

Estado da publicação: O preprint não foi submetido para publicação

Os desafios da implementação da Educação 5.0 na Educação Básica

Carla Denize Ott Felcher, David Matos Milhomens, Michelsch João da Silva

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.10807>

Submetido em: 2024-12-04

Postado em: 2024-12-09 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

ARTIGO

OS DESAFIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DA EDUCAÇÃO 5.0 NA EDUCAÇÃO BÁSICA

CARLA DENIZE OTT FELCHER¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9733-9451>
<carlafelcher@gmail.com>

DAVID MATOS MILHOMENS²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3168-4914>
<david.matos@ifsc.edu.br>

MICHELSCH JOÃO DA SILVA²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2217-117X>
<michelsch.joao@ifsc.edu.br>

¹ Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Pelotas, Rio Grande do Sul (RS), Brasil.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC). Garopaba, Santa Catarina (SC), Brasil.

RESUMO: O presente artigo tem como objetivo analisar desafios relacionados à implementação da Educação 5.0 no contexto da Educação Básica. A Educação 5.0 é uma abordagem que integra tecnologias digitais e inteligência artificial para desenvolver competências essenciais para o século XXI. Os dados foram produzidos a partir de um grupo focal com sete professores de escolas públicas, em que foram discutidos os principais desafios da implementação da Educação 5.0. Estes dados foram estudados a partir da Análise de Conteúdo de Bardin e organizados em três categorias e subcategorias. Os resultados mostram que, embora os docentes reconheçam o potencial das tecnologias digitais, eles enfrentam dificuldades para o uso pedagógico desses instrumentos e necessitam de formação continuada. Além disso, a falta de investimentos limita o avanço da Educação 5.0. Para os participantes da pesquisa, os desafios para a implementação da Educação 5.0 relacionam-se com o professor, o estudante e/ou a mantenedora.

Palavras-chave: Educação 4.0, Sociedade 5.0, competências socioemocionais, Tecnologias Digitais, formação docente.

The challenges of implementing education 5.0 in basic education

ABSTRACT: This article aims to analyze challenges related to the implementation of Education 5.0 in the context of Basic Education. Education 5.0 is an approach that integrates digital technologies and artificial intelligence to develop essential skills for the 21st century. The data were produced from a focus group with seven public school teachers, in which the main challenges of implementing Education 5.0 were discussed. These data were analyzed using Bardin's Content Analysis and organized into three categories and subcategories. The results show that, although teachers recognize the potential of digital technologies, they face difficulties in the pedagogical use of these instruments and require ongoing training. In addition, the lack of investment limits the

advancement of Education 5.0. For the research participants, the challenges for implementing Education 5.0 are related to the teacher, the student, and/or the provider.

Keywords: Education 4.0, Society 5.0, socio-emotional skills, Digital Technologies, teacher training.

los desafíos de implementar la educación 5.0 en la educación básica

RESUMEN: Este artículo tiene como objetivo analizar los desafíos relacionados con la implementación de la Educación 5.0 en el contexto de la Educación Básica. La Educación 5.0 es un enfoque que integra tecnologías digitales e inteligencia artificial para desarrollar habilidades esenciales para el siglo XXI. Los datos surgieron de un grupo focal con siete docentes de escuelas públicas, en el que se discutieron los principales desafíos de la implementación de la Educación 5.0. Estos datos se estudiaron utilizando el Análisis de Contenido de Bardin y se organizaron en tres categorías y subcategorías. Los resultados muestran que, si bien los docentes reconocen el potencial de las tecnologías digitales, enfrentan dificultades en el uso pedagógico de estos instrumentos y requieren una formación continua. Además, la falta de inversión limita el avance de la Educación 5.0. Para los participantes de la investigación, los desafíos para implementar la Educación 5.0 se relacionan con el docente, el estudiante y/o el patrocinador.

Palabras clave: Educación 4.0, Sociedad 5.0, habilidades socioemocionales, Tecnologías Digitales, formación del profesorado.

INTRODUÇÃO

O século XXI é, segundo Morin (2005), o século da complexidade, da individualidade e, também, das incertezas e das contradições como parte da vida e da condição humana. Diante disso, cada vez mais discute-se a importância do conhecimento, hoje não só construído nas instituições de ensino, como até então se acreditava que acontecia. Embora estas instituições sejam fundamentais para a sociedade e para a construção do conhecimento, o fato é que ele pode ser construído também em ambientes informais, por meio do uso das tecnologias digitais (TDs), na interação com o outro, com a máquina, entre outras possibilidades.

Quando a pauta é a construção de conhecimentos, questões relevantes emergem e precisam de reflexão: qual conhecimento é preciso construir? Qual a importância desse tipo de conhecimento na formação dos estudantes do século XXI? Para que serve esses conhecimentos? Neste contexto, amplo e relevante, situa-se a Educação 5.0, um paradigma em construção e debate, oriundo da Sociedade 5.0, que teve origem no Japão. Este tipo de sociedade coloca o ser humano no centro do processo e considera a tecnologia como ferramenta que está a serviço dela e em prol de tornar a vida mais sustentável, justa, democrática e equânime (Andrade, 2020).

Pensar a Educação 5.0 a partir dos pressupostos da Sociedade 5.0 é, pelo menos teoricamente, vislumbrar avanços, conquistas, um sistema de ensino mais qualitativo e relacionado com as necessidades da sociedade atual. Porém, não raramente, a Educação 5.0 é associada a visões neoliberais, principalmente por abordar a importância de uma formação que esteja alinhada com as demandas do mundo do trabalho (Rahim, 2020). Essa é uma discussão que divide opiniões, pois

tem aqueles que acreditam que as instituições de ensino devem estar alinhadas às demandas do mundo do trabalho e aquelas que acreditam que não.

Essa relevante discussão será conduzida a partir das palavras de Felcher, Blanco e Folmer (2022), quando citam que o objetivo da Educação 5.0 é desenvolver competências para viver no século XXI. Segundo os autores, viver no século XXI inclui também pensar no mundo do trabalho, afinal o trabalho é parte da vida em sociedade. Mas de qual trabalho se está falando? Refletir sobre isso se torna essencial ao considerar a demanda de profissões que está sendo extinta e, em especial, as novas profissões que estão surgindo. Nesse sentido, é bem possível que esteja-se formando para uma profissão que ainda não existe.

Segundo Alharbi (2023), a Educação é um dos pilares mais importantes para o desenvolvimento do país, portanto precisa estar alinhada à modernidade e ao desenvolvimento para melhores benefícios e resultados. No entanto, crises e denúncias sobre o papel da Educação não são recentes. Rousseau, no século XVIII, já anunciava a insuficiência da escola quando a mesma se destinava tão somente à transmissão de conceitos consagrados (Rocha, 2018). Para Rousseau a escola precisa colocar a criança como centro do processo educacional (Streck, 2004).

Diante do exposto, entende-se como relevante a Educação 5.0, que segundo Rahim (2021) é um currículo inteligente que integra TD e Inteligência Artificial (AI) visando atender as necessidades dos estudantes no século XXI. No entanto, sabe-se das dificuldades enfrentadas para sua implementação e, neste cenário, o objetivo deste artigo é analisar desafios relacionados à implementação da Educação 5.0 no contexto da Educação Básica. Para tal, foi realizado um grupo focal com sete professores da Educação Básica, os quais, conhecedores do tema, foram instigados a apresentarem os desafios para implementação desta abordagem educacional na Educação Básica.

Com o propósito de refletir sobre essas questões, este artigo se apresenta com noções e problematizações introdutórias, seguida por entendimentos teóricos sobre a Educação 5.0 e as abordagens educacionais que a precederam. Descreve-se, a seguir, a metodologia adotada, incluindo os procedimentos empregados na condução da pesquisa. Para contribuir com a compreensão do fenômeno investigado, o artigo apresenta a discussão dos resultados obtidos e, por fim, são tecidas considerações sobre este estudo e sugestões de pesquisas futuras.

ENTENDIMENTOS TEÓRICOS

A Educação 5.0, como mencionado anteriormente, é um conceito recente, datado de 2020, segundo Rahim (2021). De acordo com Felcher, Blanco e Folmer (2022), essa abordagem integra TD, IA e metodologias ativas, em contextos onde o estudante assume um papel ativo, crítico, criativo e reflexivo, sendo seus interesses, dificuldades e potencialidades considerados no processo educativo. No entanto, a chegada à Educação 5.0 resultou de uma evolução gradual, na qual essa etapa representa um avanço em relação à Educação 4.0, que, por sua vez, deriva da 3.0, e assim sucessivamente.

Para o entendimento das abordagens 1.0, 2.0, 3.0 e 4.0, o Quadro 1 trará características de cada uma, associando-as à respectiva revolução industrial, haja visto que a Educação está diretamente relacionada com o momento que a Indústria vive e as demandas que ela necessita. Neste sentido, pode-se observar uma evolução educacional que acompanha as transformações da indústria: começando com a energia hidráulica e a vapor, passando pela energia elétrica, automação, computação e chegando nas tecnologias disruptivas.

Quadro 1: As revoluções industriais e as abordagens educacionais

Revolução Industrial 1.0	Educação 1.0
A indústria funciona com energia hidráulica e a vapor e, na Educação, predomina um currículo centrado no professor e baseado no ensino e teste.	
Revolução Industrial 2.0	Educação 2.0
A indústria trabalha com energia elétrica, linha de montagem e produção em massa e, na Educação, o processo de ensino e aprendizagem acontece pela leitura, cópia, memorização e repetição. Nesta abordagem educacional o erro deve ser evitado.	
Revolução Industrial 3.0	Educação 3.0
A indústria trabalha com o processo de automação, computação e eletrônica e, na Educação, começa a inserção das tecnologias digitais. A abordagem é centrada no aluno, privilegiando a interação e não a repetição e priorizando a comunicação, a compreensão, o conhecimento tecnológico e a tradução.	
Revolução Industrial 4.0	Educação 4.0
Na indústria as tecnologias disruptivas são realidade e, na Educação, uma diversidade de fatores são considerados: aprendizagem em qualquer hora e lugar, processos personalizados em que o aluno escolhe o que quer aprender, trabalho com projetos e situações práticas, entre outros. Inteligência artificial, Internet das coisas, computação em nuvens, entre outros fazem parte desta abordagem.	

Fonte: Rahim (2021)

Se a Indústria mostra um grande avanço, as abordagens educacionais também. Do ensino e teste na Educação 1.0, evoluiu-se para um ensino centrado no estudante, essencial na Educação 4.0. Mas, na prática, essa evolução em relação às abordagens educacionais são efetivas? Segundo Rahim (2021) e Felcher e Folmer (2021), ainda é muito comum a Educação 1.0 predominar nas salas de aulas, pois não raramente o professor ensina e verifica por meio de testes se o aluno aprendeu.

Nesse cenário, a Educação 5.0 é uma evolução da Educação 4.0, portanto, soma-se a última o uso mais intenso das TD e muito acentuadamente a ênfase às competências socioemocionais. A Educação 5.0, segundo Alharbi (2023) tem como núcleo o aprendizado e, para tal, a aprendizagem está ligada ao aluno, o foco está no aluno e as TDs oferecem opções para decisões sobre o que, onde, como e quando estudar. Nesse contexto, o estudante é entendido como uma pessoa completa, cujos valores, crenças e pensamentos não podem ser separados no processo de ensino e aprendizagem (Alharbi, 2023).

É fundamental uma evolução para a Educação 5.0, pois o mundo pós-pandemia é desafiador e requer novas habilidades que a Educação 1.0 não oferece (Rahim, 2023). Para o autor, é preciso preparar o estudante para um novo contexto, com habilidades de aprendizagem, de alfabetização e habilidades para a vida. No entanto, sabe-se dos desafios para a implementação da Educação 5.0, os quais estão atrelados a diversos fatores, entre eles, as limitações ultrapassadas e obsoletas das instituições, conforme apontado pelos professores participantes da pesquisa de Rahim (2021).

Além das instituições com suas visões ultrapassadas, a infraestrutura, os equipamentos, em especial, a falta de investimentos em tecnologias digitais, inteligência artificial e internet, emergem como desafios significativos para a implementação da Educação 5.0. Neste sentido, uma

pesquisa realizada pela TIC EDUCA (2020), sobre conectividade em escolas, aponta que 82% das escolas têm acesso à internet, com maiores proporções entre escolas estaduais (94%) e particulares (98%). Porém, em apenas 68% das escolas com Internet havia acesso na sala de aula e, em apenas 51%, o acesso estava disponível para os alunos.

Mas, em se tratando de TD e internet, além da necessidade de existência nas instituições de ensino e fora delas, para uso dos estudantes, é preciso que o professor saiba utilizá-las em prol da aprendizagem. Esse é um grande desafio, não basta inserir a tecnologia nas práticas educativas, é preciso utilizar como potencializadoras da aprendizagem, ou seja, um uso não domesticado. Nas palavras de Borba, Silva e Gadanidis (2015), não adianta fazer com a tecnologia digital o que poderia ser feito sem ela, ou com qualquer outra tecnologia. Ou ainda, a tecnologia digital ancorada em práticas de reprodução.

Para Moran (2018) a combinação de metodologias ativas e tecnologias digitais é que promoverão a inovação no ambiente educacional. É preciso combinar o uso de tecnologias com as metodologias, de modo que o estudante esteja ativo no processo educacional, participando de todas as etapas e tomando decisões a respeito deste processo. Ferrés (1996) destaca que quanto mais a tecnologia estiver na mão do estudante mais resultados teremos nos processos de ensino e aprendizagem.

A pesquisa de Pereira (2022) relacionada a Educação 4.0 aponta que os docentes participantes deste estudo possuem alguma compreensão sobre metodologias ativas e tecnologias digitais, porém resistências quanto ao uso efetivo na prática. Neste sentido, o autor salienta a importância deste profissional mostrar-se mais aberto à inovação, adaptando-se às mudanças em sua realidade de trabalho e visando o desenvolvimento do aluno. Espera-se que o docente assuma o papel de mediar, incentivar, facilitar, permitindo que o estudante se torne o protagonista do processo de aprendizagem.

Para que a Educação 5.0 seja implementada, é imprescindível que os docentes sejam formados continuamente, permitindo um alinhamento às inovações tecnológicas e à criação de ambientes de aprendizagem colaborativos e personalizados para os estudantes (Meniado, 2023). A integração de metodologias ativas e tecnologias digitais deve ser acompanhada de suporte institucional, que oportunize ao educador se tornar um facilitador do processo de ensino e aprendizagem. É preciso oportunizar uma formação voltada para as necessidades do modelo de sociedade vigente, preparando os professores para promover uma educação que desenvolva competências críticas e colaborativas nos alunos.

Estudos recentes realizados no Brasil, como o de Maestri et al (2021), evidenciam que as revoluções tecnológicas têm alterado significativamente as demandas do setor industrial, exigindo uma reformulação na formação de profissionais. Para os autores, a formação de professores precisa acompanhar as necessidades da Indústria 4.0 e 5.0, capacitando-os para a adaptação ao novo modelo de sociedade e também formar para a construção do pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas.

Além disso, é crucial que a formação docente prepare os professores para promover uma educação personalizada e inclusiva, alinhada com as transformações digitais atuais. Ao pensar em tecnologias digitais, destaca-se, estudos de Oliveira et al. (2024), que defendem a necessidade de repensar a formação inicial e continuada dos professores, visando o desenvolvimento de competências para o uso efetivo dos recursos tecnológicos no planejamento pedagógico. Para as autoras, essa formação deve estar integrada a políticas públicas que assegurem condições adequadas para o ensino, incluindo não apenas infraestrutura tecnológica nas escolas, mas também estratégias que potencializem o papel do professor como mediador em ambientes educacionais cada vez mais digitais.

No cenário internacional, pesquisas como as realizadas por Perna, Delgado e Silva (2021), Belmes (2022), Ahmad et al. (2023) e Ong e Annamalai (2023), evidenciam a relevância do desenvolvimento profissional docente para a promoção de competências essenciais aos estudantes do século XXI. Esses estudos convergem ao afirmar que, para implementar práticas pedagógicas alinhadas à Educação 5.0, é imprescindível que a formação de professores seja voltada para as competências digitais, permitindo a personalização das experiências de aprendizagem para atender às necessidades dos alunos.

Destaca-se ainda que são recorrentes os resultados de pesquisas realizadas com professores que apontam outras fragilidades para a implementação da Educação 5.0. Os estudos de Soster, Moura e Balaton (2021), Maestri et al (2021), Lorca (2022), Perna, Delgado e Silva (2021), Diaz e Gomez (2023), Meniado (2023) e Ahmad et al. (2023) são exemplos de pesquisas que defendem que, além da formação de professores, outros fatores como a resistência à mudança, falta de investimento em infraestrutura adequada e falta de conhecimento dos instrumentos tecnológicos dificultam a adoção de práticas no contexto da Educação 5.0.

Diante da complexidade de incorporar práticas relacionadas à Educação 5.0 ao ambiente escolar, os desafios enfrentados pelos docentes se tornam evidentes. A necessidade de adaptar-se rapidamente às inovações tecnológicas, como Inteligência Artificial, requer que os professores não apenas dominem essas ferramentas, mas também repensem suas práticas pedagógicas para que favoreçam a construção de um ambiente de aprendizagem mais ativo e colaborativo. Esse processo demanda tempo e suporte adequado, além de uma formação continuada que possibilite ao docente acompanhar essas constantes transformações.

Como Alharbi (2023) discute, a modernização educacional impõe uma reestruturação no papel do docente, que passa a ser um facilitador no processo de ensino, incentivando os alunos a tomarem decisões ativas sobre seu próprio processo de aprendizagem. Além disso, a capacitação docente para integrar tecnologias e sala de aula é muitas vezes insuficiente, o que agrava as dificuldades de implementação. Dessa forma, o sucesso da Educação 5.0 depende não apenas da infraestrutura tecnológica, mas principalmente do preparo e apoio contínuo oferecido aos educadores para lidar com essa transformação.

METODOLOGIA

A pesquisa qualitativa proporciona estudar um ambiente de vida real, onde as pessoas enfrentam os desafios e prosperam, portanto, permite capturar a riqueza da vida das pessoas (Yin, 2016). Por tais características, esta abordagem metodológica foi escolhida para atender o objetivo proposto nesta investigação que é apresentar e analisar os desafios para a implementação da Educação 5.0 na Educação Básica. Entende-se, portanto, que a pesquisa qualitativa permitirá dialogar com os professores sobre os desafios que encontram nos ambientes educacionais e, conseqüentemente, para a implementação da Educação 5.0.

Considerando as características desta abordagem, a produção de dados foi realizada por meio de um grupo focal (GF). Para a formação deste grupo foram levadas em consideração algumas orientações apresentadas por Ressel et al. (2008): a formação do grupo é intencional e precisa ter, pelo menos, um ponto de semelhança entre os participantes; o número de participantes em cada grupo deve ter de seis a quinze pessoas, de acordo com os objetivos de cada estudo; e, quando se espera aprofundar a temática em discussão, deve-se optar por grupos menores.

Deste modo, o grupo focal foi composto de sete (7) professores do Ensino Fundamental e Médio de escolas públicas do estado do Rio Grande do Sul, todos eles conhecedores do tema Educação 5.0. A composição deste grupo foi resultado de um trabalho cauteloso no sentido de selecionar pessoas que tivessem o conhecimento do tema e que estivessem interessadas em

participar. Para tal, foi utilizada a técnica bola de neve, onde um participante convida outro, até que se chegue ao grupo desejado.

O grupo focal aconteceu no mês de março do ano de 2023, às 19h, por meio da plataforma Google meet, com duração de 1h e 30 minutos. O encontro foi gravado, com a autorização dos participantes para posterior análise. No momento inicial os participantes foram recebidos, novamente informados do que se tratava o estudo e esclarecidos quanto a importância da participação de cada um. Logo após, foram convidados a responder um questionário via Google Forms, no qual era perguntado sobre formação, atuação, tempo de experiência e conhecimento sobre Educação 5.0, bem como solicitada a concordância com a participação na pesquisa.

Na sequência foi apresentada a dinâmica a ser utilizada no grupo, que partiu da questão norteadora: Qual(is) o(s) desafios(s) para implementação da Educação 5.0? No primeiro momento todos os professores foram convidados a dissertar sobre a questão, usando o tempo que achassem necessário. Em um segundo momento, em que se estabeleceu um diálogo no Google meet entre os participantes da pesquisa, os sujeitos poderiam retomar a palavra para acrescentar informações ou retomar aspectos que considerassem relevantes. Fato este que ocorreu, visto que alguns dos sujeitos voltaram a contribuir com novos elementos para a pesquisa.

O material produzido no grupo focal foi estudado a partir da Análise de Conteúdo de Bardin (2011). A metodologia consiste num conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção destas mensagens (Bardin, 2011). Considerando o exposto e as três etapas previstas neste tipo de análise proposta por Bardin (2011), o processo aconteceu conforme descrito abaixo:

Pré-análise: é uma fase de organização dos dados com o objetivo de constituir o corpus da pesquisa. Nesta fase foi feita a transcrição do material gravado (1h30 min), bem como uma leitura flutuante, com registros e destaques no sentido de iniciar o processo de identificar as categorias. Este contato com os dados aconteceu no sentido de identificar os desafios da implementação da Educação 5.0, objetivo da pesquisa e que precisa estar sempre presente e norteando a análise.

Exploração do material: o corpus estabelecido deve ser estudado mais profundamente, estabelecendo as categorias, ou seja, os dados são tratados de maneira a serem significativos. Neste sentido, o material foi organizado a partir das categorias: professores, estudantes e mantenedoras. A partir dessas foram estabelecidas subcategorias, oriundas do que cada participante explicitou em relação as categorias.

Importante destacar que nesta etapa foi utilizado também a técnica denominada nuvem de palavras, ou nuvem de tags, uma representação visual da frequência e do valor das palavras. Nesta pesquisa, a nuvem de palavras foi utilizada para mostrar as categorias evidenciadas, bem como a recorrência delas no contexto, já que estas são apresentadas em destaque na nuvem. Ainda, sobre esta ferramenta quantitativa é possível lançar um olhar qualitativo (Borba, Almeida, Gracias, 2018).

Tratamento dos resultados: nesta última etapa da análise ocorre o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica, onde busca-se dar significado às mensagens. Assim, a partir de todo o exposto, foi construído o texto em que as categorias e subcategorias foram apresentadas de modo articulado e relacionado, trazendo as falas dos participantes, bem como um entrelaçamento com os autores.

Em conformidade com os princípios éticos da pesquisa e com o intuito de proteger a privacidade dos sujeitos, os nomes dos participantes foram preservados. Para a apresentação e discussão dos resultados, os participantes do grupo focal foram identificados por A, EL, ES, F, L,

M e T. Todos os participantes foram informados sobre essa abordagem e consentiram com o uso dos dados de forma anônima.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao perfil dos participantes desta pesquisa, o Quadro 2 apresenta a formação, a área e o tempo de atuação. É possível perceber que todos eles possuem licenciatura, seis citam ter cursado especialização, um estava com mestrado em andamento, outro com mestrado concluído e dois possuem doutorado. Todos os participantes atuam no Ensino Fundamental, incluindo anos iniciais e finais e, um dos sujeitos, atua também no Ensino Médio. E em relação ao tempo de atuação destes professores, há uma variação significativa: de 6 a 26 anos de docência.

Quadro 2: Perfil dos professores

Docente	Formação	Área de atuação	Tempo de atuação
A	Licenciatura em Matemática Especialização; Mestrado (andamento)	Anos Finais do Ensino Fundamental (Matemática) e Gestão	11 anos
EL	Graduação em Pedagogia; Especialização;	Anos iniciais e finais do Ensino Fundamental	26 anos
ES	Graduada em Pedagogia anos iniciais. Especialização;	Anos iniciais do Ensino Fundamental: 1º ano	17 anos
F	Licenciatura em Matemática; Doutorado em Engenharia;	Anos Finais do Ensino Fundamental: Matemática	17 anos
L	Licenciatura em Pedagogia; Especialização;	Anos Iniciais do Ensino Fundamental: 3º ano	10 anos
M	Licenciatura em Filosofia, Especialização; Mestrado em educação em Ciências;	Ensino Fundamental Anos Iniciais (alfabetização) e Ensino Médio (Ensino Religioso, Sociologia e Filosofia)	18 anos
T	Licenciatura em Língua Portuguesa; Especialização; Doutorado em Letras.	Anos Finais do Ensino Fundamental: Língua Portuguesa	6 anos

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Os participantes da pesquisa conheciam o tema Educação 5.0, visto que essa era condição necessária para participar do grupo focal. Assim, iniciou-se com um questionamento aos participantes sobre como e quando haviam tido acesso ao tema. Resumidamente, cinco deles estudaram Educação 5.0 em cursos de formação, específicos ou não sobre o tema, e também em grupos de pesquisa, enquanto outros dois sujeitos tiveram contato com o tema de modo menos formal, através de pesquisas independentes e objetivos pessoais.

As respostas podem ser organizadas em quatro grupos: por curiosidade pessoal, considerando a vontade de realizar um curso de doutorado (Professor 1); por meio de um curso de

formação sobre Educação 5.0 (Professor 2, 5 e 7); por acaso, na Internet (professor 3); através de um curso do Sebrae em parceria com a Seduc oferecido para os professores do estado do RS (Professor 4) e no grupo de pesquisa (professor 6).

Figura 1 - As categorias oriundas dos dados produzidos



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Para os participantes da pesquisa, os desafios para a implementação da Educação 5.0 relacionam-se com: o professor, o estudante e/ou a mantenedora, conforme apresentado na Figura 1. A palavra professor aparece em destaque na nuvem, pela maior ocorrência, citado pelos professores A, EL, ES, F, L e T, na sequência o estudante, citado pelos professores EL, F, L, M e T. Por fim, com menor ocorrência, aparece a mantenedora, citado pelos professores A, EL, L e M como o desafio para a implementação desta abordagem educacional.

É possível perceber que os professores EL e L citam desafios para implementação que se relacionam com as três categorias, enquanto alguns (professores A, F M e T) discorrem sobre duas categorias. E, curiosamente, a professora ES cita apenas os professores como um desafio para a implementação, enquanto a professora M não cita esta categoria como um desafio. Ao não citar os professores como um possível desafio, destaca-se que a professora M pode ter uma visão mais otimista ou, até mesmo, uma experiência pessoal mais fluida com a tecnologia.

É preciso destacar, no entanto, que a implementação da Educação 5.0 passa, necessariamente, por essa categoria. Estudos apontam que os desafios sobre o uso da tecnologia para os docentes são imensos. Em pesquisas feitas por Felcher e Bierhalz (2022), muitos professores relatam insegurança e despreparo para lidar com as tecnologias digitais. Para as autoras, essas fragilidades podem estar relacionadas à falta de formação adequada e à sobrecarga de funções que os docentes precisam assumir, além da desigualdade no acesso às tecnologias, uma vez que nem todos os professores estão nas mesmas condições de acesso.

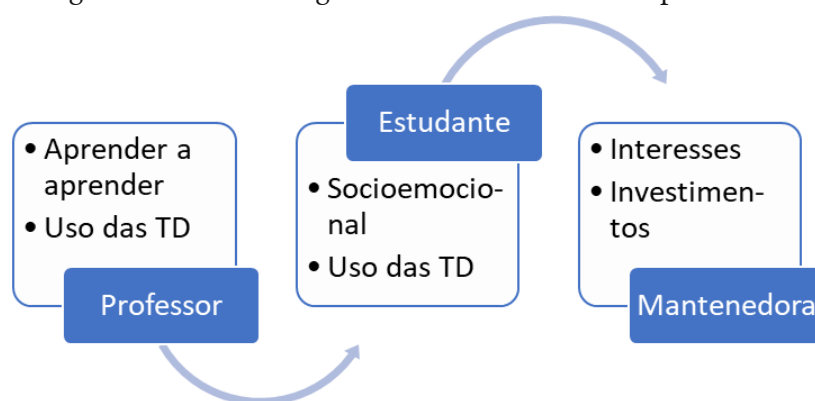
A categoria professores destaca-se como um dos maiores desafios para a implementação da Educação 5.0. Como evidenciado na fala do professor A, o professor enfrenta dificuldades em se manter atualizado em um cenário onde as tecnologias evoluem rapidamente: *“Precisamos aprender a aprender de novo, principalmente com as novas tecnologias que são desafiadoras, que mudam constantemente.”*

Essa questão é enfatizada também pelo professor T, que ressalta que muitos docentes nem sequer buscam novas aprendizagens: *“Muitos professores não querem nem aprender.”* A

resistência à inovação, portanto, é um fator limitante, e conforme já discutido nesse artigo e destacado por Moran (2007), o processo de apropriação das tecnologias demanda tempo e disposição. Nesse sentido, o despreparo técnico e pedagógico dos professores para o uso de ferramentas tecnológicas é uma barreira significativa, que compromete a implementação de práticas educacionais alinhadas à Educação 5.0.

Uma análise mais minuciosa dos dados coletados permitiu a identificação de subcategorias dentro das três principais categorias: professores, estudantes e mantenedoras. Essa organização em subcategorias se tornou relevante para aprofundar o entendimento sobre os desafios enfrentados por cada um dos grupos em relação à implementação da Educação 5.0. A Figura 2 apresenta essas subcategorias, revelando aspectos específicos que foram mencionados pelos participantes da pesquisa, e que ajudam a compreender de forma mais detalhada como os professores, estudantes e as mantenedoras se relacionam com os desafios encontrados para a implementação da Educação 5.0 na Educação Básica.

Figura 2 - As subcategorias oriundas dos dados produzidos



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A subcategoria aprender a aprender, dentro do contexto de formação dos professores, é abordada na fala do professor F, que aponta a necessidade de uma formação adequada para o uso da tecnologia em sala de aula: “É muito importante que o professor conheça a tecnologia, tenha formação para usar em sala de aula.” Nessa perspectiva, é preciso que o professor esteja preparado para utilizar a tecnologia para produzir novos conhecimentos, ensinando, aprendendo e trabalhando colaborativamente por meio dela (Belmes, 2022)

Essa formação, portanto, não se resume apenas ao domínio técnico, mas também à habilidade de integrar a tecnologia ao desenvolvimento de práticas que contribuam no desenvolvimento de competências socioemocionais dos alunos, como pontuado por professor T: “Nosso papel como professores é incentivar o uso das tecnologias, mas, ao mesmo tempo, preparar os estudantes para lidar com as emoções que essas ferramentas provocam.” Soster, Moura e Balaton (2021), ratificam a importância do professor se preocupar com as competências socioemocionais dos estudantes, promovendo, com o tecnologia, ações dialógicas, emancipadoras, críticas e autônomas.

A categoria estudantes também apresenta desafios relacionados ao uso da tecnologia. Enquanto alguns alunos possuem familiaridade com dispositivos digitais, outros enfrentam dificuldades em utilizá-los de forma produtiva na aprendizagem. O professor M, por exemplo, aponta que muitos estudantes ainda não dominam o uso básico da tecnologia, como realizar uma pesquisa na internet: “Pede para fazer uma pesquisa na internet e eles não sabem.” Castañeda (2023), nesse sentido, defende que é responsabilidade das instituições estruturar processos pedagógicos que

permitam aos estudantes desenvolver competências digitais que contribuam para sua formação e enfrentamento de uma sociedade global e tecnológica.

Além disso, a questão do uso excessivo e inadequado da tecnologia também é um problema identificado pelo professor L, que destaca que os alunos usam a tecnologia, mas nem sempre de forma educativa: “Usa demais a tecnologia, mas nem sabe para que...”. Nessa perspectiva, Ong e Annamalai (2023), sinalizam para a importância de uma aprendizagem digital que preocupe-se com o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e da colaboração. Há de se considerar, então, que maiores também são os desafios docentes para mediar e orientar para o uso consciente e responsável das tecnologias.

As subcategorias presentes na categoria mantenedora, interesses e investimentos, tornam as dificuldades de implementação da Educação 5.0 ainda mais acentuadas. A falta de investimentos, tanto em infraestrutura quanto em recursos tecnológicos, é mencionada de maneira recorrente pelos participantes. O professor L observa que sem os devidos investimentos, a implementação da Educação 5.0 se torna inviável: “A tecnologia é uma ferramenta poderosa, mas sem investimentos por parte da mantenedora, a implementação da Educação 5.0 se torna inviável.”

O professor M compartilha dessa visão, acrescentando que há uma ausência de prioridade por parte das mantenedoras no que diz respeito à educação, o que impede avanços significativos: “Parece que há outros interesses em jogo, e a educação não é priorizada pelas mantenedoras.” Esse, porém, é um ponto bastante sinalizado nos estudos de Meniado (2023) e Ahmad et al. (2023), que apontam que um dos principais desafios enfrentados para a implementação da Educação 5.0 está justamente no investimento.

Os autores supracitados colocam em pauta que, mesmo sendo promissoras e capacitadoras para viver no século XXI, o acesso às tecnologias digitais é um grande desafio, em especial em países com poucos recursos. Além disso, eles defendem a existência de políticas e medidas relevantes, como melhoria no investimento financeiro para as instituições de ensino, a fim de qualificar o processo de ensino. Investimentos estes, voltados para o desenvolvimento de materiais interativos e personalizados que oportunizaram a implementação da Educação 5.0 (Meniado, 2023; Ahmad et al. 2023).

É importante destacar que as tecnologias digitais se mostram um desafio nas três categorias analisadas: professores, estudantes e mantenedoras. Entende-se, portanto, que a sua integração nas práticas pedagógicas impacta diretamente os desafios e potencialidades da Educação 5.0. Para Felcher e Folmer (2021), mais do que simples ferramentas, as tecnologias se tornam um meio fundamental para implementar essa abordagem educacional, promovendo uma formação que prepare os alunos para enfrentar as demandas do século XXI.

Nesse sentido, a Educação 5.0 vai além da integração tecnológica, promovendo o desenvolvimento de competências socioemocionais e habilidades críticas, colaborativas e criativas. Embora a tecnologia digital desempenhe um papel central nessa abordagem, sua essência não se limita ao uso de recursos tecnológicos. A proposta visa uma educação que, estreitamente conectada às inovações tecnológicas, coloca o aluno como protagonista do processo de aprendizagem, preparando-o para atuar com responsabilidade e consciência no contexto global contemporâneo (Rahim, 2021).

Nessa perspectiva, sugere-se que a superação dos desafios para a implementação da Educação 5.0 depende da construção de uma visão compartilhada entre todos os envolvidos. Investimentos direcionados, formação docente contínua e práticas pedagógicas inovadoras são indispensáveis para que essa abordagem possa ser implementada na Educação Básica. Para Silva, Bandeira e Menezes (2024), a formação dos estudantes deve priorizar valores humanos, como o respeito e a dignidade, criando oportunidades para o desenvolvimento da individualidade sem comprometer os acordos coletivos necessários para a vida em sociedade.

Em síntese, os desafios para a implementação da Educação 5.0 são muitos e envolvem tanto a preparação e formação contínua dos professores quanto o suporte institucional e a conscientização dos alunos sobre o uso adequado das tecnologias digitais. A superação dessas barreiras depende de um esforço conjunto entre professores, estudantes e mantenedoras, além de investimentos adequados para criar ambientes educacionais que favoreçam as práticas relacionadas à Educação 5.0 e que promovam o desenvolvimento de competências para o século XXI.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa objetivou analisar os principais desafios da implementação da Educação 5.0 na Educação Básica e os resultados destacam dificuldades enfrentadas em três categorias: professores, estudantes e mantenedoras. É importante destacar que as tecnologias digitais se mostram um desafio que perpassam as três categorias analisadas. Os resultados apontam ainda subcategorias que tornam as dificuldades de implementação da Educação 5.0 ainda mais acentuadas.

Apesar do potencial da Educação 5.0 para desenvolver competências essenciais no século XXI, esta pesquisa aponta que sua aplicação enfrenta barreiras significativas. Destaca-se, neste estudo, a falta de infraestrutura tecnológica adequada, insuficiência de formação continuada para os docentes e a necessidade de uma mudança cultural que valorize tanto as habilidades digitais quanto as socioemocionais.

Ainda, a pesquisa evidenciou que a formação contínua e o preparo dos docentes para o uso pedagógico das tecnologias digitais são fundamentais, mas ainda são insuficientes. Sem o suporte institucional necessário, os educadores muitas vezes enfrentam barreiras que dificultam a promoção de práticas alinhadas à essa abordagem educacional. A falta de investimentos e a ausência de políticas claras voltadas para essa abordagem reforçam a necessidade de maior atenção por parte das mantenedoras e gestores educacionais para a Educação 5.0.

Além disso, o papel do estudante na Educação 5.0 demanda habilidades que vão além do domínio técnico da tecnologia, incluindo competências como o pensamento crítico, a colaboração e a criatividade. No entanto, para que essas competências sejam desenvolvidas, é essencial que o uso das tecnologias digitais seja orientado para fins educativos e que os estudantes recebam apoio adequado. Esse suporte se torna crucial para que possam utilizar as ferramentas digitais de maneira construtiva e consciente, promovendo o desenvolvimento de competências socioemocionais e responsabilidade digital.

A partir desta pesquisa, surgem novas perspectivas para o estudo da Educação 5.0. Investigações futuras poderiam explorar a importância de programas de formação de professores para o uso de tecnologias emergentes e estudos de políticas que discutam o efeito do investimento em infraestrutura digital e estratégias pedagógicas. Além disso, seria relevante aprofundar o papel das competências socioemocionais e do pensamento crítico no contexto de uma educação digital, contribuindo para o desenvolvimento de práticas que fortaleçam a inclusão e a adaptação dos estudantes a um mundo em constante transformação.

REFERÊNCIAS

AHMAD, Shabir; UMIRZAKOVA, Sabina; MUJTABA, Ghulam; AMIN, Muhammad Sadiq; WHANGBO, Taegkeun. Education 5.0: Requirements, Enabling Technologies, and Future Directions. *Arxiv*, p. 01-24, jul 2023. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2307.15846>

ANDRADE, Elias Sebastião. Desenvolvimento sustentável e sociedade 5.0: rumo à felicidade e ao bem-estar. *Revista Humanitaris-B3*, v. 2, n. 2, p. p. 6-25, 2020. Disponível em:

<https://www.icepsc.com.br/ojs/index.php/revistahumanitaris/article/view/420>. Acesso em: 02 dez 2024.

BELMES, Débora Irina. Universidad y trabajo: alianza 5.0. Perspectivas y devenires desde el aula. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, n. 103, p. 41-57, 2020. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi103>

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da; GADANIDIS, George. *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

CGI (Comitê Gestor da Internet no Brasil). *Resumo Executivo: Pesquisa TIC Educação 2020*. CGI, 2021. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20211124200731/resumo_executivo_tic_educacao_2020.pdf. Acesso em: 22 set. 2022.

GOMEZ, S.; DIAZ, J. Tecnologías y educación, una relación ética. *Question*, v. 3, n. 76, p. e851, 2023. <https://doi.org/10.24215/16696581e851>

FELCHER, Carla Denize Ott; FOLMER, Vanderlei. Educação 5.0: Reflexões e perspectivas para sua implementação. *Revista Tecnologias Educacionais Em Rede (ReTER)*, v. 2, n. 3, p. 01-15, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reter/article/view/67227>. Acesso em: 2 dez. 2024.

MAESTRI, Gabriela; BESSA, Gisele Cristina; OLIVEIRA, Fernando Ribeiro; STEFFENS, Fernanda. Revoluções tecnológicas e a relação com o setor têxtil: perspectivas baseadas em indústria 3.5, indústria 4.0 e indústria 5.0. *Perspectivas da Ciência e Tecnologia*, v. 13, p. 01-13, 2021. <https://doi.org/10.22407/1984-5693.2021.v13.p.149-161>

MENA LORCA, Arturo. Sobre La Nueva Reforma De La Educación Matemática: Invitación a Un Debate. *Revista Chilena De Educación Matemática*, v. 14, n. 2, p. 44-58, 2022. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v14i1.108>

MENIADO, Joel. Digital Language Teaching 5.0: Technologies, Trends and Competencies. *RELC Journal*, v. 54 n. 2, mar 2023.

MONO CASTAÑEDA, Alexi. Pensamiento Computacional Para Una Sociedad 5.0. *Tecnología, Ciencia Y Educación*, n. 25, p. 111-140, 2023. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.1440>

MORIN, Edgar. *Introdução ao Pensamento Complexo*. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MORAN, José Manuel. *A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. 2 ed. Campinas, SP: Papirus Editora, 2007.

ONG, Quinie Kooi Loo; ANNAMALAI, Nagaletchimee. Technological Pedagogical Content Knowledge for Twenty-first Century Learning Skills: The Game Changer for Teachers of Industrial Revolution 5.0. *Education and Information Technologies*, v. 29, n. 2, p. 1939–1980, 2024. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11852-z>

PERNA, Cristina; DELGADO, Heloísa; SILVA, Asaf. Successful Digital Resources To Enhance English Lessons. *Ilha do Desterro*, v. 74, n. 3, p. 445–461, set. 2021. <https://doi.org/10.5007/2175-8026.2021.e80739>

PEREIRA, Waldemar Rosa. *Educação 4.0: os desafios na utilização das metodologias ativas e inserção das tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino superior*. 2022. 100 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2022. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/tede/3011>. Acesso em: 03 dez. 2024.

RAHIM, Mohammad Naim. Post-pandemic of Covid-19 and the need for transforming education 5.0 in Afghanistan higher education. *Utamax: Journal of Ultimate Research and Trends in Education*, v. 3, n. 1, p. 29-39, 31 mar. 2021. <https://doi.org/10.31849/utamax.v3i1.6166>

RESSEL, Lúcia Beatriz *et al.* O uso do grupo focal em pesquisa qualitativa. *Texto & Contexto-Enfermagem*, v. 17, n. 4, p. 779-786, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400021>

SILVA, Cristóvão Teixeira Rodrigues; BANDEIRA, João Adolfo Ribeiro; MENEZES, Antônio Basílio Novaes Thomaz. Educação para uma cultura de direitos humanos: compartilhamento intersubjetivo de valores. *Educação em Revista*, v. 40, n. 40, 2024. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698-35867>

SOSTER, Tatiana; MOURA, Eliton; BALATON, Mariana. Educação Maker: convergência das tecnologias de informação e comunicação na educação. *Revista Educação - UNG-Ser*, v. 16, n. 3, p. 28–42, 2021. <https://doi.org/10.33947/1980-6469-v16n3-4810>

OLIVEIRA, Janaina Prieto de *et al.* Usos das tecnologias da informação e comunicação no Ensino Superior durante a pandemia da COVID-19. *Educação em Revista*, v. 40, n. 40, 2024. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-469845465>

TAJRA, Sanmya. Sociedade digital: um olhar para a revolução 4.0 e para a educação 4.0. In: TAJRA, Sanmya (Org). *Metodologias ativas e as tecnologias digitais: conceitos e práticas*. Alta Books: Rio de Janeiro, 2021, p. 5-30.

CONTRIBUIÇÃO DAS/DOS AUTORES/AS (especificar cada contribuição, de acordo com as normas da revista: CRediT (Contributor Roles Taxonomy) que é mantido pelo [Consortia for Advancing Standards in Research Administration Information](#) (CASRAI) Exemplos abaixo:

Autora 1 - Coordenadora do projeto, coleta de dados, análise dos dados e escrita do texto e revisão da escrita final.

Autor 2 - Coleta de dados, análise dos dados e escrita do texto, formatação e submissão ao sistema.

Autor 3 - Coleta de dados, análise dos dados e escrita do texto e revisão da escrita final.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.