet para que possam realizar as pesquisas e documentações relevantes e, além disso, o programa *Autodesk Revit* será instalado em cada uma das máquinas. A Autodesk oferece licenças gratuitas para alunos, professores e instituições de ensino, que podem ser baixadas pela internet, no site <https://www.autodesk.com/education/edu-software/overview>. Através de sua instalação, tem-se acesso ao uso do *software* por 3 anos, além de materiais educativos e guias sobre o uso do programa.

4.1.6 Critérios e Instrumentos de Avaliação da Aprendizagem

Para determinar o grau de cumprimento dos objetivos propostos, é necessário definir um conjunto de critérios e ferramentas que permitam tanto avaliar o resultado final como oferecer observação e acompanhamento que facilitem a tarefa dos alunos. Os instrumentos de avaliação utilizados ao longo do projeto serão os seguintes:

- a. Instrumento de Avaliação 1 - Memória do Projeto: 60% da nota final do projeto

Cada aluno deverá apresentar um relatório individual que reúna todos os aspectos trabalhados ao longo do processo de *design* cooperativo: desde a parte de aquisição de conhecimentos teóricos, até à parte de idealização, desenvolvimento e resultados finais.

Dentro deste instrumento de avaliação, será incluído um conjunto de critérios avaliáveis, diretamente relacionados com os objetivos específicos do projeto de inovação, que ajudarão a avaliar o desempenho dos alunos ao longo das diferentes tarefas propostas. Esses critérios avaliáveis são escritos como requisitos da mesma memória e, por sua vez, são organizados de acordo com as habilidades ou blocos de conteúdo associado.

a.1 - Critérios avaliativos em relação à expressão técnica e manuseio do *Revit*:

a.1.1 - Critério avaliativo 1: apresentar pelo menos dois esboços ou esboços à mão livre que expressem os principais conceitos da proposta de design. (Objetivos específicos a.1 e a.4);

a.1.2 - Critério avaliativo 2: incorporar pelo menos: uma planta, uma elevação, um corte e uma perspectiva isométrica do projeto - exportados do *Revit*. (Objetivos específicos a.2, a.3 e a.4);

a.1.3 - Critério avaliativo 3: incluir a escala de renderização de todas as folhas e vistas de renderização e dimensionar pelo menos uma delas (Objetivos específicos a.1, a.3 e a.4);

a.1.4 – Critério avaliativo 4: documentar, através de captura de telas, o processo evolutivo do projeto - desde a fase inicial até a finalização do modelo 3D (Objetivos específicos a.3 e a.4).

a.2 – Critérios avaliativos em relação aos conteúdos de estruturas:

a.2.1 – Critério avaliativo 5: incorporar pelo menos 3 tipos de estruturas (maciças, laminares, trianguladas, suspensas ou de estrutura) dentro do projeto (Objetivo específico b.2);

a.2.2 – Critério avaliativo 6: localizar essas estruturas dentro do desenho global e incluir uma breve definição sobre cada tipologia (Objetivo específico b.2);

a.2.3 – Critério avaliativo 7: listar os diferentes elementos de construção que aparecem no desenho e defini-los brevemente. (Objetivo específico b.3);

a.2.4 – Critério avaliativo 8: identificar sob qual tipo de esforço trabalham os elementos construtivos principais do projeto (tração, compressão, flexão ou cisalhamento) e definir brevemente cada um desses esforços (Objetivo específico b.1);

a.2.5 – Critério avaliativo 9: localizar e explicar brevemente as condições relacionadas à resistência, rigidez e estabilidade que ocorrem no projeto (Objetivo específico b.4);

a.2.6 – Critério avaliativo 10: refletir sobre aspectos que poderiam ser melhorados para tornar pelo menos 3 elementos do projeto mais estáveis, mais resistentes ou mais rígidos (Objetivo específico b.4).

a.3 - Critérios avaliativos em relação às competências transversais:

a.3.1 – Critério avaliativo 11: mostrar referências ou exemplos de outros projetos que serviram de inspiração para o *design* (Objetivo específico c.1);

a.3.2 – Critério avaliativo 12: justificar os elementos incluídos ou explicar as razões pelas quais outras possibilidades foram descartadas (Objetivos específicos c.1, c.2 e c.3);

a.3.4 – Critério avaliativo 13: incluir uma reflexão crítica sobre a experiência, o que foi aprendido e as dificuldades encontradas (Objetivo específico c.4);

a.4.4 – Critério avaliativo 14: a criatividade e originalidade da proposta serão valorizadas (Objetivo específico c.5);

a.4.5 – Critério avaliativo 15: apresentar as informações de forma lógica, ordenada e limpa (Objetivo específico c.2);

b. Instrumento de Avaliação 2 - Defesa pública do projeto: 20% da nota final do projeto

Para avaliar, o docente contará com uma lista de critérios e competências, dando especial atenção a aspectos como: a participação equilibrada de todos os membros da equipe, a preparação da apresentação, a originalidade da defesa, a capacidade de síntese, a pronúncia, a postura, a capacidade de transmitir, o uso formal da linguagem e a estrutura do discurso.

Os membros da equipe com o projeto mais valorizado pelo público ganharão um ponto extra na nota final do projeto (sendo 10 a nota máxima).

c. Instrumento de Avaliação 3 - Trabalho cooperativo: 20% da nota final do projeto

O trabalho cooperativo será avaliado ao longo do desenvolvimento do projeto e será realizado por meio de co-avaliação entre os membros do grupo (10%) e pelo professor (10%). Os seguintes quesitos apresentados na rubrica do trabalho cooperativo serão avaliados:

Quadro 2 – Quesitos

Quesitos/Pontuação	1	0
Respeito e tolerância	Respeita os tempos de fala de seus colegas e do professor	Interrompe enquanto os outros estão falando ou não presta atenção
Compromisso de grupo	A participação individual contribui para a realização da tarefa do grupo	Não cumpre a tarefa individual para realizar a tarefa do grupo
Co-construção	Integra as contribuições de colegas e professor para a tarefa individual e grupal	Não integra ou ignora as contribuições de seus pares ou do professor
Participação colaborativa	Participa ativamente das discussões e exercícios propostos	Não se envolve em compartilhar ou em outros exercícios

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4.1 Critérios e Instrumento de Avaliação do Projeto

Embora o projeto ainda não tenha tido uma aplicabilidade real, em uma implementação hipotética os seguintes aspectos devem ser levados em consideração. Para avaliar a consecução dos objetivos e detectar os aspectos melhoráveis da intervenção proposta, será da maior importância rever o correto funcionamento do projeto e as opiniões dos alunos sobre a sua implementação, bem como o papel desempenhado pelo professor envolvido no seu desenvolvimento. Para isso, serão utilizados os seguintes instrumentos de avaliação:

- a) Questionário do aluno: os alunos deverão preencher individual e anonimamente para avaliar o projeto como um todo, fazendo-lhes uma série de perguntas relacionadas ao seu desenho metodológico, seu grau de satisfação em relação às diferentes atividades e seu desempenho acadêmico;
- b) Acompanhamento de resultados acadêmicos: Com base nos resultados obtidos pelos alunos, será feita uma análise destes em relação ao seu desempenho acadêmico em outros cursos e disciplinas. Além disso, será avaliado o cumprimento dos objetivos estabelecidos para o projeto em

questão. Por meio de um registro de indicadores, será avaliada uma série de itens que nos mostrarão se ao final do processo os objetivos esperados foram alcançados e se sua abordagem em relação às atividades propostas foi efetiva ou necessita de uma reorientação do ensino prático;

- c) Co-avaliação entre professores: algumas das aulas serão presenciadas pelo responsável da área a que pertence a disciplina Cultura e Tecnologias Digitais e Iniciação Científica, para que através da sua observação se possa avaliar a prática pedagógica e a interação com os alunos. Posteriormente, será realizada uma entrevista onde poderão ser contribuídas e trocadas críticas construtivas ou sugestões sobre o que foi testemunhado nas diferentes aulas. Isso permitirá desenvolver uma reflexão mais profunda sobre diversas melhorias e alternativas para colocar em prática em ocasiões futuras;
- d) Rubrica de autoavaliação do professor: onde o professor avaliará os aspectos de sua própria prática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposição do projeto constitui um primeiro passo, ao nível da abordagem teórica, da implementação de uma linha inovadora de abordagem ao ensino tecnológico, por introduzir elementos como a mudança na estratégia de ensino para metodologias ativas de aprendizagem, através da Aprendizagem Baseada em Projetos e a Aprendizagem Cooperativa, tanto nas fases de aprofundamento teórico como no desenvolvimento da prática, a integração das TDICs como recurso pedagógico que favorece a consecução dos conteúdos e objetivos curriculares e o uso da tecnologia BIM focado na formação dos alunos nas exigências do mundo profissional atual e futuro.

Por estas razões, o trabalho propõe uma abordagem inicial às tendências metodológicas e à gestão dos avanços tecnológicos, cujo desenvolvimento se supõe ser quase obrigatório nos próximos anos no âmbito do ensino da tecnologia. A partir daqui a proposta estaria aberta para ser implementada e dar-lhe uma possível continuidade nas escolas, públicas ou privadas, podendo ser aplicada a outros conteúdos, cursos ou mesmo disciplinas.

O presente projeto de inovação foi especificamente concebido para a disciplina Cultura e Tecnologias Digitais e Iniciação Científica, mas pode ser facilmente adaptado

a outros enquadramentos educativos. Portanto, é concebível que as diretrizes do projeto possam ser extrapoladas para outras dinâmicas diferentes da inicialmente proposta, envolvendo um maior número de alunos, professores e áreas. É possível integrar outras disciplinas de forma interdisciplinar, como recriar edifícios históricos por meio da modelagem 3D com o programa *Revit*.

Para imaginar este cenário, sem dúvida, é fundamental conseguir o apoio da direção da escola e dos professores das disciplinas implicadas. Um desafio e esforço cooperativo onde a organização, a direção, mas sobretudo a comunicação entre todas as partes teria de ser devidamente gerida. Dependeria disso para chegar a um acordo sobre uma série de objetivos e linhas de trabalho comuns que apoiassem o projeto e possibilitasse sua implementação a longo prazo.

Identifica-se a importância da fundamentação teórica e da coerência entre todas as partes envolvidas na concepção de um projeto educativo. Entende-se que é fundamental ter uma almofada epistemológica e uma base de ferramentas didáticas a que se apegar para direcionar o planejamento e a prática. Assim como é essencial planejar as atividades com base nos objetivos a que se dirigem, é necessário focar o trabalho de professor a partir de uma reflexão sobre a qual deve ser a função da educação, qual deve ser a abordagem ideal para o processo de aprendizagem de uma disciplina ou o que se quer transmitir e inspirar os alunos, a comunidade escolar e a sociedade.

Neste sentido, é necessária uma formação aprofundada em relação a modelos de design instrucional, metodologias e projetos-atividades-dinâmicas inovadoras, aplicáveis tanto à programação, como ao desenvolvimento, acompanhamento e avaliação das aulas. A razão principal desta necessidade de formação responde, em primeiro lugar, a saber o estado atual do trabalho para poder aplicá-la com sucesso, mas também, a conhecer o leque de possibilidades que se pode utilizar e assim escolher o mais adequado para a situação específica. Em suma, atrelado aos desafios impostos pelos constantes avanços tecnológicos, há a inovação educacional, por isso, é preciso se manter informado, atualizado e questionar constantemente as práticas.

O projeto propõe uma aplicação prática dos conhecimentos e técnicas de informática na educação, provoca mudanças de paradigmas de inclusão digital, metodologia, didática de ensino e visão do processo de ensino-aprendizagem pelos docentes e pelos discentes, pois se faz necessária a mudança no conteúdo da disciplina, de um modelo tradicional para um modelo conectado com a era digital. Sua aplicação proporcionará dados e informações para futuros trabalhos e pesquisas, quais

contribuições para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos que dele participarem.

Por fim, é importante ressaltar a relevância de propostas educacionais por meio de projetos de inovação, especialmente porque eles se estruturam a partir de uma série de condições que podem ser melhoradas em relação a uma situação educacional específica. Os professores devem contribuir para o progresso, inovação e desenvolvimento pedagógico nas escolas onde trabalham com cada pequena intervenção que possam aplicar. E para isso, a melhor forma é consolidar projetos de inovação, como ferramenta de análise, planejamento, implementação e avaliação do ensino e da prática educativa.

REFERÊNCIAS

ALVES, V. S. **Desafios na Implantação da Plataforma BIM no Ensino Contemporâneo de Arquitetura**. Universidade Estadual de Goiás. Anápolis, p. 128. 2019.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014.

BERTOLDO, P. R.; ANTONIAZZI, J. P.; TRINDADE, B. Compatibilização de projetos com o auxílio de ferramentas building information modeling–bim: um estudo de caso em uma construtora de Santa Maria – RS. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, Agosto 2022. 29-66.

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

CBIC, Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Fundamentos BIM - Parte 1: Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras**. 1ª. ed. Brasília: CBIC, v. I, 2016.

CUNHA, F.; UVA, M. A Aprendizagem Cooperativa: perspectiva de docentes e crianças. **Interacções**, Santarém, 2016. 133-159.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. 1ª. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GEWEHR, D. **Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na Escola e em Ambientes não Escolares**. Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, p. 136. 2016.

LIMA, C. C. N. A. **Autodesk Revit Architecture 2015: conceitos e aplicações**. 1ª. ed. São Paulo: Érica/Saraiva, 2014.

LUCHESE, B. M.; LARA, E. M. O.; SANTOS, M. A. **Guia prático de introdução às metodologias ativas de aprendizagem [recurso eletrônico]**. 1ª. ed. Campo Grande: Ed. UFMS, 2022.

MARCEL, R. Introdução Histórico e Softwares BIM. **Ignis Engenharia Legal**, 2017. Disponível em: <<https://www.ignisengenharia.com.br/index.php/it/pages/item/43-a-importancia-do-bim-na-industria-da-construcao-civil>>. Acesso em: 20 setembro 2022.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Ponta Grossa: Coleção Mídias Contemporâneas. 2015. p. 15-33.

SOUZA, I. L. S. **O uso da plataforma BIM no processo projetual colaborativo**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, p. 135. 2021.

**TRANSIÇÃO ECONÔMICA E USO DE TECNOLOGIA
EM SALA DE AULA NO BRASIL**

**ECONOMIC TRANSITION AND USE OF TECHNOLOGY
IN THE CLASSROOM IN BRAZIL**

Isaac Ferreira Cavalcante

Doutorando em Ciência Política pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR – Brasil. Sociólogo e Mestre em Ciência Política pela Universidade Federal do Piauí, Brasil. Mestrando em Direitos Humanos, Interculturalidade e Desenvolvimento pela Universidade Internacional da Andaluzia, UNIA/Espanha.

isaacferreira@estudante.ufscar.br [ORCID](#) [Lattes](#)

DOI: 10.5281/zenodo.11050464

Resumo: O mundo tem se alterado a cada segundo e os sistemas de produção econômica também tem suas dinâmicas em processo constante de variação, hoje a economia mundial está em transição rumo a desmaterialização de suas realizações que usam da mediação de Tecnologias da Comunicação e Informação - TICS. Assim, este artigo busca identificar se o Estado brasileiro tem oferecido infraestrutura básica de TICS por meio das Políticas Públicas de Educação - PPE. Essa investigação usa o método quantitativo, em especial de técnicas de exploração e descrição de dados secundários na busca de padrões e tendências nos relatórios da educação brasileira para o ano de 2022. Para esta análise é comparado o registro de disponibilidade de TICS em 1.082 escolas públicas (estaduais e municipais) em 537 municípios distribuídos em todos os estados do Brasil. Resultados preliminares indicam que as iniciativas do poder público para integrar as TICS nas escolas ainda não alcançaram 50% das redes públicas.

Palavras Chave: Economia Digital, TICS, Política Pública, Educação Básica, Brasil

Abstract: The world has been changing every second and the systems of economic production also have their dynamics in a constant process of variation, today the world economy is in transition towards the dematerialization of its achievements that use the mediation of Communication and Information Technologies – ICTs. Therefore, this article seeks to identify whether the Brazilian State has offered basic ICT infrastructure through Public Education Policies - PPE. This research uses the quantitative method, especially techniques for exploring and describing secondary data in the search for patterns and trends in Brazilian Education reports for the year 2022. For this analysis, we compare the record of ICT availability in 1,082 public schools (state and municipal) in 537 municipalities distributed in all states of Brazil. Preliminary results indicate that public authorities' initiatives to integrate ICT in schools have not yet reached 50% of public networks.

Keywords: Digital Economy, ICT, Public Policies, Basic Education, Brazil

Introdução

Vivemos em um contexto em que o mundo tem se alterado a cada segundo e os sistemas de produção econômica também tem suas dinâmicas em processo constante de variação, hoje a economia mundial está em transição rumo a desmaterialização de suas realizações que usam da mediação de Tecnologias da Comunicação e Informação - TICS. Para compreender as mudanças, esse artigo apresentará um conjunto de explicações sobre essas transições em que passa o sistema econômico.

Por outro lado, indicamos a importância do Estado brasileiro na oferta de infraestrutura básica de TICS por meio das Políticas Públicas de Educação - PPE.

O método escolhido para a investigação usa o método quantitativo, em especial de técnicas de exploração e descrição de dados secundários na busca de padrões e tendências nos relatórios da educação brasileira para o ano de 2022. Para esta análise é comparado o registro de disponibilidade de TICS em 1.082 escolas públicas (estaduais e municipais) em 537 municípios distribuídos em todos os Estados e no Distrito Federal do Brasil.

Nesta pesquisa encontramos elementos que podem ser referência para a análise sobre a presença ou ausência de tecnologias da informação nas escolas públicas brasileiras. Na amostra analisada os resultados demonstram que ainda temos um espaço de um pouco mais que 50% das escolas com a ausência de itens básicos para integração digital do ensino com a aprendizagem, a exemplo da não existência de uma sala para o funcionamento dos laboratórios ou para o uso de computadores.

Apesar de iniciativas públicas na direção de integrar as escolas no mundo digital, os registros indicam um limite no número e no alcance dessas políticas, o que tem gerado um vazio nas escolas que poderiam ter o uso de TICS, conforme demonstrado nos dados que apresentamos neste artigo.

TEORIAS DA DESMATERIALIZAÇÃO DA ECONOMIA, TRANSIÇÃO ECONÔMICA, ESTADO E POLÍTICA PÚBLICA DE EDUCAÇÃO

As principais teorias de desmaterialização e transição econômica, de capitalismo industrial para digital, são aquelas que tentam explicar como as economias podem se adaptar às mudanças provocadas pelas novas tecnologias da informação e comunicação (TICs), que acabam afetando a produção, o consumo, a cultura e as relações sociais.

Algumas dessas teorias que serão exploradas nesta investigação é: o capitalismo informacional, o capitalismo cultural-digital, capitalismo industrial de plataforma e o capitalismo financeiro digital, existem outras teorias e tipos de capitalismo que explicam sobre esta fase de transição do capitalismo, mas o propósito deste artigo é apenas mostra que as mudanças estão em curso e em alguns casos em passos bem acelerados e imperceptíveis aos olhos dos observadores que vem as árvores mais não vem o bosque por trás delas.

A primeira é a teoria que apresenta um capitalismo informacional, esta é a compreensão de Manuel Castells, na qual indica que estamos saindo da era do capitalismo industrial na qual sua produção se caracteriza pela descentralização de plantas fabris, e uso intensivo de energias, para um capitalismo que ele classifica de informacional, no qual a resolução de problemas por meio do conhecimento é o principal motor de crescimento econômico, vejamos o que diz Castells:

No modo de desenvolvimento industrial, a principal fonte de produtividade reside na introdução de novas fontes de energia e na capacidade de descentralização do uso de energia ao longo dos processos produtivos e de circulação. No novo modo informacional de desenvolvimento, a fonte de produtividade acha-se na tecnologia de geração de conhecimentos, de processamento da informação e de comunicação de símbolos. (CASTELLS, 2002, p.53).

Na perspectiva de Castells, podemos dizer que o conhecimento é o principal elemento de mudanças em uma economia, cuja função é criar condições de transformar e mover o mundo para suprir suas necessidades de se autorreproduzir, gerar mais valor, e levar à prosperidade. Uma segunda explicação é o da cultura digital como principal elemento de transformação na forma de interação dos sistemas econômicos.

O capitalismo cultural-digital, estão relacionados com os processos em que as experiências físicas da prática cultural se digitalizam. Por exemplo, a possibilidade de ver um filme indo até o cinema, assistir a uma apresentação artística de um grupo musical ou ver as danças típicas da cultura de um país de maneira presencial, hoje toda essa infraestrutura física (espaço, deslocamento, recursos humanos etc.), até a realização do usufruto de um bem cultural em um ambiente físico, está se desmaterializando por meio do capitalismo cultural-digital que desloca todo ambiente físico visual para um aplicativo de Streaming¹, No contexto do capitalismo cultural-digital esta variação do capitalismo as empresas mais influentes são:

Nos mercados culturais-digitais as empresas culturais são também grandes corporações de tecnologia digital (Google, Amazon, Facebook, Apple e Microsoft - Gafam), que, cada vez mais, financiam, licenciam, distribuem e comercializam conteúdos de arte, cultura e entretenimento. (ALVES, 2019, p.137).

Para que fique mais claro o impacto dessas empresas no mercados culturais-digitais vejamos um exemplo no próximo trecho:

Em 2017, todos os aparelhos de SmartTV da Samsung passaram a ser fabricados contendo os aplicativos da Netflix, YouTube e Facebook em seu Software. No primeiro semestre de 2016, a Netflix reunia 95 milhões de assinaturas regulares, no segundo semestre de 2018 já eram 120 milhões, contingente que tornou a empresa a mais valiosa companhia de mídia do mundo, com valor de mercado de US\$ 172 bilhões, ao passo que a Disney – a segunda maior – estava avaliada em US\$ 162 bilhões. A compra da Fox pela Disney, em dezembro de 2017, revela bem a contundência econômica dos serviços culturais-digitais e o grau da concorrência no âmbito dos mercados culturais-digitais. (ALVES, 2019, p.144).

Em 2021 o faturamento apenas da Netflix ultrapassou 30 bilhões de dólares e em 2023 já havia expandido seus produtos em mais de 190 países, com mais de 232 milhões de assinantes globalmente². Se analisar os faturamentos das 5 maiores empresas de tecnologias digitais: a exemplo do Google, a Amazon, o Facebook, a Apple e a Microsoft, apenas com serviços relacionados com o entretenimento e bens culturais a soma será bem maior do que o PIB de muitos países.

¹[Streaming](#) é a distribuição digital de conteúdo multimídia através de uma rede de computadores, para que o usuário utilize o produto ao mesmo tempo em que ele é baixado.

²1. «2021 Annual Report (Form 10-K)» (em inglês). Netflix. Consultado em 10 de agosto de 2022 – via SEC

A teoria do capitalismo industrial de plataforma, está relacionada com a cultura digital e é parte do contexto das transformações das relações de venda e distribuição de mercadorias no capitalismo e do uso de relações de trabalho por meio de plataformas digitais, essa variação do capitalismo pode ser entendida da seguinte maneira:

a plataforma digital cria consigo, dessa forma, um novo trabalhador coletivo do qual pode extrair como nunca, tempo de trabalho excedente aceleradamente, sem, contudo, renunciar à apropriação privada dos louros dessa extração combinada de trabalho, garantida pela propriedade privada dos meios de produção: as próprias plataformas digitais. A plataformização do trabalho é, portanto, uma radicalização da forma-indústria, é a exemplificação contemporânea do trabalhador coletivo (digital). (AMORIN, MOREIRA CARDOSO & BRIDI, 2022, p.7).

Em outro trecho, vemos o dizem esses autores:

“O processo de plataformização do trabalho não abrange apenas uma pequena parcela da classe trabalhadora, tampouco somente aqueles setores já marcados pelo trabalho precário, mas se espalha pelos subsetores que apresentam melhores índices de formalidade e condições laborais.” (AMORIN, MOREIRA CARDOSO & BRIDI, 2022, p.9).

Neste capitalismo de plataforma, cerca de 1,6 milhões de trabalhadores no Brasil realizam uma jornada média de 40h semanais sem ter vínculo de trabalho e garantias de direitos sociais³. Outro aspecto das teias de relações do capital digital está vinculado à teoria do capitalismo financeiro digital, nesta dimensão é onde se desenvolvem os tentáculos de circulação das formas de realizar os pagamentos dos bens e serviços que são comprados no capitalismo industrial de plataforma. De acordo com o BCB – Banco Central do Brasil, as entidades digitais, em sua definição foram consideradas as seguintes características:

- a) entidades autorizadas pelo BC;
- b) atendem seus clientes preponderantemente por meio de plataformas digitais para fornecer produtos e serviços financeiros; e
- c) viabilizam o contato de seus clientes quase exclusivamente por meio do uso dos canais remotos e não presenciais. (BCB, 2024).

³ [Com dados inéditos](#) de 99, iFood, Uber e Zé Delivery, [pesquisa mostra](#) quem são e quanto ganham motoristas e entregadores no Brasil

Neste modelo também ocorre uma parte da desmaterialização das relações econômicas, nesse tipo de relação já não há necessidade do ambiente físico para movimentar o dinheiro ou realizar transações financeiras de qualquer tipo, tudo é digital, inclusive o dinheiro, por meio de APPs pode ser feito em aparelho de (telefone, relógio, computador, tablet, pulseiras, cartões e chips implantados no corpo etc.). Sobre a criação de empresas do capitalismo financeiro digitais que possuem essas características e tem esses novos produtos disponíveis, vejamos um micro panorama.

Ao redor do mundo existem 879 startups que atingiram esse nível e que possuem um valor de mercado de US\$3 trilhões. No primeiro semestre de 2021, 250 startups foram consideradas unicórnios e desse montante, 161 são dos Estados Unidos, seguido pelo Canadá e China com 10 startups unicórnios cada. Segundo a consultoria Mckinsey, em 2019 já existiam em média 400 fintechs no Brasil, atuando com inovação e participando na disputa em segmentos e produtos na área de pagamentos, formando de 2 a 4 unicórnios, dependendo da definição, Stone, Nubank, PagSeguro e XP. (HATADA & CARNIO, 2021, p.4).

Para fins de dimensão, os dados do FMI - Fundo Monetário Internacional sobre as 20 maiores economia do mundo, indicam que às 879 startups citadas anteriormente, tem valor de mercado maior do que o PIB da Holanda, Espanha e Suíça juntas em 2023⁴. Em relação aos tipos de capitalismo que atuam no ambiente virtual, ficaremos com os exemplos citados anteriormente, que já são suficientes para que se tenha um conjunto de elementos da realidade e das relações de produção do sistema capitalista, na qual identificamos o seu estado permanente de mudanças e variações em suas formas de expressões e desmaterialização das realidades, das mais distintas e em cada micro espaço da vida.

Agora precisamos saber se o Estado tem criado políticas públicas e em especial de educação, para que nos espaços formais de ensino se tenha possibilidades de aprender a criar e usar de ferramentas de TICs, na formação, profissionalização e inclusão nestes novos espaços digitais de interação, em especial para a geração de trabalho e renda.

⁴ FMI lista as 20 maiores [economias do mundo](#) em 2023.

O ESTADO E AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE INFRAESTRUTURA EM TICS NO BRASIL

Para analisar quais ações o Estado brasileiro realizou em relação às Políticas Públicas de Infraestrutura em TICS, analisaremos o seguinte documento oficial: a Portaria nº 522\1997 do MEC - Ministério da Educação do Brasil.

A Portaria nº 522\1997 do MEC, foi o primeiro documento oficial a tratar de uma política para todo o Brasil, na qual o objetivo principal foi estabelecer normas para implementar um programa de uso de Informática na educação pública. Essa Portaria criou o ProInfo - Programa Nacional de Informática na Educação, que entre as suas finalidades se estabeleceu que este programa deveria:

Disseminar o uso pedagógico das tecnologias de informática e telecomunicações nas escolas públicas de ensino fundamental e médio pertencentes às redes estadual e municipal. Parágrafo único. As ações do ProInfo serão desenvolvidas sob responsabilidade da Secretaria de Educação a Distância deste Ministério, em articulação com as secretarias de educação do Distrito Federal, dos Estados e dos Municípios. (MEC, 1997).

E para acompanhar a aplicação e distribuição de recursos financeiros desta ação do Estado na Política Pública de Educação através do ProInfo, está mesma portaria em seu Art. 2º normatizou que:

Os dados estatísticos necessários para planejamento e alocação de recursos do ProInfo, inclusive as estimativas de matrículas, terão como base o censo escolar realizado anualmente pelo Ministério da Educação e do Desporto e publicado no Diário Oficial da União. (MEC, 1997).

O programa ProInfo teve como um de seus objetivos específicos levar a informática até o ambiente formal de ensino por meio da escola pública, sua primeira etapa buscou capacitar 25 mil professores em todo o território brasileiro e atender 6,5 milhões de estudantes do ensino fundamental e médio, das redes estaduais e municipais, e para o acesso às TICS se planejou a realização da compra de 100 mil computadores que seriam configurados e estariam com possibilidade de acesso à internet (SCHNELL, 2009).

Para que possamos encontrar elementos da realidade para analisar os avanços da aplicação do Proinfo ou a presença de TICS nas escolas públicas do Brasil, realizaremos

uma análise de um relatório educacional de 2022, produzido pela Atricon - Associação dos Membros dos Tribunais de Contas do Brasil, conforme descrição na metodologia.

METODOLOGIA

Para analisar de modo empírico a presença das políticas públicas de acesso e distribuição das TICS nas escolas do Brasil, é realizado uma avaliação dos dados do relatório intitulado de: *Operação Educação: Fiscalização Ordenada Nacional*, que foi realizada pela Atricon - Associação dos Membros dos Tribunais de Contas do Brasil no ano de 2022.

O relatório deve como objetivo analisar um conjunto de variáveis no ambiente escolar tais como: Infraestrutura e Acessibilidade para Pessoas com Deficiência, Serviços de Saneamento, Energia elétrica e Combate a Incêndio, Prática de Esportes e Alimentação, Bibliotecas e *Espaços de Informática (Salas, Equipamentos e Laboratórios)*. O questionário foi aplicado sob a coordenação de trinta e dois TCE - Tribunais de Contas dos Estados do Brasil, com a coordenação técnica do Instituto Rui Barbosa que contou com o apoio do Conselho Nacional de Presidentes dos Tribunais de Contas – CNPTC.

A coleta de informações foi realizada pelos Auditores dos Tribunais de cada Estado que em visita *in loco* ao ambiente das escolas que fizeram parte da amostra. Para compor a amostra foi estabelecido as seguintes distribuições: 1.082 escolas em 26 Estados e no Distrito Federal, espalhados em 537 municípios que foram visitados por 785 servidores em campo, com um questionário para aplicar e parte das informações coletadas a partir da observação. Das 1.082 escolas investigadas, 25,51% são parte da rede pública estadual e 74,49% fazem parte da rede municipal de ensino, a soma de alunos matriculados nas duas redes da amostra é de 449.834.

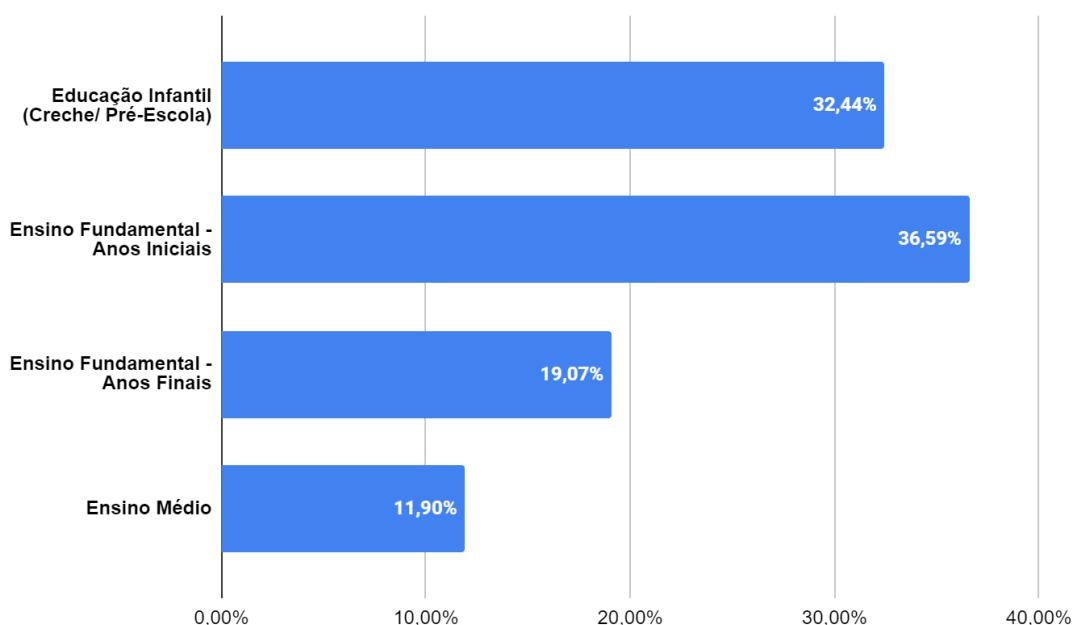
Neste artigo será explorado principalmente os resultados do relatório que tratam dos elementos relacionados à infraestrutura e o acesso às Tecnologias da Informação e Comunicação - TICS, em especial sobre sua presença ou ausência nas escolas públicas. O objetivo de analisar apenas os itens vinculados às TICS é para que tenhamos uma referência de qual o nível (*Baixo, Intermediário ou Alto*), do uso de TICS nas escolas públicas do Brasil.

Para identificar qual o nível de TICS na educação brasileira e para qual etapa do ensino e sua localização, analisei as seguintes variáveis do relatório: níveis de ensino ofertado, localização das escolas: Urbana ou Rural, Existência: de equipamento de informática para professores, laboratórios ou sala de informática, equipamento de informática para estudantes, laboratórios ou sala de informática com computadores para os alunos. Para esse artigo, esses elementos conseguem responder uma parte das inquietações desta investigação, que é saber em qual nível podemos classificar a presença de TICS nas 1.082 escolas públicas do Brasil, que fazem parte desta amostra.

RESULTADOS E AVALIAÇÃO

Para iniciar a análise sobre o relatório, e compreender o universo e a distribuição da amostra de nossa investigação, apresentamos na Figura 1, qual a porcentagem de como as 1.082 escolas visitadas foram distribuídas conforme as etapas da educação básica na qual cada uma está inserida. Vejamos a figura 1.

Figura 1 - % por etapas do ensino ofertado em 1.082 escolas Públicas do Brasil



Elaborado pelo autor com base nos dados extraídos do relatório da ATRICON (2023)

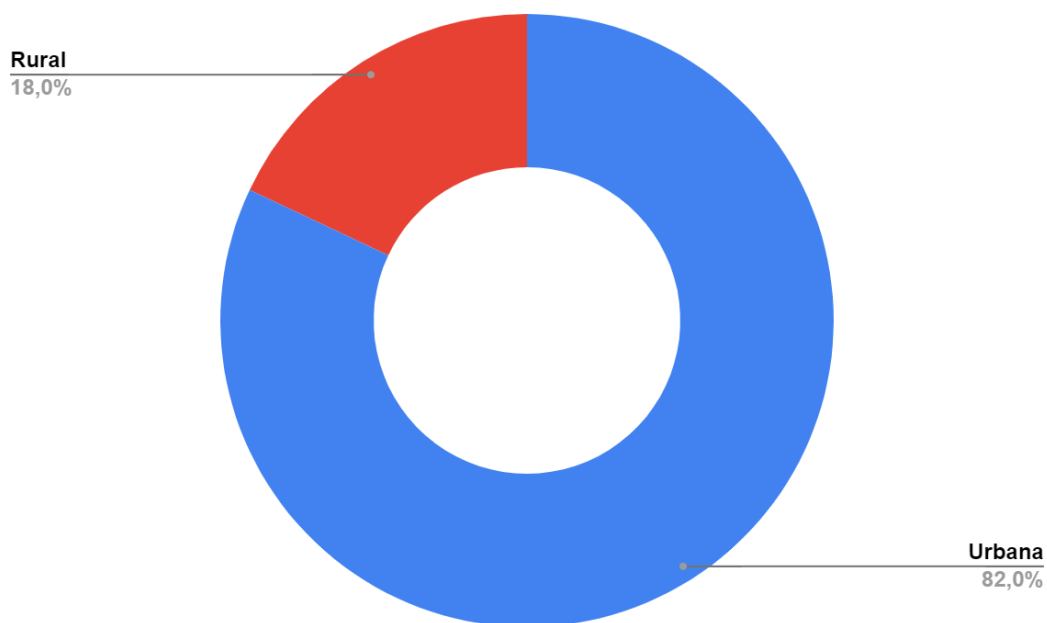
Na amostra da figura 1, temos 36,59% das escolas com ensino fundamental (anos iniciais), 32,44% das escolas com educação infantil (Creche/pré-escolar), 19,07% com escolas que ofertam ensino fundamental (anos finais) e 11,9% das escolas com ensino médio.

Neste panorama das distribuições das etapas de ensino analisadas, se buscará identificar em quais dessas etapas a presença de TICS se expressa e em quais níveis estão inseridas (alto, baixo ou intermediário), em relação a utilização de ferramentas de tecnologias da informação no ambiente formal de ensino e aprendizagem.

Outro aspecto significativo para a investigação é buscar saber qual o percentual das escolas por localização nos municípios, estas informações aparecem na Figura 2, na qual os resultados são 82% das escolas estão na área Urbana e 18% localizadas na área

Rural. A princípio as escolas localizadas em territórios considerados Urbanos, traz em si a possibilidade de que nestas localizações os serviços de infraestruturas gerais características dos avanços técnicos científicos de áreas urbanizadas também estejam ao alcance dessas comunidades educacional, o que pode levar a diminuir a presença de obstáculos para o acesso às TICS nas escolas públicas.

Figura 2 - % da localização entre Urbana ou Rural em 1082 escolas Públicas do Brasil



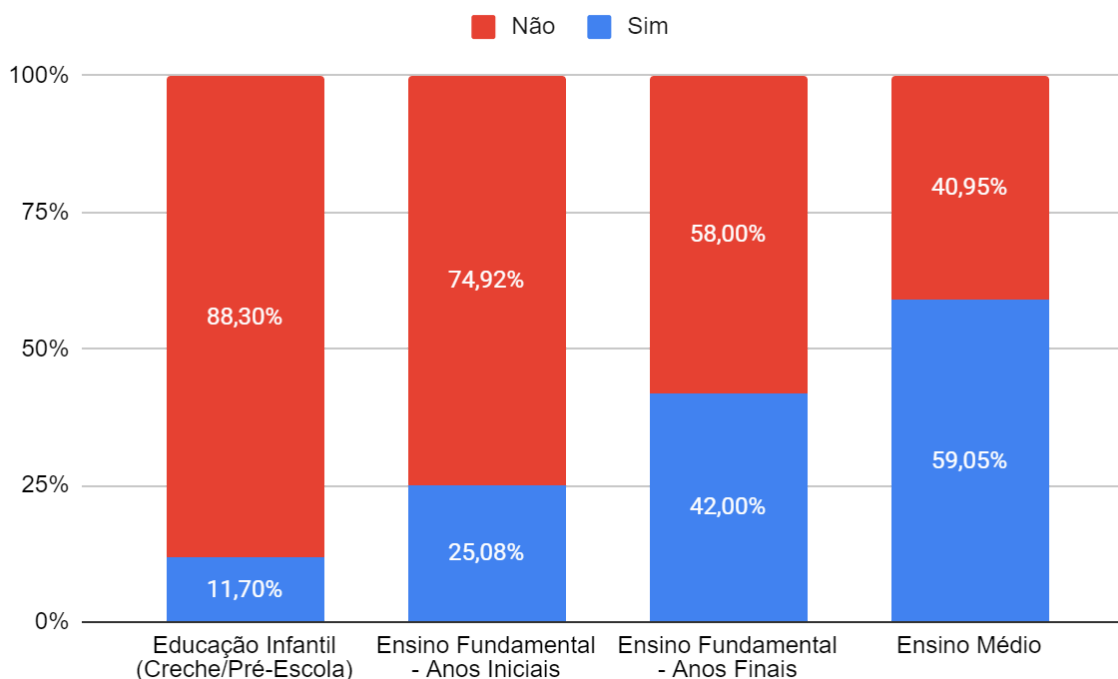
Elaborado pelo autor com base nos dados extraídos do relatório da ATRICON (2023).

Após a breve descrição sobre o perfil das etapas de ensino e sua posição geográfica na qual os dados foram coletados, passaremos a primeira análise sobre a presença efetiva de TICS nas 1.082 escolas públicas analisadas por meio da síntese expressa na Figura 3, na qual se pode observar a presença ou não de laboratórios ou salas específicas para a informática na qual a função principal deva ser, para que funcionem na condição de um ambiente destinado a ações educacionais intermediadas pelas TICS, utilizando-se de equipamentos tecnológicos de comunicação.

O resultado encontrado na Figura 3, em relação às 1.082 escolas de educação básica analisadas é o seguinte. As escolas que estão na etapa de educação infantil que corresponde a creche e pré-escola, 88,30% das unidades de ensino não tem laboratórios ou sala de informática e 11,7% possuem as salas de TICS. Na etapa educacional do ensino fundamental nos anos iniciais, existem 25,08% das escolas com salas de

informática ou laboratórios e 74,92% não tem as salas de TICS. Na etapa educacional do ensino fundamental nos anos finais, existem 42% das escolas com salas de informática ou laboratórios e 58,00% não tem as salas de TICS. Na etapa educacional do ensino médio os dados indicam que existem 59,95% das escolas com salas de informática ou laboratórios e 40,05% não tem as salas de TICS.

Figura 3 - % da existência de Laboratório ou Sala de Informática em 1.082 escolas Públicas do Brasil



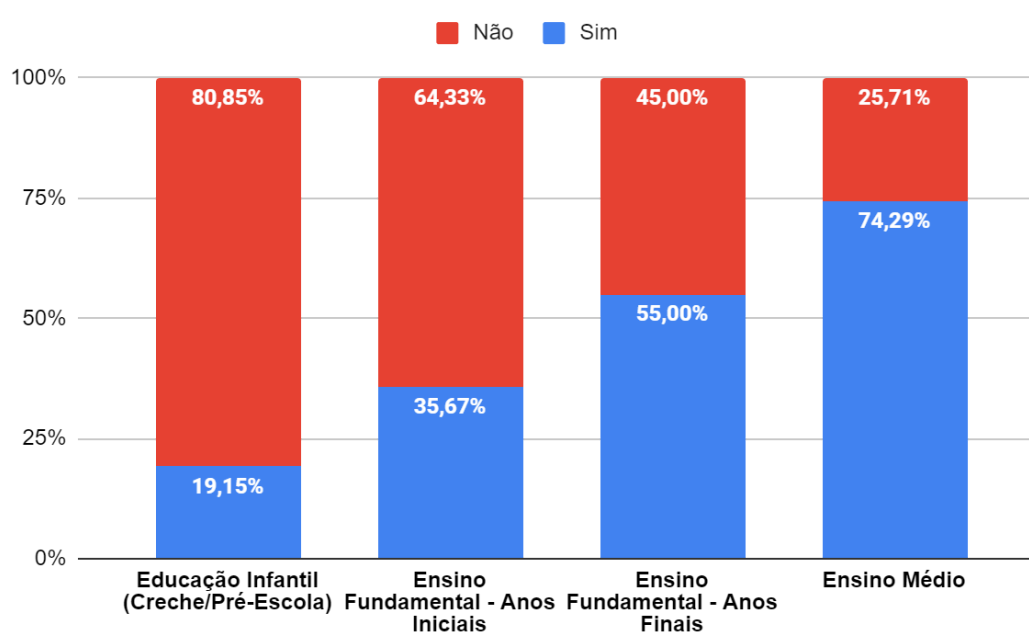
Elaborado pelo autor com base nos dados extraídos do relatório da ATRICON (2023)

A presença de laboratórios e salas de informática é um indicador positivo, apesar de que os dados da figura 3, indicam que na educação básica, nas etapas: infantil, fundamental inicial e fundamental final, não contam com menos de 43% das escolas com salas para as TICS, e apenas o ensino médio contar com 59% das escolas com essas salas, existem outro item que precisa ser levado em conta na análise que é saber se essas escolas que têm salas se nesses espaços as escolas contam com computadores para que os estudantes tenham acesso às TICS na sala de aula, para isso vejamos a Figura 4.

O resultado disponível na Figura 4, indicam em relação às 1.082 escolas de educação básica analisadas é o seguinte. As escolas que estão na etapa de educação infantil que corresponde a creche e pré-escola, 19,15% das unidades de ensino tem

equipamentos de informática para os estudantes e 80,85% não tem os equipamentos. Na etapa educacional do ensino fundamental nos anos iniciais, 64,33% das escolas não têm equipamentos de informática para os estudantes e 35,67% têm os equipamentos. Na etapa educacional do ensino fundamental nos anos finais, 45% das escolas não têm equipamentos de informática para os estudantes e 55% têm os equipamentos. Na etapa educacional do ensino médio, 25,71% das escolas não têm equipamentos de informática para os estudantes e 74,29% têm os equipamentos.

Figura 4 - % de existência de equipamentos de informática para estudantes em 1.082 Escolas Públicas



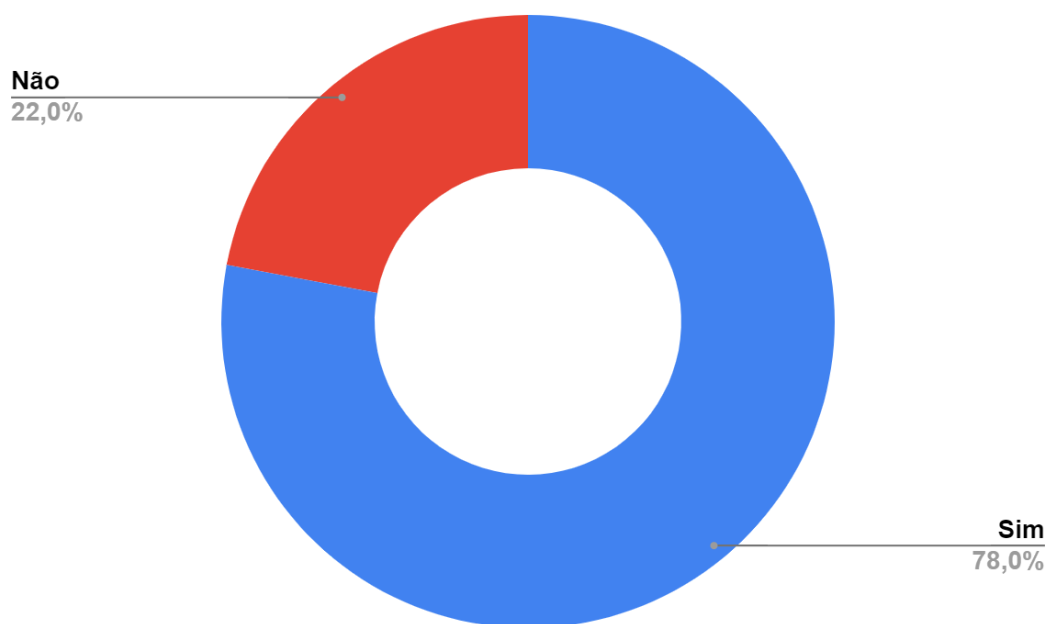
Elaborado pelo autor com base nos dados extraídos do relatório da ATRICON 2023.

Uma das informações contidas no relatório buscou identificar a presença de equipamentos de TICS, esses equipamentos são necessários, para que os professores possam utilizá-los no planejamento, elaboração, realização e avaliação das atividades de ensino e aprendizagem. E o resultado que tivemos sobre esse item, pode ser observado na figura 5.

As informações sobre a presença de equipamentos de informática no ambiente da escola destinado às atividades dos professores observando na Figura 5, identificamos a disponibilidade dos equipamentos em 78% das escolas, e 22% não tinha equipamento de TICS para uso dos professores, lembrando que a ausência do equipamento na escola, em muitos casos tem obrigado aos professores que queira utilizar de TICS no ambiente

escolar a ter que utilizar equipamentos de uso pessoal, inclusive assumindo os custos de compra e manutenção dos equipamentos e da rede de internet. O que na prática acaba sendo uma transferência de responsabilidade para os trabalhadores da educação, sobre o financiamento de uma parte da infraestrutura de tecnologias de informação e comunicação, que deveriam estar disponíveis no ambiente da escola para utilização das atividades educacionais.

Figura 5 - Sobre a existência equipamento de informática para professores



Elaborado pelo autor com base nos dados extraídos do relatório da ATRICON 2023.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reflexão realizada sobre as teorias de transição econômica, confirmam que em todo o mundo as relações econômicas e os sistemas de produção e consumo de produtos, bens e serviços estão constantemente se desmaterializando, o ambiente físico tem sido substituído pelo espaço virtual, as empresas mais lucrativas os seus produtos são vendidos e consumidos nas redes virtuais de comunicação a exemplo da Microsoft, Apple, Netflix, Youtube, Facebook, Amazon, Ebay etc.

No Brasil se realizou algumas iniciativas para que se tenha a possibilidade de formação na educação Básica do uso de TICS – Tecnologias da Informação e

Comunicação a exemplo do ProInfo - Programa Nacional de Informática na Educação, cujo um dos objetivos foi a realização da compra de 100 mil computadores para educação básica brasileira, esse programa pode ser considerado uma sinal de que o poder público deve uma ação positiva na busca de criar infraestrutura de aprendizagem com o uso de TICS. Mas é preciso investigar se há outras iniciativas e programas semelhantes do Governo Federal, Estaduais ou dos 5.565 municípios brasileiros, para destinar equipamentos para o uso na educação básica pública.

Ao analisar o relatório produzido pela Atricon - Associação dos Membros dos Tribunais de Contas do Brasil referente ao ano de 2022. Após analisar as 1.082 identificamos que as escolas na sua maioria estão em áreas urbanas, sobre os níveis de ensino ofertado a maioria é de ensino fundamental nas etapas iniciais e finais. Em relação aos laboratórios ou sala de informática, mais de 60% das escolas não têm espaços para esta finalidade. Sobre os equipamentos de informática para professores, apenas 78% das escolas tinham os equipamentos, e 22% dos professores não tiveram acesso à possibilidade de realizar ações no espaço escolar com essas ferramentas. Em relação à existência dos computadores nas escolas, os números demonstram que há equipamentos em 19,15% das creches e pré-escola, em 35,67% na etapa fundamental nos anos iniciais, em 55% da etapa fundamental nos anos finais e em 74,29% no ensino médio.

O que os números indicam é que no ensino nas etapas da creche e fundamental iniciais e finais a presença de equipamentos de informática é de nível baixo e muito baixo, para o ensino médio é de nível intermediário para presença dos equipamentos de TICS.

Para as escolas que não há equipamentos a possibilidade de um processo de ensino e aprendizagem com uso de TICS é praticamente zero, na amostra de escolas analisadas 60% não têm uma sala ou laboratório de informática. O resultado principal que indicamos nesta investigação é que as iniciativas do poder público (Federal, Estadual e Municipal) ainda não estão sendo suficientes para garantir infraestrutura básica para os estudantes e professores das escolas públicas, para que se tenha as TICS como parte do processo de ensino e aprendizagem com o uso das ferramentas tecnológicas sendo parte do dia das escolas e sua comunidade, os poderes público (Federal, Estadual e Municipal) devem ter mais iniciativas para equipar escolas.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. P. M. A digitalização do simbólico e o capitalismo cultural-digital: a expansão dos serviços culturais-digitais no Brasil. *Sociedade e Estado*, v. 34, n. 1, p. 129–157, jan. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0102-6992-201934010006> Acesso em: 13/12/2023

AMORIM, H., Moreira Cardoso, A. C., & Bridi, M. A. (2022). CAPITALISMO INDUSTRIAL DE PLATAFORMA: externalizações, sínteses e resistências. *Caderno CRH*, 35, e022021. <https://doi.org/10.9771/ccrh.v35i0.49956> Acesso em: 13/12/2023

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto (MEC). Portaria nº 522, de 09 de abril de 1997. Criação do Programa Nacional de Informática na Educação - ProInfo. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 abr. 1997. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/portaria522> . Acesso em: 3 dez. 2023.

BRASIL. Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional - ProInfo. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 dez. 2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil> . Acesso em: 16 dez 2023.

BRASIL. Lei Nº 12.695, de 25 de julho de 2012 dispõe sobre o apoio técnico ou financeiro da União no âmbito do Plano de Ações Articuladas. 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil/lei/12695.html>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BCB, Banco Central do Brasil. Boxe 8 - Perfil e evolução das entidades digitais no Sistema Financeiro Nacional. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/publicacoes/> Acesso em: 15/12/2023.

CASTELLS, Manuel. A Sociedade em rede. tradução: Roneide Venâncio Majer, atualização para 6º edição: Jussara Simoes. —(A era da informação: economia, sociedade e cultural; v.1) São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1. ISBN 85-219-0329-4.

ELIAS, Norbert. O processo civilizador, v. I e II. Rio de Janeiro: Zahar, 1993.

SCHNELL, Roberta Fantin. Formação de professores para o uso das tecnologias digitais: um estudo junto aos núcleos de tecnologia educacional do estado Santa Catarina' 30/06/2009 102 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA, Florianópolis Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UDESC. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/> Acesso em: 10 nov. 2023.

WORLD BANK. Open Data: **Personas que usan Internet (% de la población) - Brazil**. Disponível em: <https://datos.bancomundial.org/indicador/IT.NET.USER.ZS?end=2022&locations=BR&start=1997&view=chart>. Acesso em: 3 jan. 2024.

HATADA, Fernando; CARNIO, Thais Cintia. TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO MERCADO FINANCEIRO BRASILEIRO: OPEN BANKING E STARTUPS. In: Anais do Fórum Mackenzie de Liberdade Econômica. Anais...São Paulo (SP) UPM, 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/> Acesso em: 13/12/2023

**REFLEXÕES SOBRE PRÁTICAS DOCENTES E TECNOLOGIAS
DIGITAIS: QUAIS OS POSSÍVEIS CAMINHOS?**

**REFLECTIONS ON TEACHING PRACTICES AND DIGITAL
TECHNOLOGIES: WHAT ARE THE POSSIBLE PATHS?**

Joelma Cerqueira de Oliveira

Graduação em Pedagogia - Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Mestrado em Educação e Contemporaneidade.(UNEB); Doutora em Ciências Aplicadas a Dinâmicas Territoriais, de Ambiente e Sociedade - Universidade Católica do Salvador.(UCSAL).

joelmaoliveira9862@gmail.com - Lattes

Lucas Virgens dos Santos

Graduado em Administração - Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Especialização em Educação Digital (UNEB)

lucasvirgens1@hotmail.com - Lattes

Mariangela Silva Souza

Licenciatura em Matemática - Universidade do Estado da Bahia -UNEB, Especialista em Educação Matemática pela UNEB; Especialista em Educação Digital pela UNEB/UNEAD; Mestranda em Ensino na Educação Básica pela Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Tutora à distância pela UAB da Licenciatura em Matemática da UESC.

souzamary0909@gmail.com - Lattes

Uverlan Barbosa da Silva

Bacharel em Teologia - Faculdade Batista Brasileira - FBB; Licenciatura em Filosofia - FBB, Especialista em Educação Digital pela Universidade do Estado da Bahia -UNEB/UNEAD, Professor de Teologia do Seminário Bíblico Batista Nacional - SEBBAN,

uverlan.silva@gmail.com - Lattes

DOI: 10.5281/zenodo.11050586

RESUMO A Educação é campo fértil para pesquisas, teorias, experiências e observações que visam estimular o desenvolvimento de cidadãos autônomos e críticos na sociedade como um todo. Com o avanço das tecnologias digitais, os processos de ensino e de aprendizagem vêm diversificando, desafiando os docentes a se preparem para atender as demandas trazidas pelo alunado na contemporaneidade. Este escrito apresenta-se como trabalho qualitativo, desenvolvido a partir de pesquisa bibliográfica. Tem por objetivo apresentar uma breve reflexão sobre o perfil do professor diante dos atuais avanços tecnológicos. Para tanto, buscamos embasamento teórico em documentos oficiais e autores que discorrem sobre o tema. As Metodologias Ativas são apresentadas como um possível caminho para a utilização das ferramentas tecnológicas na sala de aula e estímulo ao protagonismo dos estudantes. Concluímos que, a formação continuada e a inserção das Metodologias Ativas, podem ajudar o professor a impulsionar a utilização das TDIC na sala de aula, explorando as potencialidades dessas ferramentas nos processos de ensino e aprendizagem.

Palavras-chaves: Educação; Práticas docentes; Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

ABSTRACT Education is a fertile field for research, theories, experiences and observations that aim to stimulate the development of autonomous and critical citizens in society as a whole. With the advancement of digital technologies, the teaching and learning processes have been diversifying, challenging teachers to prepare themselves to meet the demands brought by students in contemporary times. This paper is presented as a qualitative work, developed from bibliographic research. It aims to present a brief reflection on the profile of the teacher in the face of current technological advances. To this end, we sought theoretical basis in official documents and authors who discuss the subject. Active Methodologies are presented as a possible way to use technological tools in the classroom and stimulate students' protagonism. We conclude that continuing education and the insertion of Active Methodologies can help the teacher to boost the use of DICT in the classroom, exploring the potential of these tools in the teaching and learning processes

Keywords: Education; Teaching practices; Digital Information and Communication Technologies.

INTRODUÇÃO

Intuitivamente, quando falamos em tecnologia, somos remetidos às aparelhagens ultramodernas que dia após dia são atualizadas, como smartphones, notebooks e aos avanços científicos e medicinais que têm nos proporcionado uma vida mais longa e saudável. Quando decidimos estudar sobre o tema, nos deparamos com abordagens, tais como: “as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana” (Kenski, 2007, p. 15), ou, ainda, “os professores dominam as duas principais tecnologias de informação e comunicação: linguagem e escrita” (Mill, 2021). Dessa forma, nosso entendimento sobre conceito de tecnologia se expande, e percebemos que é algo muito além do que o senso comum imagina.

Contudo, apesar da efervescência tecnológica em que vivemos, quando adentramos as escolas, percebemos uma realidade diferente. A utilização das tecnologias de informação e comunicação pelos professores no cotidiano escolar ainda acontece de forma tímida e superficial, não explorando as potencialidades destes recursos.

A formação continuada tem sido grande aliada para os professores no tocante à utilização das TDIC, visto que a formação inicial ainda não tem preparado os futuros professores para o manejo eficaz dessas ferramentas. De acordo com Oliveira (2014, p. 115) “os cursos de formação inicial não estão dando conta de formar professores para utilizarem as TDIC em suas práticas pedagógicas”.

Este escrito apresenta-se como trabalho qualitativo, que se desenvolveu a partir de pesquisa bibliográfica. Tem por objetivo apresentar uma breve reflexão sobre o perfil do professor ante aos avanços tecnológicos da atual sociedade. Para tanto, buscamos embasamento teórico em documentos oficiais e autores que discorrem sobre o tema.

As Metodologias Ativas são apresentadas em nosso texto como um possível caminho para a inclusão das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na sala de aula e estímulo ao protagonismo estudantil.

REFLEXÕES SOBRE TECNOLOGIAS DIGITAIS E A PRÁTICA DOCENTE

Os avanços tecnológicos e a propagação da internet rápida têm provocado grandes mudanças na maneira como as pessoas trabalham, aprendem e se relacionam. Percebe-se, então, que os processos de ensino e aprendizagem também passam a sofrer mudanças a partir destes avanços, impulsionando novas reflexões e metodologias de trabalho no desenvolvimento das práticas docentes.

Com isso, a formação continuada e cursos de aprimoramento para os professores tornam-se essenciais para um bom trabalho diante dessas novas perspectivas educacionais, embora ainda alguns professores insistam em manter um modelo de ensino tradicional. Alguns autores apoiam o abandono das práticas tradicionais, a necessidade de atualização e adequação a essa nova realidade e demandas socioeducacionais oriundas da sociedade contemporânea. Bacich e Moran (2018), defendem que a formação continuada para o docente é fundamental para que este esteja apropriado das inovações e saiba aplicá-las eficientemente em suas práticas pedagógicas.

Os organismos educacionais do nosso país vêm buscando por meio de legislações específicas, incentivar uma pedagogia que fuja da dita tradicional. A criação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), vem nessa direção focando o protagonismo do educando, voltado para uma aprendizagem ativa, direcionada para o desenvolvimento de habilidades e competências que são estimulados e não recomenda uma metodologia pautada apenas na memorização do conteúdo.

A BNCC (2017), um dos documentos normativos que regem a educação básica no Brasil, traz em seu corpo uma abordagem voltada para o desenvolvimento de metodologias de aprendizagens pautadas nas habilidades e competências dos educandos, centradas no seu processo de aprendizagem onde as TDIC fazem parte dessas mudanças.

A inserção da BNCC nos currículos escolares impulsionou reflexões em torno das novas metodologias e práticas pedagógicas. O perfil do professor tem mudado para atender às demandas atuais, onde passa a ser o mediador, enquanto o educando, protagonista nos processos de ensino aprendizagem.

Essas mudanças nas metodologias de ensino buscam contribuir para dinamizar o processo de ensino no desenvolvimento de novas práticas e aquisição de novos conteúdos. Sendo assim, o professor, como pesquisador, deve estar antenado às informações e

atualizações dos conteúdos. Passos (2016, p.25), afirma que o educador precisa ter autoconfiança para motivar seu aprendiz, e, a partir da criação dos espaços e momentos de ensino motivadores, propiciar o surgimento do discente protagonista e independente dentro desse processo.

Segundo Freire (2011, p.20), em *Pedagogia da Autonomia*: “Ensinar não é transferir conhecimento, e sim criar possibilidades para si e seus educandos”. O professor deve respeitar a autonomia do aluno, a identidade dos discentes e praticar o bom senso em todas as tomadas de decisões que envolvam a sua aprendizagem.

O papel do educador, portanto, vai além de planejar e aplicar o seu planejamento. É importante que o professor busque aproximar tal plano de ensino à realidade de sua turma, respeitando as especificidades dos alunos, e assim permitindo que eles consigam alcançar o protagonismo na aprendizagem de modo significativo. Como afirmam Camargo e Daros (2018, p.33): “a interação positiva dos educandos com seus docentes, alinhadas ao desenvolvimento do trabalho pedagógico, geram um engajamento significativo”.

Entendemos que a utilização das TDIC dentro das salas de aula podem potencializar e facilitar a aprendizagem dos discentes. Para tanto, além de saber manusear essas ferramentas, é necessário que as ações dos professores sejam fundamentadas e planejadas.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs),

A incorporação das inovações tecnológicas só tem sentido se contribuir para a melhoria da qualidade do ensino. A simples presença de novas tecnologias na escola não é, por si só, garantia de maior qualidade na educação, pois a aparente modernidade pode mascarar um ensino tradicional baseado na recepção e na memorização de informações” (Brasil, 1998, p. 140).

As tecnologias são ferramentas de inovação para tornar as práticas de ensino mais abrangentes, fornecendo e inserindo o conteúdo escolar por meio de diferentes métodos. No entanto, observamos que ainda existe resistência para utilização delas. Segundo Heidi e Stilborne (2000, p. 24), muitas são as razões para que o professor aja dessa maneira: não saber como utilizar adequadamente a tecnologia nas escolas ou como avaliar as novas formas de aprendizagem provenientes desse uso, e, algumas vezes por falta de apoio dos colegas ou da escola para o uso de inovações em sala de aula. Todavia, a aplicação da

tecnologia objetiva fortalecer e desenvolver a educação, seja sob perspectiva intelectual, seja quanto à realidade social dos discentes.

De acordo com Faria (2001, p. 64), o uso da tecnologia em sala de aula é bastante válido no sentido que possibilita “um ensino e uma aprendizagem mais criativa, autônoma, colaborativa e interativa”. As TDIC concedem aos alunos inúmeras possibilidades de construção do conhecimento, de disseminação de valores, dinamizados pela interligação com um mundo diverso, o que permite compartilhamento de experiências e evolução contínua.

Para a Sociedade Internacional de Tecnologia em Educação (ISTE), a transformação na educação requer repensar as formas como o ensino e a aprendizagem acontecem. Para tanto, a instituição criou os Padrões de Competência Tecnológica para Alunos e Professores (ISTE, 2008), que são apresentados a seguir, propondo que funcionem como um roteiro para ajudar a repensar os processos educacionais nas escolas e salas de aula de acordo com as necessidades de aprendizagem dos contextos atuais, oferecendo base para novos modelos:

Tabela 1: Padrões de Competência Tecnológica para Professores (ISTE, 2008)

<ul style="list-style-type: none">● <i>facilitar e inspirar os alunos a aprender e ser criativos:</i> isso significa que os professores devem usar seu conhecimento do assunto, pedagogia e tecnologia para apoiar o aprendizado, a criatividade e a inovação em ambientes presenciais e virtuais;
<ul style="list-style-type: none">● <i>criar e desenvolver experiências de aprendizagem e avaliação na era digital:</i> ou seja, projetar, implementar e avaliar experiências autênticas de aprendizagem e avaliação incorporando ferramentas e recursos contemporâneos para maximizar a aprendizagem baseada em conteúdo e desenvolver os conhecimentos, habilidades e atitudes;
<ul style="list-style-type: none">● <i>exercer o trabalho e aprendizagem na era digital:</i> ou seja, demonstrar conhecimentos, habilidades e processos de trabalho que representem um profissional inovador em uma sociedade global e digital, tais como, demonstrar fluência em sistemas tecnológicos, colaborar com estudantes, colegas e membros da comunidade utilizando ferramentas digitais, comunicar informações relevantes através de uma diversidade de mídias, modelar e facilitar o uso eficaz de

ferramentas digitais para localizar, analisar, avaliar e utilizar recursos de informação para apoiar a pesquisa e a aprendizagem;
<ul style="list-style-type: none"> ● <i>promover a cidadania e responsabilidade digital</i>: isto é, compreender questões sociais, responsabilidades locais e globais em uma cultura digital em evolução, demonstrando comportamento ético e legal nas suas práticas profissionais;
<ul style="list-style-type: none"> ● <i>engajar-se em atividades de crescimento profissional e liderança</i>: isto é, buscar melhorar continuamente a sua prática profissional, demonstrando aprendizagem ao longo da vida e liderança em sua instituição e comunidade profissional, ao promover e demonstrar o uso eficaz de ferramentas e recursos digitais.

Fonte: elaborada pelos autores com base nos estudos realizados

Atingir esses padrões desenvolvidos pelo ISTE (2008) para melhorar, qualificar e desenvolver a utilização das TDIC na sociedade não é tarefa fácil e exige modificações nas percepções e formação do professor, mas são competências que devem ser almeçadas, visando uma melhor atuação deste profissional na atual conjuntura social.

Desenvolver essas competências no professor, poderá contribuir também para expansão do protagonismo dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem. Enxergamos nas Metodologias Ativas¹, um possível caminho para o desenvolvimento tecnológico de professores e estudantes. De acordo com Moran,

A combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégica para a inovação pedagógica. As tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados visíveis, os avanços e as dificuldades (2018, p.79).

As Metodologias Ativas, como caminho para a utilização das TDIC na sala de aula, pode obter resultados favoráveis aos objetivos dos docentes e levar a uma melhor compreensão dos estudantes em relação aos conteúdos curriculares. A seguir, abordaremos de forma resumida, sobre as Metodologias Ativas.

¹ Termo alcunhado pelos professores Charles Bonwell e James Eison no livro: *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*, lançado em 1991.

AS METODOLOGIAS ATIVAS COMO POSSIBILIDADE NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA ERA DIGITAL

Conforme Moran (2015), o advento das tecnologias abre espaço para novos modelos educacionais, permitindo a integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender pode acontecer numa interligação simbiótica.

O autor afirma em seu texto que o caminho para as modificações no sistema educacional é o das metodologias ativas em combinação ao uso das tecnologias. Segundo ele, as metodologias ativas são ponto de partida para progredir para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas. E continua: a criação de desafios, atividades, jogos, são componentes fundamentais para o sucesso da aprendizagem.

As metodologias ativas colocam os discentes no centro do processo de aprendizagem, tornando-os protagonistas do próprio aprendizado. O professor aparece como orientador e mediador. Ainda, de acordo com os autores Diesel, Baldez e Martins (2017) a metodologia ativa rompe com o processo tradicional de ensino pois foca as atividades nos discentes, posto que a aprendizagem destes é o objetivo principal da ação educativa. Para eles, a metodologia ativa é um processo que visa estimular a autoaprendizagem e a curiosidade do estudante para pesquisar, refletir e analisar possíveis situações para tomada de decisão, sendo o professor apenas o facilitador desse processo.

A viabilidade das metodologias ativas perpassa pelo posicionamento dos professores nas salas de aula, pois como já dissemos, esta aparece como estimulador da construção do conhecimento:

As metodologias ativas sugerem uma proposta didática integral, fomentando a aquisição de conhecimento a partir de pesquisas e da produção dos alunos, que passa a ser atuante na relação dialógica entre teoria e prática (Soares, 2020, p.71).

Fundamentados na obra de Soares (2020), apresentaremos alguns exemplos de metodologias que estimulam o protagonismo dos estudantes:

- Aprendizagem baseada em problemas: para a autora, esta é uma metodologia que permite grande engajamento dos alunos por apresentar objetivos claros de aprendizagem.

Partindo de um problema real na comunidade ou na própria escola, seja no aspecto social, ambiental ou econômico, é possível trazê-lo para dentro da sala de aula e pensar em estratégias para a solução, utilizando-se dos recursos disponíveis. A ideia é mobilizar a todos:

Provocar, essa é uma das palavras que denotam as Metodologias Ativas, o papel provocador dos professores, a ação de incentivar mudanças na comunidade, as provocações ocorridas no processo de construção das aprendizagens, que ultrapassam os conteúdos formais (Soares, 2020, p. 77).

- **Ensino Híbrido:** no entendimento de que cada estudante tem seu ritmo de aprendizado, habilidades próprias e inteligências específicas, essa metodologia vem atender essas particularidades por favorecer a personalização da aprendizagem, justamente por potencializar a autonomia, possibilitando que os discentes estudem e revejam os conteúdos no horário e da forma que melhor lhe aprouver.

As interações ocorrem de forma presencial e no formato online: “utilizando-se plataformas de conteúdos, videoaulas, jogos, voltados para a aquisição de informações e apropriação de informações por meio digital” (Soares, 2020, p.79). No momento presencial as discussões, debates e trocas entre alunos e professores são as atividades privilegiadas.

- **Sala de aula invertida:** uma abordagem apresentada por Jonathan Bergmann e Aaron Sams, em 2007, a partir de experiências de sua realidade escolar, no Colorado (EUA). A proposta é que o ambiente da sala de aula seja utilizado para esclarecimento de dúvidas, produção de mapas mentais, visto que, aos estudantes, fora dada a oportunidade de pesquisarem em suas casas a respeito do conteúdo teórico a ser debatido coletivamente. “É aconselhável que os professores sugiram fontes variadas de pesquisa; assim, será enriquecedor quando os alunos levarem suas informações e suas percepções para a sala de aula” (Soares, 2020, p.83).

Com a mediação do professor, na sala de aula invertida, a autonomia dos estudantes é provocada. Docentes e discentes são retirados da zona de conforto na busca da construção do conhecimento:

A sala de aula invertida é uma abordagem que propicia o desenvolvimento de habilidades como a capacidade de argumentação, de análise e síntese, interpretação, planejamento, leitura, escrita e demais habilidades de acordo com as propostas oferecidas pelos professores (Soares, 2020, p.83).

- Rotação por estações: uma metodologia versátil, que pode ocorrer em todo espaço escolar ou mesmo dentro da sala de aula, que possibilita a preparação de quantas rotações forem necessárias para o desenvolvimento da atividade elaborada pelo professor:

As estações devem ser independentes, com propostas claras de trabalho em cada uma delas; devem ter início, meio e fim, uma vez que o ideal é que os alunos iniciem e desenvolvam suas atividades simultaneamente, cada um na estação escolhida (Soares, 2020, p.90).

Em geral, conforme Soares (2020), são preparadas quatro estações que giram em torno de uma temática, projeto ou problema, onde deve haver proposta de trabalho específica: aluno-professor, tecnologia, atividade em grupo e atividade individual.

Na estação aluno-professor é o momento dos direcionamentos, onde os professores têm a oportunidade de orientar e auxiliar no planejamento do tempo e das ações. No trabalho em grupo é o momento em que os estudantes podem, com materiais físicos para pesquisa e criação, debaterem acerca de soluções para o problema proposto.

Na estação de tecnologias os recursos digitais são explorados para a construção do conhecimento. Tablets, notebooks e até mesmo os smartphones dos estudantes podem ser utilizados para a ampliação das pesquisas, assistir vídeos e acessar softwares ou jogos que promovam experiências a fim do enriquecimento da aprendizagem.

Para o trabalho individual os professores podem direcionar atividades como questionário, resumos ou esquemas, onde exigirá maior concentração do estudante.

O benefício da atividade é total. Repercute nos professores, que têm mais autonomia para direcionar os conteúdos, temas, profundidade dos assuntos, e dinâmicas utilizadas. Os alunos tornam-se protagonistas, autores, corresponsáveis, aprendem a planejar ações e gerirem o próprio tempo, personalizando sua forma de aprender. Por sua vez, a escola torna-se inovadora, preocupada com a atualização pedagógica e comprometida com a formação de alunos do século XXI (Soares, 2020, p.93).

- Aprendizagem baseada em projetos: a partir de uma temática, onde os estudantes apresentarão um projeto com a orientação dos professores, as matérias dos componentes curriculares específicos são incorporadas. A ideia é que o projeto seja desenvolvido sem

pressa, e no tempo determinado, a culminância aconteça envolvendo toda a escola e comunidade.

Nesse contexto, o papel do educador como mediador dentro do processo de ensino aprendizagem é aprender e contribuir para aquisição de novos conhecimentos. De acordo com Almeida e Prado (2009):

As tecnologias e as metodologias incorporadas ao saber docente modificam o papel tradicional do professor, o qual vê no decorrer do processo educacional, que sua prática pedagógica precisa estar sendo sempre reavaliada. A inovação não está restrita ao uso da tecnologia, mas também à maneira como o professor vai se apropriar desses recursos para criar projetos metodológicos que superem a reprodução do conhecimento e levem à produção do conhecimento.

Desta forma, diferente do ensino e métodos tradicionais, o professor não impõe um planejamento, e sim media o plano de ensino, apresenta-o para que o aluno compreenda o objetivo proposto, tornando-o mais participativo em todo o andamento da aula. Camargo e Daros (2018, p.24), trazem algumas estratégias para sensibilizar e envolver o aluno no plano de ensino, e destacam que, para os discentes, é essencial que haja o engajamento para ampliar suas possibilidades de exercitar a autonomia, além de exemplos práticos de metodologias ativas aplicáveis na sala de aula na perspectiva aqui discutida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões aqui apresentadas, realizadas a partir de nossa pesquisa bibliográfica, indicam que organismos nacionais e internacionais têm, por meio de seus documentos oficiais, incentivado a utilização das tecnologias digitais nas salas de aula como recurso metodológicos a fim de impulsionar o protagonismo dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem.

Compreendemos que a formação continuada, bem como a incorporação das Metodologias Ativas como recurso pedagógico, podem auxiliar os professores na inserção das TDIC em suas aulas, promovendo a exploração das potencialidades que estes recursos podem oferecer.

Por fim, destacamos que, ao fazer uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), o professor, no exercício de sua prática pedagógica em sala de aula, torna-se eficaz promotor do movimento que estimula o discente na construção de seus novos conhecimentos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.E.B; PRADO, M.E.B.B. **Integração tecnológica, linguagem e representação.** 2009. Disponível em: <http://midiasnaeducacao-joanirse.blogspot.com/2009/02/integracaotecnologica-linguagem-e.html> Acesso: mar/2023.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base.** Brasília, MEC, 2017.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / secretaria de educação fundamental.** Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** Porto Alegre: Penso, 2018.
- DIESEL, A; BALDEZ, A. L. S; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. In: **Revista THEMA**, Vol. 14, nº1, p. 268-288; 2017.
- FARIA, R.M. **Avaliação de programas sociais evoluções e tendências.** In: CARVALHO, M.C.B. et al. *Avaliação de políticas sociais: uma questão em debate.* 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- HEIDE, H; STILBORNE, L. **Guia do professor para à Internet: completo e fácil.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- ISTE. **ISTE Standarts.** 2017. Disponível em: <https://www.iste.org/standards>. Acesso em: 15 jun. 2019.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologia: o novo ritmo da Informação.** Campinas: Papirus, 2007.
- MILL, D. **Aula magna 2021.2 – Especialização em Educação Digital.** Youtube, 25/10/2021. Disponível em: <https://youtu.be/-ncpG9aoQ4E>. Acesso em: 15 de fev. 2023.
- MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: **Coleção Mídias Contemporâneas.** Vol. 2, 2015.
- MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In: MORAN, J.; BACICH, L. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.
- OLIVEIRA, F. T. **A inviabilidade do uso das tecnologias da informação e comunicação**

no contexto escolar: o que contam os professores de Matemática? 2014. 169 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

PASSOS, Jair Sergio dos. **Professor mediador e a neurolinguística na sala de aula.** Curitiba: Appris, 2016.

SOARES, C. **Metodologias ativas:** uma nova experiência de aprendizagem. São Paulo: Cortez, 2020. E-book. ISBN 9786555550641. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555550641/> . Acesso em: 29 ago. 2023.

**NATIVOS E IMIGRANTES DIGITAIS: CLASSIFICAÇÃO DE
COMPETÊNCIAS DIGITAIS**

**DIGITAL NATIVES AND IMMIGRANTS: DIGITAL SKILLS
CLASSIFICATION**

Jairo Benedito Xavier da Silva

Licenciado em História, Faculdade de Tecnologias e Ciências (FTC)
jairoxavier@gmail.com - [Lattes](#)

Kecia Mayara Galvão de Araújo

Bacharel em Ciências Biológicas, Universidade do Estado da Bahia (UNEB)
mayara.galvao.araujo@gmail.com - [Lattes](#)

Márcio Campos Cruz

Bacharel em Enfermagem - [Lattes](#)

DOI: 10.5281/zenodo.11050689

RESUMO: As competências digitais são habilidades necessárias para que uma pessoa possa utilizar, compreender e criar tecnologias digitais de forma eficaz. Considerando que a teoria dos nativos dos imigrantes digitais de Marc Prensky preconiza que pessoas nascidas em momentos de desenvolvimento tecnológicos distintos utilizam a tecnologia de maneira diversa, buscou-se, neste trabalho, classificar as competências digitais desses dois atores para auxiliar na redução das desigualdades entre esses dois grupos em relação ao uso da tecnologia. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, com uma busca ampla em bases de dados eletrônicas e bibliotecas digitais como Google Acadêmico, Scopus, incluindo estudos que abordam as competências digitais de nativos e imigrantes digitais que incluem a comunicação digital, busca e seleção de informações, produção e compartilhamento de conteúdo, resolução de problemas e pensamento crítico e ético, no caso dos nativos digitais e a busca e seleção de informações online, comunicação e colaboração online, gerenciamento de identidade digital, uso de dispositivos móveis e competência digital crítica relacionadas ao imigrantes digitais. Foi possível concluir que geração em que nasce o aluno ou o professor pode influenciar, mas não determinar, quais competências digitais ou habilidades podem ser melhor desenvolvida por cada geração, o que possibilitou o desenvolvimento de uma classificação de competências digitais que podem orientar o aperfeiçoamento do professor em seu diálogo com as novas gerações e o desenvolvimento de outras habilidades no aluno que o uso incessante das tecnologias digitais afastam da sua experiência.

Palavras-chaves: Competências digitais. Ensino-aprendizagem. Tecnologia digital. Nativos digitais. Imigrantes digitais.

ABSTRACT: Digital skills are skills necessary for a person to be able to use, understand and create digital technologies effectively. Considering that Marc Prensky's theory of the natives of digital immigrants advocates that people born in different moments of technological development use technology in different ways, this work sought to classify the digital competencies of these two actors to help reduce inequalities between these two groups in relation to the use of technology. A systematic review of the literature was carried out, with a broad search in electronic databases and digital libraries such as Google Scholar, Scopus, including studies that address the digital competencies of digital natives and immigrants that include digital communication, search and selection of information, production and sharing of content, problem solving and critical and ethical thinking, in the case of digital natives and the search and selection of information online, online communication and collaboration, digital identity management, use of mobile devices, and critical digital competence related to digital immigrants. It was possible to conclude that the generation in which the student or teacher is born can influence, but not determine, which digital competencies or skills can be better developed by each generation, which enabled the development of a classification of digital competencies that can guide the improvement of the teacher in his dialogue with the new generations and the development of other skills in the student that the incessant use of digital technologies remove from their experience.

Keywords: Digital skills. Teaching and learning. Digital technology. Digital natives. Digital immigrants.

INTRODUÇÃO

O termo competência digital é bem discutido e possui pequenas diferenças conceituais entre os autores. Pode-se dizer que abarca diversos conhecimentos, atitudes, recursos intelectivos e requer o uso seguro e analítico das tecnologias da informação para o trabalho, lazer e a interação (SILVA, K. K. A.; BEHAR, P. A., 2019).

No aspecto educacional, a competência digital é fundamental para a atuação de professores e alunos, pois permite o desenvolvimento de habilidades no uso das tecnologias digitais que potencializam o processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, é necessário que professores sejam estimulados a desenvolver competências digitais específicas aplicar pedagogicamente essas tecnologias na sala de aula (CASTRO, C.; ANDRADE, A.; LAGARTO, J., 2013), considerando o perfil do aluno que se encontra imerso em tecnologia. Necessita-se ter em mente que há diferenças no relacionamento com as tecnologias digitais que se pode estar vinculada ao momento do desenvolvimento tecnológico em que o professor ou o aluno nasceram.

A teoria dos nativos e imigrantes digitais, desenvolvida por Marc Prensky (PRENSKY, 2001), sugere que as pessoas nascidas na era digital, os "nativos digitais", têm uma compreensão natural e inata das tecnologias digitais, enquanto aqueles que cresceram em um mundo pré-digital, os "imigrantes digitais", precisam se adaptar a essas tecnologias. Segundo Prensky, os nativos digitais têm habilidades e competências únicas, tais como a capacidade de multitarefa, pensamento rápido, acesso instantâneo à informação, entre outras.

No entanto, esta teoria tem sido criticada por alguns autores. Uma crítica comum é que a dicotomia entre nativos e imigrantes digitais é muito simplista e não leva em consideração a complexidade da relação das pessoas com a tecnologia (SELWYN, 2009).

Outra crítica é que a idade não é o único fator que influencia as habilidades digitais de uma pessoa, já que há pessoas mais velhas que são proficientes em tecnologia e jovens que não são (Bennett et al. 2008). Além disso, a teoria também é criticada por promover estereótipos e preconceitos geracionais (HELSPER e EYNON, 2010).

Apesar das críticas, a teoria dos nativos e imigrantes digitais ainda é discutida e utilizada em muitos estudos e pesquisas sobre tecnologia e educação. É importante

lembrar que as competências digitais são importantes para todos, independentemente da idade ou experiência prévia com tecnologia.

O presente trabalho tem marco teórico o estudo de Marc Prensky sobre nativos e imigrantes digitais e as respectivas críticas à teoria, de maneira a possibilitar o desenvolvimento de uma classificação de competências digitais mais inclusiva e contextualizada, que reconheça as diferenças individuais e sociais e possa ajudar as pessoas a se tornarem usuários críticos e responsáveis da tecnologia.

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, com uma busca ampla em bases de dados eletrônicas e bibliotecas digitais como google acadêmico e scopus, incluindo estudos que abordam as competências digitais de nativos e imigrantes digitais. Os critérios de inclusão serão estudos que possibilitem uma classificação das competências digitais de nativos e imigrantes digitais, destacando as principais diferenças entre os dois grupos.

A análise dos resultados será realizada por meio de uma síntese narrativa dos estudos selecionados, destacando as competências digitais que diferenciam nativos e imigrantes digitais e estabelecendo uma classificação dessas competências, constituindo-se numa ferramenta que, para além de diferenciar os integrantes desses dois grupos, poderá contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas e estratégias educacionais que auxiliem na redução das desigualdades entre esses dois grupos em relação ao uso da tecnologia.

A TEORIA DAS COMPETÊNCIAS

A teoria das competências é uma abordagem que se concentra nas habilidades e conhecimentos necessários para uma pessoa executar tarefas e alcançar resultados em um determinado contexto. De acordo com essa teoria, as competências são mais do que simplesmente habilidades técnicas, elas também incluem habilidades sociais e emocionais, como liderança, comunicação, resolução de problemas e adaptabilidade.

A origem da teoria das competências pode ser traçada até a década de 1950, mas sua popularidade cresceu nas últimas décadas com o aumento da competição global e a necessidade de as organizações serem mais eficientes e eficazes.

Um dos principais autores associados à teoria das competências é David McClelland. Em seu livro "The Achieving Society" (1961), ele argumentou que a

motivação para alcançar objetivos é uma competência crítica que pode ser desenvolvida e medida. Ele também defendeu que as competências são mais importantes do que a inteligência em prever o sucesso em diferentes contextos.

Outro autor influente na teoria das competências é Richard Boyatzis. Em seu livro "The Competent Manager" (1982), ele propôs que as competências necessárias para o sucesso em um papel de liderança podem ser agrupadas em três categorias: habilidades técnicas, habilidades interpessoais e habilidades cognitivas. Boyatzis argumentou que as habilidades interpessoais e cognitivas eram mais importantes para a liderança do que as habilidades técnicas.

A teoria das competências também foi influenciada pelo trabalho de Robert Katz, que em um artigo de 1955, propôs que a eficácia gerencial depende de três tipos de competências: habilidades técnicas, habilidades humanas e habilidades conceituais. Essas competências são aplicáveis em diferentes níveis organizacionais, e o desenvolvimento delas pode levar a um melhor desempenho individual e organizacional.

Em resumo, a teoria das competências é uma abordagem que destaca a importância das habilidades e conhecimentos necessários para o sucesso em um determinado papel ou contexto. Autores como David McClelland, Richard Boyatzis e Robert Katz contribuíram para o desenvolvimento dessa teoria, que tem sido amplamente adotada em organizações e contextos educacionais.

COMPETÊNCIAS DIGITAIS

De outro lado, as competências digitais são habilidades necessárias para que uma pessoa possa utilizar, compreender e criar tecnologias digitais de forma eficaz. Essas competências incluem a capacidade de utilizar ferramentas digitais para a comunicação, pesquisa, produção e análise de informações. Além disso, as competências digitais envolvem a capacidade de tomar decisões éticas e críticas sobre o uso da tecnologia.

No Brasil, a importância das competências digitais tem sido amplamente discutida e reconhecida. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) de 2021, 84,7% dos brasileiros com 10 anos ou mais utilizam a internet. O grupo com 25 a 29 anos tem o maior percentual de utilização: 94,5%, e os demais grupos entre 14 e 49 anos têm percentuais superiores a 90.

Ademais, o percentual de utilização da internet pelas pessoas com 60 anos ou mais de idade chegou a 57,5%, o que significa que a maioria da população tem contato com tecnologias digitais e, portanto, precisam desenvolver competências digitais para utilizá-las de forma eficaz.

De acordo com os autores Cruz e Miranda (2018), as competências digitais podem ser divididas em quatro categorias: informação, comunicação, resolução de problemas e colaboração. A categoria de informação envolve a capacidade de localizar, avaliar e utilizar informações de forma eficaz. A categoria de comunicação envolve a capacidade de utilizar ferramentas digitais para se comunicar e colaborar com outras pessoas. A categoria de resolução de problemas envolve a capacidade de utilizar ferramentas digitais para resolver problemas complexos. A categoria de colaboração envolve a capacidade de trabalhar com outras pessoas em projetos e atividades que utilizam tecnologias digitais.

Além disso, segundo o um estudo de caso da UNESCO (2020), as competências digitais também incluem a capacidade de utilizar tecnologias digitais para aprender e ensinar, a capacidade de proteger a privacidade e a segurança digital e a capacidade de utilizar a tecnologia para inovar e empreender.

As competências digitais são importantes para todos, pois permitem que as pessoas sejam eficazes na utilização das tecnologias digitais em todas as áreas da vida, como no trabalho, na educação e na vida pessoal. Como afirma o autor Almeida (2017), "as competências digitais são indispensáveis em uma sociedade cada vez mais conectada e globalizada, e são fundamentais para a participação ativa na vida social, política e econômica".

Em resumo, as competências digitais são habilidades essenciais para que as pessoas possam utilizar, compreender e criar tecnologias digitais de forma eficaz, e são fundamentais para a participação ativa na vida social, política e econômica. O desenvolvimento de competências digitais é um processo contínuo, e é importante que sejam promovidas e incentivadas em todas as idades e contextos de aprendizagem.

As competências digitais podem ser divididas em diferentes categorias, incluindo competências técnicas, de informação, de comunicação, de colaboração e críticas. As competências técnicas envolvem o conhecimento e a capacidade de usar as ferramentas tecnológicas, tais como hardware, software e internet. Segundo Almeida et al. (2016), "a competência digital se relaciona à habilidade para usar ferramentas digitais,

aplicativos e serviços disponíveis em computadores e dispositivos móveis, como smartphones e tablets” (p. 82).

Já as competências de informação envolvem a habilidade de localizar, avaliar, utilizar e compartilhar informações de forma crítica e efetiva. De acordo com Santos (2016), “as competências de informação envolvem a capacidade de acessar, avaliar, organizar e utilizar as informações, bem como de se comunicar e colaborar no processo de construção do conhecimento” (p. 24).

As competências de comunicação são essenciais para se comunicar de forma clara e objetiva em ambientes digitais. Segundo Moran (2018), “a comunicação digital é uma habilidade fundamental em nossa sociedade conectada. Saber se expressar de forma clara e objetiva, utilizando as ferramentas digitais, é uma competência imprescindível para a vida pessoal e profissional” (p. 129).

As competências de colaboração envolvem a habilidade de trabalhar em equipe em ambientes digitais, utilizando ferramentas de colaboração como plataformas de compartilhamento de arquivos, wikis, fóruns de discussão, dentre outras. Segundo Valente (2012), “a colaboração é uma das competências mais valorizadas pela sociedade conectada. O trabalho em equipe é cada vez mais necessário e o ambiente digital oferece inúmeras possibilidades de colaboração” (p. 57).

Por fim, as competências críticas envolvem a capacidade de analisar e avaliar criticamente as implicações sociais, culturais e éticas do uso de tecnologias digitais. Segundo Rocha et al. (2020), “as competências críticas são essenciais para o uso responsável e ético da tecnologia. É importante compreender as implicações sociais, culturais e éticas do uso da tecnologia para a sociedade como um todo” (p. 212).

A RELAÇÃO ENTRE A TEORIA DAS COMPETÊNCIAS E AS COMPETÊNCIAS DIGITAIS

A teoria das competências digitais é uma extensão da teoria das competências, que se concentra especificamente nas habilidades necessárias para utilizar as tecnologias digitais de forma eficaz e eficiente. Como a tecnologia digital se tornou cada vez mais central em muitos aspectos da vida pessoal e profissional, a teoria das competências digitais se tornou cada vez mais relevante.

A teoria das competências digitais baseia-se na ideia de que as habilidades necessárias para utilizar a tecnologia digital vão além do conhecimento técnico e incluem habilidades sociais e emocionais, como a capacidade de se comunicar online e colaborar com outras pessoas em ambientes virtuais. De acordo com essa teoria, as competências digitais são críticas para a participação plena na sociedade e economia digitais.

Um dos autores mais influentes na teoria das competências digitais é Paul Gilster. Em seu livro "Digital Literacy" (1997), Gilster argumentou que a competência digital é uma forma de alfabetização necessária para navegar na era da informação e da tecnologia digital. Ele enfatizou a importância de habilidades como a capacidade de encontrar informações online e avaliar a sua qualidade e confiabilidade.

Outro autor importante na teoria das competências digitais é Doug Belshaw. Em seu livro "The Essential Elements of Digital Literacies" (2012), Belshaw propôs um modelo de oito elementos que descrevem as habilidades necessárias para ser um participante pleno e crítico na sociedade digital. Esses elementos incluem coisas como a capacidade de criar conteúdo digital, trabalhar em rede e gerir a sua própria presença online.

Em resumo, a teoria das competências digitais é uma extensão da teoria das competências, que se concentra especificamente nas habilidades necessárias para utilizar as tecnologias digitais de forma eficaz e eficiente. Autores como Paul Gilster e Doug Belshaw têm sido influentes no desenvolvimento dessa teoria, que tem sido amplamente adotada em contextos educacionais e profissionais.

COMPETÊNCIAS DIGITAIS DOS NATIVOS DIGITAIS

A teoria dos nativos digitais, criada por Prensky em 2001, afirma que a geração mais jovem, os nativos digitais, possui habilidades e competências digitais desenvolvidas naturalmente, devido ao convívio com a tecnologia desde a infância. Segundo Prensky (2001), "Os nativos digitais são aqueles que cresceram rodeados por tecnologia digital, tais como televisão, videogames, telefones celulares, reprodutores de música digital, vídeo-discos, câmeras digitais, vídeos e a Internet".

Dessa forma, os nativos digitais teriam competências digitais desenvolvidas naturalmente, como a capacidade de multitarefa, de aprender de forma autodidata, de utilizar ferramentas digitais para comunicação e de buscar e avaliar informações de forma rápida e eficiente.

No entanto, a teoria dos nativos digitais tem sido criticada por diversos autores, como Rocha e Barros (2017), que afirmam que a geração mais jovem não possui habilidades digitais inatas, mas sim uma maior familiaridade com a tecnologia. Além disso, autores como Primo (2013) argumentam que a geração mais jovem não é homogênea em relação às competências digitais, já que o acesso à tecnologia não é igual para todas as pessoas.

Apesar das críticas à teoria dos nativos digitais, é inegável que o uso da tecnologia é cada vez mais comum em todas as faixas etárias e que o desenvolvimento de competências digitais é importante para todos. Segundo Araújo e Monteiro (2017), as principais competências digitais desenvolvidas pelos nativos digitais incluem:

1. Comunicação digital: a capacidade de utilizar ferramentas digitais para se comunicar e colaborar com outras pessoas;
2. Busca e seleção de informações: a capacidade de utilizar ferramentas digitais para buscar e avaliar informações de forma rápida e eficiente;
3. Produção e compartilhamento de conteúdo: a capacidade de utilizar ferramentas digitais para produzir e compartilhar conteúdo de forma criativa e colaborativa;
4. Resolução de problemas: a capacidade de utilizar ferramentas digitais para resolver problemas complexos;
5. Pensamento crítico e ético: a capacidade de tomar decisões críticas e éticas sobre o uso da tecnologia.

Em resumo, as competências digitais desenvolvidas pelos nativos digitais incluem a comunicação digital, busca e seleção de informações, produção e compartilhamento de conteúdo, resolução de problemas e pensamento crítico e ético.

No entanto, é importante ressaltar que o desenvolvimento de competências digitais não depende exclusivamente da idade, mas sim do acesso à tecnologia e da familiaridade com a mesma, e que o desenvolvimento dessas habilidades é importante para todas as faixas etárias.

6 COMPETÊNCIAS DIGITAIS DOS IMIGRANTES DIGITAIS

Assim como os nativos digitais, os imigrantes digitais também desenvolvem competências digitais ao longo do tempo. De acordo com diversos autores, algumas das principais competências digitais dos imigrantes digitais são:

1. Busca e seleção de informações online: "A capacidade de buscar informação é uma das habilidades mais valorizadas na sociedade contemporânea. A internet se tornou um dos principais canais para busca de informação e conhecimento" (PIMENTEL, 2010, p. 23).
2. Comunicação e colaboração online: "A comunicação e a colaboração online têm sido descritas como habilidades essenciais para o trabalho em equipe, a solução de problemas e a tomada de decisão em ambientes digitais" (SILVA; KNIJNIK, 2015, p. 39).
3. Gerenciamento de identidade digital: "Gerenciar a identidade digital significa controlar a forma como a pessoa é vista pelos outros na internet, o que inclui informações pessoais, fotos, comentários e opiniões. É importante desenvolver habilidades para manter uma presença online positiva e segura" (PRENSKY, 2001, p. 5).
4. Uso de dispositivos móveis: "Os imigrantes digitais estão cada vez mais utilizando dispositivos móveis para acessar a internet e realizar suas tarefas cotidianas. É importante desenvolver habilidades para usar esses dispositivos de forma eficiente e segura" (TURKLE, 2011, p. 107).
5. Competência digital crítica: "Competência digital crítica envolve a capacidade de usar as tecnologias digitais de forma reflexiva, crítica e ética, avaliando a qualidade e a confiabilidade das informações, considerando as consequências das próprias ações online e respeitando a privacidade e os direitos autorais" (FANTIN; GONÇALVES, 2017, p. 37).

CLASSIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS COMPETÊNCIAS DE NATIVOS E IMIGRANTES DIGITAIS

A partir do conhecimento das principais competências digitais predominantes na utilização da tecnologia por nativos e imigrantes digitais, foi possível estabelecer uma classificação das competências digitais que pode ser útil para distinguir nativos e imigrantes digitais, pois os nativos digitais geralmente apresentam maior familiaridade

e habilidade em utilizar ferramentas e aplicativos digitais, bem como uma maior facilidade em se comunicar e colaborar em ambientes digitais. Já os imigrantes digitais podem apresentar uma menor familiaridade com as tecnologias digitais e podem precisar desenvolver algumas competências específicas para utilizar essas ferramentas de forma efetiva.

Embora haja variação individual, é possível apontar algumas tendências comuns em relação aos pontos fortes de nativos e imigrantes digitais em relação às competências digitais, a saber:

Pontos fortes dos Nativos Digitais:

Competências Técnicas: Por terem crescido em um ambiente em que a tecnologia digital era mais presente, os nativos digitais tendem a apresentar uma maior facilidade em utilizar ferramentas e aplicativos digitais.

Competências de Comunicação: Os nativos digitais costumam se comunicar de forma mais informal e ágil, usando as redes sociais, mensagens instantâneas e outros recursos digitais com mais naturalidade.

Competências de Colaboração: Em geral, os nativos digitais tendem a ser mais abertos à colaboração e à construção coletiva de conhecimento. Eles tendem a interagir mais com outras pessoas em ambientes digitais, criando e compartilhando conteúdos com facilidade.

Pontos fortes dos Imigrantes Digitais:

Competências de Informação: Por terem crescido em um ambiente em que a tecnologia digital era menos presente, os imigrantes digitais costumam apresentar um maior senso crítico em relação às informações encontradas na internet, avaliando com mais cuidado a veracidade e a confiabilidade dos conteúdos.

Competências Críticas: Em geral, os imigrantes digitais tendem a ter um senso mais aguçado em relação às implicações sociais, culturais e éticas do uso de tecnologias digitais. Eles tendem a questionar mais as práticas de privacidade e segurança online e a refletir sobre as implicações do uso de tecnologias digitais na sociedade.

Competências de Aprendizagem: Por terem experimentado um período de

transição entre um ambiente analógico e um ambiente digital, os imigrantes digitais podem apresentar uma maior capacidade de adaptação e de aprendizagem em relação às novas tecnologias. Eles tendem a valorizar mais as oportunidades de formação e de atualização profissional que as tecnologias digitais oferecem.

De acordo com os pontos fortes apresentados, os nativos digitais têm uma vantagem na competência técnica, comunicação e colaboração, enquanto os imigrantes digitais se destacam nas competências de informação, críticas e de aprendizagem. No entanto, ambos os grupos podem aprimorar suas competências digitais para se tornarem usuários mais eficientes, críticos e responsáveis pela tecnologia.

Os nativos digitais podem aprimorar suas competências de informação e críticas, buscando desenvolver um senso mais crítico em relação às informações encontradas na internet e refletindo sobre as implicações sociais, culturais e éticas do uso de tecnologias digitais. Além disso, podem investir em sua capacidade de aprendizagem, valorizando as oportunidades de formação e atualização profissional que as tecnologias digitais oferecem.

Já os imigrantes digitais podem aperfeiçoar suas competências técnicas e de comunicação, buscando se familiarizar com as ferramentas e aplicativos digitais e se comunicar de forma mais ágil e informal em ambientes digitais. Além disso, podem se abrir mais à colaboração e construção coletiva de conhecimento, interagindo mais com outras pessoas em ambientes digitais e compartilhando conteúdos com mais facilidade.

Segundo Moran (2018), para se tornar usuários digitais mais competentes e responsáveis, é preciso desenvolver habilidades que vão além do uso técnico das ferramentas, como a capacidade de buscar, selecionar, avaliar, interpretar e comunicar informações, além de compreender as implicações éticas, sociais e culturais do uso das tecnologias. Além disso, é importante manter-se atualizado e em constante aprendizado, valorizando as oportunidades de formação e atualização profissional oferecidas pelas tecnologias digitais.

Vale ressaltar que essas observações não devem ser encaradas como estereótipos, pois cada indivíduo é único e pode apresentar competências e habilidades diversas, independentemente de sua idade ou experiência prévia com tecnologias digitais.

CONCLUSÃO

No decorrer deste trabalho foi possível vislumbrar que a geração em que nasce o aluno ou o professor pode influenciar, mas não determinar, quais competências digitais ou habilidades podem ser melhor desenvolvida por cada geração, o que possibilitou o desenvolvimento de uma classificação de competências digitais que podem orientar o aperfeiçoamento do professor em seu diálogo com as novas gerações e o desenvolvimento de outras habilidades no aluno que o uso incessante das tecnologias digitais afastam da sua experiência. Apesar de ter sido possível uma classificação, ela não é engessada para todos os casos, uma vez que depende no nível de maturidade do uso da tecnologia para ambos os casos.

Notamos uma dificuldade para encontrar estudos nacionais que se debruçassem sobre o desenvolvimento de competências digitais levando em consideração a geração dos usuários, notadamente na área da educação, e acreditamos que à medida que mais pesquisas sobre essa questão poderão fornecer subsídios importantes para o desenvolvimento de políticas públicas de educação que visem o uso eficiente da tecnologia na sala de aula, com ganhos expressivos para professores e alunos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. A.; MONTEIRO, K. S. L. Competências digitais dos nativos digitais: um estudo sobre as competências digitais desenvolvidas pelos estudantes do ensino médio. *Revista Brasileira de Educação e Tecnologia*, v. 10, n. 2, p. 1-12, 2017.

BELSHAW, D. *The Essential Elements of Digital Literacies*. Londres: DMLL, 2012.

BENNETT, S., MATON, K., KERVIN, L. The ‘digital natives’ debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, v. 39, n. 5, p. 775-786, 2008.

CASTRO, C.; ANDRADE, A.; LAGARTO, J. Competência Digital de professores. In: *Atas do 1º Congresso Internacional de TIC na Educação*, Braga, Portugal, 2013.

FANTIN, M. A.; GONÇALVES, F. Competência digital crítica: um olhar sobre a formação de professores. *Educação*, Santa Maria, v. 42, n. 1, p. 33-45, jan./abr. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5902/1984644425390>. Acesso em: 12 mar. 2023.

GILSTER, P. *Digital Literacy*. New York: Wiley Computer Publishing, 1997.

HELSPER, E.; EYNON, R. Digital natives: where is the evidence?.

British Educational Research Journal, v. 36, n. 3, p. 503-520, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: PNAD Contínua 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101963informativo.pdf>. Acesso em 12 mar.2023

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Brasil, 2020. Disponível em https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366724_por. Acesso em 12 mar.2023

PIMENTEL, N. A. Competências digitais: as exigências do mercado de trabalho na sociedade do conhecimento. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 39, n. 2, p. 23-34, maio/ago. 2010. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/988>. Acesso em: 12 mar. 2023.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants part 1. *On the Horizon*, v. 9, n. 5, p. 1-6, oct. 2001. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2023.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

PRIMO, A. Interação mediada por computador: a comunicação mediada por computador (CMC) e suas implicações teóricas. *Revista FAMECOS*, n. 20, p. 43-55, 2013.

ROCHA, G. S.; BARROS, D. M. V. Os nativos digitais e suas habilidades: uma análise crítica da teoria de Prensky. *Revista Brasileira de Educação e Tecnologia*, v. 10, n. 2, p. 28-43, 2017.

SELWYN, N. Faceworking: exploring students' education-related use of Facebook. *Learning, Media and Technology*, v. 34, n. 2, p. 157-174, 2009.

SILVA, J. C. P.; KNIJNIK, G. Competências digitais para o mundo do trabalho: contribuições para a educação. In: CASSARO, A. A.; PEREIRA, M. L. T.; BUENO, B. S. (Orgs.). *Educação e tecnologia: múltiplas possibilidades*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015. p. 39-52. Disponível em: <http://www.faced.ufba.br/sites/faced.ufba.br/files/Livro%20Educacao%20e%20tecnologia%20-%20multiplas%20possibilidades%20.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2023.

SILVA, K. K. A.; BEHAR, P. A. Competência Digital: um estudo de revisão. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 3, p. 2340-2355, 2019.

TURKLE, S. *Alone together: why we expect more from technology and less from each other*. New York: Basic Books, 2011.

INFORMÁTICA

NA

EDUCAÇÃO:

EXPERIÊNCIAS NO USO DE TICS NA DOCÊNCIA



ORGANIZADOR

ISAAC FERREIRA CAVALCANTE



EDITORA
PEIXE AZUL