

Pesquisa em Foco

Educação e Ensino

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

v. 31, n. 1, jan./jun. 2026



uema
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO

ISSN 2176-0136

APRESENTAÇÃO

É com satisfação que apresentamos o Volume 31, n. 1, Jan./Jun. 2026 da revista *Pesquisa em Foco: Educação e Ensino* da Universidade Estadual do Maranhão, reunindo oito artigos que, a partir de diferentes perspectivas teóricas, metodológicas e campos de investigação, colocam em diálogo sujeitos, práticas, instituições e processos de transformação que atravessam a educação.

Abrindo o volume, o artigo **“Jovens em acolhimento institucional: o que dizem sobre escola, presente e futuro”**, de *Elisandra Raupp* e *Rita Cristine Basso Soares Severo*, dá centralidade às vozes de jovens em situação de acolhimento institucional, discutindo suas relações com a escola, seus desafios e expectativas e os projetos que elaboram para o futuro. A partir dessa perspectiva, o volume inicia seu percurso privilegiando a experiência dos sujeitos e a necessidade de reconhecer suas narrativas na construção das práticas e das políticas educacionais.

Na sequência, *Juliana Rayanne Silva dos Santos* e *Fabio José da Costa Alves* apresentam em **“Uma proposta de ensino para construir o conceito de lucro para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola no município de Marudá – PA”** uma experiência de ensino de Matemática fundamentada na realidade local, tomando a atividade pesqueira como contexto para a construção do conceito de lucro e para o desenvolvimento da modelagem matemática. O estudo evidencia as possibilidades de aproximação entre conhecimento escolar, cultura e cotidiano dos estudantes.

Em **“Conceituação, compreensão e utilização dos Objetos Digitais de Aprendizagem pelos professores no ensino de Ciências em meio à pandemia do coronavírus”** *Jefferson Batistella* e *Marcelo Franco Leão* investigam as transformações vivenciadas pelos professores diante do ensino remoto emergencial. Ao abordar a compreensão e o uso de objetos digitais de aprendizagem, o artigo evidencia processos de adaptação, formação e incorporação de recursos tecnológicos às práticas docentes.

Ampliando essa discussão para a própria produção do conhecimento científico, o estudo “**Análise cientométrica da produção científica em Inteligência Artificial na educação, ética e inclusão: uma investigação com o software VOSviewer**”, escrito por *Wellington Cantanhede dos Santos, Dadson Luis Ferreira e Edvan Moreira*, apresenta um mapeamento da produção científica sobre inteligência Artificial, destacando redes de colaboração, instituições, temas emergentes e questões relacionadas à ética, à inclusão e às transformações provocadas pelas novas tecnologias no campo educacional.

O olhar se volta, então, para a dimensão institucional da escola com “**A formação continuada do gestor escolar**”, onde *Fernanda Karina Souto Maior de Melo e Givanildo da Silva* discutem as responsabilidades atribuídas aos gestores e problematizam os modelos de formação, defendendo uma perspectiva humanística, democrática e emancipatória que ultrapasse uma concepção estritamente técnica ou gerencial da gestão educacional.

Em seguida, “**10 anos da Licenciatura em Física do IFPE – Campus Pesqueira: análise dos Trabalhos de Conclusão de Curso**” de autoria de *Giliandson de França Aguiar e Thiago Vinicius Souto*, direcionam a atenção para a produção acadêmica de um curso de formação de professores. Ao analisar os Trabalhos de Conclusão de Curso desenvolvidos ao longo da primeira década da licenciatura, o estudo permite refletir sobre temas, metodologias, orientações e tendências presentes na formação em Física e no campo do ensino de Ciências.

O penúltimo artigo, intitulado “**Mapeamento dos alunos com TEA no Ensino Fundamental anos finais em escolas da rede pública: U.E.B. Antônio Vieira, U.E.B. Cidade Olímpica e U.I. Felipe Condurú**” de *Joady Sousa Ferreira, Vera Lúcia Neves Dias, Marilda de Fátima Rosa Lopes, Maria José Fernandes Porto, Quésia Guedes da Silva Castilho e Alan Jhones da Silva Santos*, apresenta um levantamento realizado em três instituições da rede pública municipal de São Luís – MA, identificando estudantes com Transtorno do Espectro Autista e discutindo aspectos relacionados à preparação docente, à infraestrutura escolar e ao Atendimento Educacional Especializado.

Encerrando o volume, temos o artigo “**A inteligência de dados: como agente de transformação das instituições de saúde**”, escrito por *Aurélio José Vitorino, Edson*

Labadessa, Francis Mironescu Tomazini, Albérico de Castro Barros Filho e Jorge Futoshi Yamamoto, amplia o horizonte para além do campo educacional. O artigo aborda o papel dos dados, das tecnologias digitais e da Inteligência Artificial nos processos de transformação das instituições de saúde, evidenciando que a transformação digital envolve não apenas recursos tecnológicos, mas também pessoas, processos, cultura institucional, governança e questões éticas.

Os artigos aqui reunidos se aproximam ao problematizarem diferentes formas de aprender, ensinar, produzir conhecimento, organizar instituições e vivenciar experiências. Entre sujeitos e instituições, práticas pedagógicas e produção científica, tecnologias e relações humanas, o volume reafirma a pluralidade da pesquisa acadêmica e a importância do diálogo entre diferentes perspectivas para compreender os desafios e as transformações do presente.

Fernando Marques de Oliveira Moucherek

Weyffson Henrique Luso dos Santos

Editores

JOVENS EM ACOLHIMENTO INSTITUCIONAL: O QUE DIZEM SOBRE ESCOLA, PRESENTE E FUTURO

Elisandra Raupp¹, Rita Cristine Basso Soares Severo²

RESUMO

Este artigo apresenta parte da pesquisa aprovada pelo Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação (PPGEDU/UERGS) intitulado “Trajetos entre a casa e a escola: espaços de fala de jovens estudantes em situação de acolhimento institucional”. Objetiva analisar as relações dos(as) jovens acolhidos(as) com a escola. Como objetivos específicos buscamos identificar as narrativas destes jovens em relação a escola; o reconhecimento dos desafios e expectativas dos mesmos(as) em relação a escola e seus projetos futuros. A pesquisa está ancorada numa abordagem qualitativa e utilizou-se como instrumento de produção de informações as rodas de conversa. Elencamos as duas primeiras rodas de conversa que tiveram como tema compreender os modos como os jovens acolhidos se relacionam com a escola. Consideramos a partir destes momentos de trocas na roda de conversa que os jovens estudantes acolhidos reconhecem a escola como um lugar importante, de aprendizagem, mas sobretudo de trocas e de construção de cooperação e amizade.

Palavras-chave: Acolhimento institucional, Escola, Estudos Culturais, Juventudes.

YOUNG PEOPLE IN INSTITUTIONAL SHELTER: WHAT THEY SAY ABOUT SCHOOL, PRESENT AND FUTURE

ABSTRACT

This article presents part of the research approved by the Postgraduate Program of Professional Master in Education (PPGEdu-MP/UERGS) entitled “Paths between home and school: Spaces of speech of young students in institutional shelter”. It aims to analyze the relations of youngsters with school. As specific objectives, we sought to identify the narratives of these young people in relation to school; the recognition of their challenges and expectations in relation to school and their future projects. The research is anchored in a qualitative approach and dialogue circles were used as a tool to produce information. It is listed the first two dialogue circles that had as their theme to understand the ways in which the young people related themselves with school. We considered from these moments of exchanges in the dialogue circles that the young students recognize school as an important place of learning, but above all, it is a place of exchanges and building cooperation and friendship.

Keywords: Cultural Studies, Cultural Studies Institutional Shelter, School, Youths.

1 Mestre em Educação – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Licenciada em Pedagogia – Faculdade Alfaméria, Bacharel em Psicopedagogia – Universidade Unilasalle, Especialista em Educação Especial – Ictec. E-mail: elis.atendimento@gmail.com.

2 Doutora e Mestre em Educação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Professora adjunta do Curso de Pedagogia na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Professora do programa de Pós-Graduação em Educação PPGUERGS. E-mail: rita-severo@uergs.edu.br.

JÓVENES EN ACOGIDA INSTITUCIONAL: ¿QUÉ DICEN SOBRE LA ESCUELA, PRESENTE Y FUTURO?

RESUMEN

Este artículo presenta una parte de la investigación aprobada por el programa de postgrado en maestría profesional en educación (PPGEd-MP/UERGS) intitulado “Trajetos entre a casa e a escola: espaços de fala de jóvenes estudiantes en situación de acolhimento institucional”. El objetivo es analizar las relaciones de los jóvenes acogidos con la escuela. Los objetivos específicos, en relación a la escuela, buscan identificar las narrativas de estos jóvenes; el reconocimiento de los retos y sus expectativas, y conocer los proyectos futuros y de qué manera la escuela contribuiría a estos proyectos. La investigación se basa en un enfoque cualitativo y se utilizaron como instrumento de producción de información las tertulias. En una de ellas, el tema fue comprender el modo cómo los jóvenes estudiantes acogidos se relacionan con la escuela. A partir de este momento de intercambio, creemos que los jóvenes estudiantes acogidos reconocen la escuela como un lugar importante de aprendizaje, pero, sobre todo, de intercambio y de construcción de cooperación y amistad.

Palabras clave: Acogida institucional, Escuela, Estudios culturales, Juventud.

INTRODUÇÃO

Na intenção de refletir acerca dos(das) jovens atendidos pela instituição de acolhimento que desenvolvo a pesquisa, encontramos nos escritos de Dayrell e Carrano (2014), Pais (1990), Margulis e Urresti (1996), Groppo (2017) e Sibilia (2012), importantes contribuições para entendimento das *juventudes*³ como uma categoria plural, construída social e culturalmente e também na desconstrução de algumas representações sobre os jovens muitas vezes arraigados e comumente propagadas pela sociedade. De acordo com esses autores, não existe um único jeito de ser jovem na contemporaneidade, e por conta dessa pluralidade, a necessidade de expressarmos esses sujeitos não como juventude, mas sim, juventudes, no plural.

3 Utilizaremos o termo “juventudes”, no plural, por entender que são múltiplos os modos de ser jovem na contemporaneidade, conceito que tematizaremos com maior profundidade ao longo deste estudo.

PLURARIDADE DO TERMO JUVENTUDES

Para Dayrell e Carrano (2014), as culturas juvenis enquanto expressões simbólicas da condição juvenil expressam-se pela diversidade em que estabelecem, “ganhando visibilidade por meio dos mais diferentes estilos, que têm no corpo e seu visual uma das suas marcas distintivas” (Dayrell; Carrano, 2014, p. 116). Os autores apontam também para os grupos culturais, que são relevantes no contexto das culturas juvenis, engendrando um meio privilegiado para os (as) jovens adentrarem na esfera pública.

Compreender a noção de juventudes enquanto diversidade, conforme Dayrell (2003, p. 42) é pensá-la não relacionada a critérios rígidos, mas sim como parte de um processo que ganha contornos específicos no conjunto das experiências vivenciadas pelos indivíduos no seu contexto social. Significa não entender as juventudes como uma etapa, com um fim predeterminado, muito menos como um momento de preparação que será superado com o chegar da vida adulta.

Dayrell (2003) destaca três perspectivas de como a sociedade compreende as juventudes. A primeira está relacionada à transitoriedade, entendendo as juventudes como pessoas que um dia “serão” alguém na vida, invalidando o presente vivido. A segunda visão é o modelo romântico das juventudes, a qual se desenvolveu a indústria cultural e de consumo, onde esta etapa da vida está relacionado a um tempo de liberdade. A terceira visão relaciona as juventudes a um momento de crise, como uma etapa difícil, seguida por conflitos, inclusive onde se considera um período de afastamento da família.

Dessa maneira, para Dayrell (2003), as juventudes não podem ser determinadas como um período que finaliza ou “fase da crise ou de trânsito entre a infância e a vida adulta, entendida como a última meta da maturidade” (Dayrell, 2003, p. 42), mas sim o início da juventude, em que o “núcleo central” é composto por modificações no corpo, nos afetos, e nas “referências sociais e relacionais” (p. 42). Uma época vivenciada de maneira intensa uma série de transformações que estarão

presentes no decorrer de suas vidas, assumindo assim, importância em si mesma (Dayrell, 2003).

Toda essa vivência se constrói no meio social concreto em que ela acontece, e nesse ambiente é desenvolvida a “qualidade das trocas” (Dayrell, 2003, p. 42) que se produzem. Dessa maneira, as juventudes investigadas elaboram modos específicos “de ser jovem que apresentam especificidades, o que não significa, porém, que haja um único modo de ser jovem nas camadas populares” (Dayrell, 2003, p. 42).

Conforme o autor, simultaneamente, diversos vínculos e modos de constituição de um sistema de sentidos explicitam características dos sujeitos, quem ele é no mundo e quem são os outros sujeitos. Nesse patamar de social, em que os indivíduos se identificam a partir de vivências e interpretações das situações, gera-se uma cultura própria (Dayrell, 2003).

Eles são seres humanos, amam, sofrem, divertem-se, pensam a respeito de suas condições e de suas experiências de vida, posicionam-se, possuem desejos e propostas de melhoria de vida. Acreditamos que é nesse processo que cada um deles vai se construindo e sendo construído como sujeito: um ser singular que se apropria do social, transformado em representações, aspirações e práticas, que interpreta e dá sentido ao seu mundo e às relações que mantém (Dayrell, 2003, p. 43-44). É uma postura metodológica e ética entender os (as) jovens como sujeitos, e não somente como opção teórica (Dayrell, 2003), seja durante a pesquisa, assim como no cotidiano.

Na perspectiva de Pais (1990) sobre as representações sociais das juventudes, considera importante entendermos as modificações que tem ocorrido na juventude ao que se refere a “fase de vida, ou seja, quando referida a um processo que se desenvolve num período determinado de tempo, isto é, que se inscreve numa duração, é um dos desafios que se colocam à sociologia” (Pais, 1990, p. 146). Desta maneira, Pais (1990) indica que a juventude, no momento que se apresenta a mencionada fase de vida, entende-se por categoria socialmente construída, elaborada no de acordo com as especificidades, sendo possível, no decorrer do tempo, modificações.

Para Margulis e Urresti (1996), um dos eixos organizadores da atividade social é a idade; infância, juventude e velhice são categorias inexatas que lembram a ideia de rituais de passagem e de fases do ser humano, nas questões econômicas, sociais e culturais.

Estes autores destacam em seus escritos, certo prolongamento da juventude na atualidade, que se nomeia moratória social, tendo como principal fator as transformações do mundo a entrada no mercado de trabalho, e por consequência, maior permanência na residência da família, maior tempo para a qualificação em termos de ensino, e por sua vez, o casamento e concepção de filhos são pensados mais tardiamente (Margulis; Urresti, 1996). A moratória social trata-se de um alargamento do tempo de determinados jovens, antes que estes ingressem no mercado de trabalho. Tal oportunidade, de acordo com os autores, não são oferecidas a todos os (as) jovens, e sim a alguns, de acordo com classe social, gênero, raça e etnia de uma determinada categoria juvenil, para Margulis e Urresti (1996, p. 2):

Os jovens, como toda categoria socialmente existente, que se referem às características existentes, têm uma dimensão simbólica, mas também devem ser analisados a partir de outras dimensões: é necessário considerar os aspectos factuais, materiais, históricos e políticos nos quais toda produção social se desenvolve.

As juventudes dos setores populares, a princípio, não têm acesso à moratória social ou, para eles (as), se apresenta de maneira distinta: trabalhos mais pesados (braçais), comprometimento familiar precoce, falta tempo e dinheiro para serem jovens e usufruírem de todas as alternativas disponibilizadas a eles (as). O próprio tempo livre não é algo feliz. Se há tempo disponível, significa que aquele (a) jovem não está produzindo, não está no mercado de trabalho, e isso, geram muita preocupação, culpa e sofrimento.

A moratória vital, para Margulis e Urresti (1996), acontece onde a urgência e a energia da vida complementam a moratória social. Os (as) jovens não-tão-jovens podem não apresentar essa moratória vital, por ser uma característica temporária, nas palavras de Margulis e Urresti (1996, p. 5).

A juventude tem a seu favor a promessa, a esperança, um espectro de opções abertas, enquanto os não jovens possuem uma prudência que está relacionada à experiência acumulada, mas mais com o tempo que se escapou ou se perdeu; com o passar do tempo, progressivamente, a espera vai ocupando o espaço da esperança.

Compreende-se, pelos autores, duas moratórias, a vital e a social, vivenciadas pelos (as) jovens. Segundo os autores, são vividas de modos diferentes pelos jovens de acordo com a sua classe social. Para os autores, o conceito de moratória social é entendido como um espaço de tempo livre para se expressar, estudar, curtir o lazer, um período considerado de menor exigência pela sociedade, no qual os (as) jovens podem postergar as atividades da vida adulta, como o casamento, trabalho, independência financeira. Portanto, para os (as) jovens de classe social baixa, de periferia, que lutam pela sobrevivência diária, esse tempo é negado de acordo com o cenário a que pertencem.

Grosso (2017) considera que a expressão “juventude” tem sido problemática quando se pensa em inserção das ciências humanas com o senso comum. Assim, a juventude não pode ser considerada apenas uma palavra, ela tem um poder simbólico, carregada de poder, de força e de novidade. Ela também é uma construção social, já que concebe diversas formas de ser. Nesse momento, se convida à percepção da necessidade desse termo ser utilizado no plural. Não mais juventude, e sim *juventudes*, no plural.

Na perspectiva destes (as) autores (as) é importante entendermos que as juventudes se reconhecem em suas próprias ações e se tornam protagonistas das suas práticas. Isso proporciona a essas pessoas uma amplitude de escolhas e de liberdade frente às instituições que se relacionam.

JUVENTUDES, SUBJETIVIDADES E A ESCOLA

Com o aporte de Sibilá (2012), entendemos que os modos de ser e estar no mundo atual costumam se relacionar com a escola de modo conflitivo. De acordo com a autora, isto acontece em função dos efeitos tecnológicos e do estilo de vida globalizado que despertou uma mudança dos tipos de corpos e subjetividades

formadas na atualidade. A natureza humana não é imutável, constituída como uma entidade inalterável através das histórias e das geografias; pelo contrário, as subjetividades se constroem nas práticas cotidianas de cada cultura, e os corpos também se esculpem nesses intercâmbios” (Sibilia, 2012, p. 10).

A autora destaca que, há duas décadas, se iniciou a formação de um novo modo de estar inserido (a) na cultura, sustentado nas tecnologias digitais e eletrônicas, mantido pelo excesso de produção e pelo consumo em grande escala. Dessa maneira, as mídias se mostram como elementos importantes de controle e manipulação na construção da cultura e na produção de significados das juventudes frente à sociedade.

Diante deste cenário, Sibilia (2012) nos convida a uma reflexão sobre os motivos pelos quais a escola adentrou em crise. Na tentativa de respostas a esta questão, a autora analisa como a escola se transforma numa tecnologia de época. Apontando as mudanças sociais e educacionais, entre o passado e o presente e as repercussões na constituição da subjetividade dos sujeitos para a autora:

[...] a escola é uma tecnologia de época. Ainda que hoje pareça tão “natural”, algo cuja inexistência seria inimaginável, o certo é que essa instituição nem sempre existiu na ordem de uma eternidade improvável, como a água e o ar, tampouco como as ideias de criança, infância, filho ou aluno, igualmente naturalizadas, mas também passíveis de historicidade (Sibilia, 2012, p. 16).

No caso das juventudes pesquisadas no projeto aqui apresentado, os (as) jovens parecem não atribuir sentido aos predecessores métodos de uma escola que persiste em reproduzir os mesmos saberes de forma analógica e linear. Nesse contexto dinâmico e cerceado de tecnologias, emerge uma nova forma de se relacionar com essas juventudes interativas e conectadas. Para Sibilia (2012, p. 51):

Surge um choque digno de nota: justamente essas crianças e adolescentes, que nasceram ou cresceram no novo ambiente, tem de se submeter todos os dias ao contato mais ou menos violento com os envelhecidos rigores escolares.

Desta forma, Sibilia (2012, p. 195) nos diz que “a escola seria, então, uma máquina antiquada; e, por isso, seus componentes e seu funcionamento estão cada vez mais conflitantes com nossos jovens”. A autora convida a refletir a criação da escola e o tempo presente, indicando que existem explicações históricas e antropológicas para a discrepância entre a escola e os (as) estudantes de hoje. E isso não aconteceu repentinamente, foi um processo histórico, tornando-se cada vez mais manifesto, e isso não está restrito as tecnologias digitais recentemente popularizadas: “por um lado, então temos uma escola, com um classicismo que ela carrega nas costas; por outro, a presença cada vez mais incontestável desses ‘modos de ser’ tipicamente contemporâneos” (Sibilia, 2012, p. 15).

Assim, diálogo entre os sujeitos da atualidade e a instituição escolar se torna pouco eficaz. Nesse sentido, muitas questões surgem quando são evidenciadas as relações dos sujeitos com a escola, principalmente enquanto jovens em situação de acolhimento institucional: existe interlocução com os (as) jovens? Se sim, como é possível a construção de experiências significativas nesse ambiente? Quais são as vivências e saberes que estão sendo construídos dentro e fora do ambiente escolar? Este debate se mostra importante no entendimento das culturas juvenis e das múltiplas linguagens que os (as) jovens possuem.

PERCURSOS METODOLÓGICOS

Com abordagem qualitativa, buscamos dar atenção às narrativas dos sujeitos, aos acontecimentos e contextos culturais e sociais, nos encaminhando desta maneira, para uma prática de inspiração etnográfica.

Sobre a abordagem de investigação qualitativa, Bogdan e Biklen (1994) consideram que se faz necessário que o mundo seja examinado com a premissa de que nada é trivial, que tudo pode nos trazer alguma pista para a compreensão do objeto de estudo.

Geertz (2008) nos apresenta o problema metodológico de forma real e crítica, porém afirma que:

[...] ele não será resolvido observando uma localidade remota como o mundo numa chávena ou como o equivalente sociólogo de uma câmara de nuvens. Deverá ser solucionado — ou tentar sê-lo de qualquer maneira — através da compreensão de que as ações sociais são comentários a respeito de mais do que elas mesmas; de que, de onde vem uma interpretação não determina para onde ela poderá ser impelida a ir (Geertz, 2008, p. 17).

Nesse sentido, entendemos que as Rodas de Conversa seriam ferramentas eficazes na intenção de produção de sentidos sobre a conversa proposta. Sobre Rodas de Conversa, Afonso e Abade (2008) nos trazem que a Roda de Conversa é uma maneira de trabalho para incentivar a participação e a reflexão “é um tipo de metodologia participativa que pode ser utilizada em diversos contextos para promover uma cultura de reflexão sobre os direitos humanos” (Afonso; Abade, 2008, p. 19).

Warschauer (2004, p. 13), nos trouxe evidências sobre como a Roda de Conversa “se constituiu num caminho para o aprendizado da convivência, ao mesmo tempo em que propiciava a construção dos conhecimentos de forma integrada e com sentido”. A autora contribui que temos enfrentado “desafio” para a formação de sujeitos “criativos, críticos e conscientes” (p. 24) com capacidade de “dialogar com pessoas diferentes, enriquecendo-se com a diversidade, no sentido de criar soluções para os problemas atuais, que são diferentes daqueles com os quais a ciência, antigamente, se preocupava” (Warschauer, 1993, p. 24). Nesse sentido, a autora sugere uma educação que “devolva a integridade como sujeito, respeitando a integridade do conhecimento” (Warschauer, 1993, p. 28).

Sobre a prática da Roda de Conversa, Warschauer (2004) também considera que não se trata de uma técnica que “possa ser reproduzida independente da sensibilidade, do envolvimento das pessoas e da paixão pelos conhecimentos, nem foi inventada recentemente”, mostrando-se necessária o discernimento de diferenças e singularidades nas escutas.

UM OLHAR SOBRE AS INFORMAÇÕES PRODUZIDAS NA RODA DE CONVERSA

Trabalhar com juventudes é intenso, muitas vezes divertido e quase sempre surpreendente. E não foi diferente já nos primeiros encontros para as Rodas de Conversa na instituição definida. Já nas primeiras Rodas, foi possível perceber que “apesar do foco estar previamente negociado, nossas ideias fugiam de nós” (Serpa, 2018, p. 99). E esta fuga do assunto ‘pré negociado’ dá a conversa um fascínio ímpar.

A pesquisa foi apresentada e aprovada pela Banca Examinadora representante do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação (PPGE-MP/UERGS). O projeto também foi apresentado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa, e a coleta de informações ocorreu após o recebimento do respectivo parecer consubstanciado.

Estas rodas de conversa foram os dois primeiros encontros de uma série de cinco programadas. Os jovens estavam dispostos e curiosos sobre como seria o andamento desta atividade. Os três participantes previstos no projeto inicial estavam presentes. Eles são do gênero masculino: S⁴ tem 17 anos, frequenta o primeiro ano do ensino médio, A tem 16 anos e frequenta o nono ano do ensino fundamental e K tem 14 anos e frequenta o oitavo ano do ensino fundamental. Os encontros ocorreram na sala de informática da casa de acolhimento, organizamos as cadeiras em círculo, e os jovens me auxiliaram na tarefa da organização dos assentos. Em ambos encontros, iniciamos a conversa retomando o motivo do meu convite e reiterando-os da proposta já comentada no momento do convite para a atividade.

A ESCOLA COMO ESPAÇO DE ACOLHIMENTO E SOCIALIZAÇÃO

No decorrer do diálogo, elementos do cotidiano vem e vão dando, de certa forma, ritmo a Roda de Conversa, como por exemplo, esta fala inicial do jovem A, 16

4 Para manter a privacidade e sigilo dos participantes, optamos em identificar os (as) jovens com a primeira letra do seu nome, seguindo da sua respectiva idade.

anos, quando se colocou em pauta os motivos que eles teriam para irem para a escola:

K, 14 anos: Bah tipo, não sei! Na verdade, eu nem queria ir na escola.

A, 16 anos: Eu não vejo nada de bom. Porque meus amigos me chamam cabelo de cachorro.

Pesquisadora: Foi tu quem decidiu fazer esse corte de cabelo?

A, 16 anos: Sim. Foi na barbearia que o D (antigo acolhido da instituição) trabalhou.

K, 14 anos: Eu também vou fazer.

A, 16 anos: Não vai não, eu vou lá, já falei com ele.

Na fala deste jovem acolhido podemos perceber que ele ainda não consegue mencionar a importância da escola que frequenta. Para Mendonça (2011), esse fato demonstra que os jovens aprendem o sentido social da instituição, mas não o contemplam de forma presente, diretamente em suas realidades, dessa maneira, acabam por atribuir um sentido próprio, com base nas suas realidades pessoais.

Em tantos outros momentos, podemos perceber que os jovens acorreram da oportunidade de se reunirem para algumas trocas de informações sobre as suas escolas, atitude que, conforme relatado, são assuntos que eles não costumam conversar no dia a dia:

A, 16 anos: Sim, é isso... Eu queria ter ficado no C (escola que o jovem estudou no ano anterior), porque tem Educador Social e tem a R (professora que o atendia na escola C)... e ela tá me devendo um passeio... eu até vou falar com a tia D (Assistente Social da instituição) sobre isso...

K, 14 anos: Tenho uma má notícia: a R não tá mais lá. Ela saiu. Tem outra professora lá... falando nisso, eu nunca mais fui para o SAEE (Serviço de Atendimento Educacional Especializado) e nem vou ir...

A, 16 anos: Bah!

Podemos perceber, já, nesse primeiro contato a dualidade dos jovens entre opiniões de não gostarem da escola, mas também em demonstrarem afeto por uma professora. As falas sobre as relações de amizades entre estes jovens e seus respectivos colegas de aula também foram demonstrados, como no fragmento a seguir:

K, 14 anos: Eu acho.... que eu tô indo bem (na escola), não tá tão ruim assim, tá legal.

Pesquisadora: Tem pessoas conhecidas tuas?

K, 14 anos: Tem. As minhas amigas Á, A, KT e outra colega que eu estudava lá no VA (escola que o jovem estudou no ano anterior). Tem uma colega que foi pro oitavo junto comigo, mas ela é bem “mais grande”.

Pesquisadora: E tu... essa amizade que tu tem, tu acha que a escola é um espaço para construir estas amizades?

K, 14 anos: Acho que sim... não sei... talvez seja, só pra isso.

É possível também identificar, na fala de S, 17 anos, quando perguntado sobre a importância da escola, o entendimento deste espaço como um lugar de amparo:

S, 17 anos: Na escola eu acho que sim, é importante. Bom, vou dar um exemplo nosso aqui. A escola não é só um lugar de ensino, tipo, que você convive, socializa, com outras pessoas além de que, por exemplo meu, é um refúgio, quando a casa não é legal, a família não é legal, mas você vai pra escola e a professora te elogia por causa do teu trabalho, também das pessoas acaba não é legal e a gente por exemplo e daí sei lá.

Pesquisadora: Pelo fato de ficar um tempo fora, né?

S, 17 anos: É, fica um tempo no paraíso pra depois voltar pro inferno.

Pesquisadora: Ah, mas aqui (instituição de acolhimento) não é o inferno, né?

S, 17 anos: É, mas eu não to falando daqui, tô falando de outras, se bem que aqui as vezes é... um pouco.

Pesquisadora: Por que?

S, 17 anos: (Não respondeu, mas acenou a cabeça, rindo, apontando para os outros 2 participantes da roda).

Nesse sentido, entendemos quando Sibilia (2012, p. 9) nos diz que a resposta para o questionamento sobre para que serve a escola é que “é muito difícil responder esta interrogação de modo categórico, talvez as possíveis respostas ainda sejam impronunciáveis”. No mesmo sentido em que, em um momento a ida para escola seja indesejada, em outro, ela serve de refúgio.

Por isso, quando o tempo e o espaço se tornam caóticos, é preciso desenvolver estratégias ativas para intervir nessa desordem em busca de coesão e pensamento: um trabalho permanente para evitar que tudo se dissolva (Sibilia, 2012, p. 188).

Esse estudo nos apontou estas dualidades e arquitetou tantas outras possibilidades que nos fez querer escutar muito mais. Nos levou a lugares impensados, nos sugeriu tópicos curiosos e possíveis. A presença destes jovens no ambiente virtual, por exemplo, foi retratado pela descrição dos jovens em relação as

disciplinas oferecidas pelas escolas e como a escola introduz estes elementos no cotidiano escolar:

S, 17 anos: ...Por exemplo, lá no PI (escola que o jovem frequenta), a gente tá tendo Cultura Digital, que aí, por exemplo, o que acontece, aí eu fui lá e ajudei porque eu já fiz informática, aí eu ajudei o meu colega e a minha colega...

K, 14 anos: Tia, lá na minha escola agora é só lousa digital...

Pesquisadora: E como é que escreve?

K, 14 anos: Assim (fez círculos no ar)... com a mão mesmo...

S, 17 anos: Por exemplo, o professor de física é o mesmo da cultura digital...

Pesquisadora: Quando tem a cultura digital, vai todo mundo pra essa sala?

S, 17 anos: Ah... não, eles trazem os laptop pra nós... daí ele ensinou a fazer conta no Excel, aí como eu já... na verdade eu parei a informática no Excel, quando veio a pandemia... aí eu já sabia explicar o que era pra fazer porque eu já tinha feito lá e já tinha feito no computador dos meus colegas... daí eles meio que fizeram um grupinho... não que o professor disse, mas eles fizeram... daí a minha amiga me chamou... pra ajudar ela e aí a gente... fui lá e ajudei eles...ela não sabia nada, assim, por exemplo, ele já sabia alguma coisa... por exemplo, ela não sabia como colocar acento nas letras, daí eu fui lá e ajudei ela... daí ela aprendeu... e também ensinei outras coisas, tipo, ah, tava fazendo uma planilha...

Fragmentos como este nos apontam o que Sibilia (2012) indicou sobre o conflito da tentativa de produção, de forma híbrida, dos regimes pedagógico disciplinar e das conexões em redes de informática. A autora segue apontando para a prematuridade da verificação dos resultados desta combinação, o que se entende é que “não será preciso derrubar paredes, pular cercas ou escapular por entre grades, [...] pois os antigos poderes do confinamento estarão desativados pelas ondas sem fios que os atravessarão” (Sibilia, 2012, p. 190). Este tema também é abordado por Dayrell e Jesus (2012) quando apontam para uma espécie de dilema que os jovens experienciam, enquanto desaprovam a ideia de frequentar a escola, também estimam a permanência no ambiente escolar por conta da socialização que acontece neste espaço.

Especificadamente neste recorte da fala de S, 17 anos, para além das questões específicas da escola e das tecnologias, conseguimos perceber também o senso de colaboração existente no cotidiano deste jovem. E nesse sentido, entende-se a vantagem dos encontros presenciais para que situações como estas sejam oportunizadas. Para Dayrell (2007, p. 1111):

A sociabilidade expressa uma dinâmica de relações, com as diferentes gradações que definem aqueles que são os mais próximos (“os amigos do peito”) e aqueles mais distantes (a “colegagem”), bem como o movimento constante de aproximações e afastamentos, numa mobilidade entre diferentes turmas ou galeras.

Dayrell (2007) também nos inspira ao expor que o jovem experiencia uma tensão na maneira como se constrói enquanto aluno, cada vez mais complexa, motivada por fatores internos e externos à escola; uma destas tensões é justamente a “relação que os jovens alunos estabelecem com os colegas” (Dayrell, 2007, p. 1120).

O cotidiano escolar torna-se um espaço complexo de interações, com demarcação de identidades e estilos, visíveis na formação dos mais diferentes grupos, que nem sempre coincidem com aqueles que os jovens formam fora dela. A escola aparece como um espaço aberto a uma vida não-escolar, numa comunidade juvenil de reconhecimento interpessoal. É em torno dessa sociabilidade que muitas vezes a escola e seu espaço físico são apropriados pelos jovens alunos e reelaborados, ganhando novos sentidos (Dayrell, 2007, p. 1120-1121).

Percebe-se que a turma de S, 17 anos, se sente confortável em movimentar pequenos grupos de forma espontânea, sem a censura do professor para esta prática e que a colaboração acontece de forma voluntária. Dayrell (2007, p. 1111) contribuiu nesse sentido dizendo que “a turma de amigos é uma referência na trajetória da juventude: é com quem fazem os programas, ‘trocam ideias’, buscam formas de se afirmar diante do mundo adulto, criando um ‘eu’ e um ‘nós’ distintivos”. K, 14 anos, também manifestou sua preferência em trabalhos em grupos, de acordo com esse excerto da nossa conversa

Pesquisadora: O que vocês acham que a escola muda na tua vida?

K, 14 anos: Muda, porque tipo, eu, ano passado eu não me esforcei, tipo, eu não ia pra escola, passei de raspão, mas esse ano eu, mesmo se eu ficar só um período, eu vou me esforçar bastante. Eu tive que fazer uma prova depois, com todas as matérias... eu passei por causa de uma gincana, a gente fez um grupo, a gente teve que escolher sobre a Rainha Elisabeth... qual é mesmo o lugar dela?

Pesquisadora: Inglaterra.

K, 14 anos: Isso! Inglaterra. A gente teve que escolher cada mundo (país), a gente pegou a Inglaterra, os outros eu não sei, daí a gente tinha que pegar tudo daquele lugar... todas as coisas e explicar na frente de todo mundo. Daí zerou o ano, daí eu passei de raspão por que eu fiz isso daí.

Durante a fala de K, 14 anos foi possível perceber sua empolgação ao descrever as etapas da sua tarefa. Sua fala alta, acelerada e repleta de movimentos com as mãos completava sua expressão de contentamento com o objetivo alcançado: a aprovação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que as escutas e trocas realizadas com os jovens em situação de acolhimento institucional são necessárias e foram, sobretudo, um momento de aprendizagem para as pesquisadoras. O exercício de escutar suas percepções sobre a escola, o presente e o futuro pode oferecer a eles uma oportunidade de reflexão sobre o presente para uma possível construção de futuro. Todas as falas foram importantes e devem ser utilizadas para profunda reflexão. O que não foi dito ou foi dito de maneira não verbal também pode ser considerado e, estudos como este poderiam ser realizados com mais regularidade.

Nesta pesquisa, optamos por realizar a escuta aos jovens na tentativa de oferecer-lhes momentos de reflexão e expressão, para que de alguma maneira, eles sintam-se atores e sujeitos de direitos e por considerar a importância da aproximação das perspectivas destes estudantes em relação aos desafios enfrentados na escola, visto que prepondera em nossa sociedade, um ponto de vista negativo em relação aos jovens estudantes, situação que de alguma maneira, dificulta a percepção nas suas relações com a escola (Leão, 2011).

A recepção foi calorosa e todos os envolvidos, incluindo educadores sociais, coordenação, equipe técnica e demais funcionários da instituição, foram extremamente acolhedores e disponíveis. Práticas e Rodas de Conversa como estas são possíveis e de extrema relevância quando entendemos a potência das suas falas e importância destas trocas. Reiteramos aqui a importância da escuta e consideração das opiniões dos jovens em situação de acolhimento institucional e principalmente em considerá-las nas iniciativas de políticas educacionais, influenciando as articulações dentro da própria estrutura escolar. Por tudo isto, arriscamos em afirmar

que essas conversas, não terminam aqui. Muito há o que ser dito e, principalmente, muito há em ser escutado.

O projeto de pesquisa mencionado neste artigo foi apresentado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UERGS, e a coleta de informações ocorreu após o recebimento do respectivo parecer consubstanciado. CAAE: 66468122.0.0000.8091.

REFERÊNCIAS

AFONSO, M. L. M.; ABADE, F. L. **Para reinventar as rodas**. Belo Horizonte: Rede de Cidadania Mateus Afonso Medeiros, 2008. v. 1.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

DAYRELL, J. A escola "faz" as juventudes? Reflexões em torno da socialização juvenil. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 100, p. 1105-1128, out. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302007000300022>. Acesso em: 7 dez. 2023.

DAYRELL, J. O jovem como sujeito social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 24, p. 40-52, set./dez. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000300004>. Acesso em: 7 dez. 2023.

DAYRELL, J.; CARRANO, P. Juventude e Ensino Médio: Quem é esse aluno que chega à escola. In: DAYRELL, J.; CARRANO, P.; MAIA, C. L. (org.). **Juventude e Ensino Médio: sujeitos e currículos em diálogo**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. p. 101-133.

DAYRELL, J.; JESUS, R. **A exclusão de jovens adolescentes de 15 a 17 anos no Ensino Médio no Brasil: desafios e perspectivas**. Relatório de Pesquisa. Brasília, DF: UNICEF: MEC, 2012. Disponível em: <http://observatoriodajuventude.ufmg.br/publication/pesquisa-unicef-a-exclusao-dejovens-de-15-a-17-anos-no-ensino-medio-no-brasil>. Acesso em: 01 fev. 2023.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. 1. ed. reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 323 p.

GROPPO, L. A. **Introdução à Sociologia da Juventude**. Jundiaí: Paco Editorial, 2017.

LEÃO, G. Entre sonhos e projetos de jovens, a escola. In: DAYRELL, J.; MOREIRA, M. I. C.; STENGEL, M. (org.). **Juventudes contemporâneas: um mosaico de**

possibilidades – IV Simpósio Internacional sobre a Juventude Brasileira. Belo Horizonte: Editora PUC Minas, 2011. p. 99-115.

MARGULIS, M.; URRESTI, M. La juventud es más que una palabra. *In*: MARGULIS, M. (ed.), **La juventud es más que una palabra**: ensayos sobre cultura y juventud. Buenos Aires: Biblos, 1996. p. 13-30.

MENDONÇA, S. G. L. A crise de sentidos e significados na escola: a contribuição do olhar sociológico. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 31, n. 85, p. 341-357, set./dez. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-32622011000300003>. Acesso em: 7 dez. 2023.

PAIS, J. M. A construção sociológica da juventude: alguns contributos. **Revista Análise Social**, Lisboa, v. 25, p. 139-165, 1990.

SERPA, A. Conversas: possibilidades de pesquisa com o cotidiano. *In*: RIBEIRO, T.; SOUZA, R.; SAMPAIO, C. S. (org.). **Conversa como metodologia de pesquisa**: por que não? Rio de Janeiro: Ayvu, 2018. 216 p.

SIBILIA, P. **Redes ou paredes**: a escola em tempos de dispersão. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

WARSCHAUER, C. Rodas e narrativas: caminhos para a autoria de pensamento, para a inclusão e a formação. *In*: SCOZ, B. *et al.* (org.). **Psicopedagogia**: contribuições para a educação pós-moderna. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004. p. 13-23.

WARSCHAUER, C. **A Roda e o Registro**: uma parceria entre professores, alunos e conhecimento. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993.

UMA PROPOSTA DE ENSINO PARA CONSTRUIR O CONCEITO DE LUCRO PARA ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA NO MUNICÍPIO DE MARUDÁ-PA

Juliana Rayanne Silva dos Santos¹, Fabio José da Costa Alves²

RESUMO

Este artigo apresenta resultado de uma pesquisa em nível de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGED) da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e teve como objetivo verificar a potencialidade do ensino de função afim por meio da modelagem matemática do comércio do pescado em Marudá envolvendo alunos do 9º ano de uma escola pública da região. A coleta de dados, para a experimentação de modelagem em sala de aula, foi a partir de entrevistas, semiestruturadas, feita com pescadores e comerciantes de peixe local, buscando levantar dados da pesca em curral e diferença dessa prática com a pesca com barco. A partir das informações levantadas foi feita a experimentação didática, aos moldes da modelagem matemática, onde os alunos debateram um tema comum a muitos, inclusive sendo a fonte de renda de alguns responsáveis dos alunos, onde buscou-se modelar lucro dessa atividade econômica. Durante a experimentação foram gerados dados escritos e em que foram analisados à luz da semiótica de Durval e Análise Micro Genética. Com o experimento didático, podemos observar a identificação que os alunos com o tema, que foi demonstrado pelo grande envolvimento de todos, e que o mesmo perceber a relação da matemática escolar com as situações que eles vivem no seu dia a dia, e que sequências envolvendo situações do cotidiano do aluno proporcional momentos ímpares em sala de aula, em que os alunos conseguem ver a importância do que é ensinado em sala de aula, a partir da sua realidade.

Palavras-chave: Aprendizagem, Matemática, Lucro.

AN TEACHING PROPOSAL TO BUILD THE CONCEPT OF PROFIT FOR STUDENTS IN THE 9TH GRADE OF ELEMENTARY EDUCATION AT A SCHOOL IN THE MUNICIPALITY OF MARUDÁ-PA

ABSTRACT

This article presents the result of research at the master's level in the Graduate Program in Education (PPGED) of the State University of Pará (UEPA) and aimed to verify the potential of teaching an affine function through the mathematical modeling of commerce of fish in Marudá involving 9th grade students from a public school in the region. Data collection, for modeling experimentation in the classroom, was based on semi-structured interviews with fishermen and local fish traders, seeking to

¹ Licenciada em Matemática (UEPA). Mestranda do programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado do Pará. E-mail: julianasilva@uepa.br.

² Pós-Doutor pela UFRN, Doutor e Mestre em Geofísica, Licenciado em Matemática e Engenheiro Civil, Docente dos Programas de Pós-Graduação PPGEM e PPGED da Universidade do Estado do Pará. E-mail: fca@uepa.br.

collect data on corral fishing and the difference between this practice and fishing with a boat. From the information collected, a didactic experiment was carried out, along the lines of mathematical modeling, where the students debated a theme common to many, including being the source of income for some of the students' guardians, where they sought to model profit from this economic activity. During the experimentation, written data were generated and analyzed in the light of Durval's semiotics and Micro Genetic Analysis. With the didactic experiment, we can observe the students' identification with the theme, which was demonstrated by the great involvement of all, and that they perceive the relationship of school mathematics with the situations they experience in their daily lives, and what sequences involving situations of the student's daily life, providing unique moments in the classroom, in which students can see the importance of what is taught in the classroom, based on their reality.

Keywords: Learning, Mathematics, Profit.

INTRODUÇÃO

O que move uma pessoa são perguntas que são feitas durante sua vida, desde o “O que vou ser quando crescer?” até “Qual o melhor emprego?”. Um professor de matemática convive diariamente em sala de aula com a seguinte pergunta “Em que eu vou usar isso na minha vida?”. Alunos questionam qual a utilidade de todas aquelas fórmulas matemáticas no dia a dia, esse questionamento foi o pontapé inicial para surgir esse trabalho.

No início da minha jornada como professora era o que eu mais ouvia, e partindo de um assunto que é ministrado no ensino fundamental II, resolvi prosseguir com essa pesquisa. O ensino de função afim começa nos anos finais do ensino fundamental, por isso trabalharemos nesse nível de ensino, e utilizaremos a pesca que é uma das principais fontes de subsistência do distrito de Marudá.

O ensino de função afim apresenta algumas dificuldades por parte dos alunos na sua compreensão. De acordo com Ferreira (2018), os alunos têm dificuldades em representar a função a partir de uma linguagem natural para uma linguagem algébrica e gráfica. Semelhantemente, Silva (2011, p.16) destaca a dificuldade que os alunos têm em compreender quando uma função é representada no plano cartesiano, em que os alunos “têm dificuldade na conversão para a linguagem algébrica ou simbólica e representação gráfica, confundindo equação com função”, Nesse processo de representar um objeto matemático é que nos direciona para o prosseguimento desta

pesquisa, onde queremos que o aluno chegue ao conceito de lucro e saiba interpretar os dados e transformá-lo para linguagem matemática.

De acordo com a visão apresentada por Antunes e Morozini (2012), a educação deve fortalecer a identidade do homem e do meio rural, preservando seus valores e cultura, mas também deve considerar novos conceitos e necessidades trazidas pelo avanço técnico-científicas e as mudanças culturais e físicas do mundo contemporâneo. Em que se aproxima muito de uma escola rural que é um espaço importante para a construção histórico-cultural, oferecendo um ensino básico universal, mas adaptado às peculiaridades do meio. A prática educativa deve incentivar as experiências de vida e a bagagem cultural dos alunos, oportunizando vivências comunitárias e reflexão crítica e conscientizadora.

Destaca-se a importância de preservar os valores culturais de um povo sem se apegar a formas de vida ultrapassadas. Além disso, alerta para a necessidade de não destruir valores éticos e culturais em nome do desenvolvimento. A educação é vista como um instrumento para preparar os indivíduos para a vida social, para o trabalho e para o cultivo da subjetividade, sem submetê-los à opressão social ou alienação. A educação deve buscar o fortalecimento da identidade do homem e do meio rural, partindo da preservação de seus valores e de sua cultura, porém, esse resgate ético e cultural deve ocorrer à luz de novos conceitos, provenientes do avanço técnico-científico e das novas necessidades, que assinalam o mundo contemporâneo e que, direta ou explicitamente, modificam o meio físico e cultural. Nessa perspectiva, a escola rural torna-se um espaço importante para a construção histórico-cultural, à medida que se propõe a oferecer um ensino básico de caráter universal, porém adequado e complementado por conteúdos e abordagens metodológicas que aceitam as exigências e as peculiaridades do meio. (Antunes; Morozini, 2012).

A modelagem matemática é uma metodologia que busca aproximar da realidade a matemática em que os alunos relacionem as fórmulas matemáticas as suas experiências e faz com que o professor consiga adequar conteúdos matemáticos a realidade do aluno. Em Marudá a maioria das pessoas depende da pesca ou de vendas

de comidas, usaremos essas situações de faturamento nas vendas de comidas e peixes para que os alunos consigam fazer modelagem matemática.

Portanto, nossa questão de pesquisa é *“Há possibilidade de apresentar uma proposta de ensino para construir o conceito de lucro?”*. Delineando o objetivo de acordo com a questão norteadora, temos o objetivo geral: *Apresentar uma proposta de ensino que desenvolva o conceito de lucro para alunos do 9º ano do ensino fundamental de Marudá.*

Nossa pesquisa é de caráter qualitativo e se trata de uma pesquisa-ação. Utilizaremos as 2 turmas do 9º ano da escola Tereza Braga Teixeira, localizada no Distrito de Marudá (pertencente à Marapanim).

Apresentaremos os trabalhos que já usaram a função afim e modelagem matemática, em seguida um resumo da modelagem matemática partindo das concepções de Biembengut e Hein (2007), Bassanezi (2002) e Burak (1992), a metodologia que será utilizada na pesquisa e por fim o que esperamos com os resultados que iremos encontrar.

ESTUDO SOBRE FUNÇÃO POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Antes de iniciar um trabalho tomamos como premissa que o estudo do conceito de lucro envolve, envolver de certa forma o estudo de função, por isso precisamos saber o que já foi feito sobre o que iremos estudar, foram utilizadas apenas as dissertações encontradas através de pesquisa no Google, considerou-se produções de 2018 até o ano de 2023 e que fossem dissertações ou artigos publicados em revistas.

Nos trabalhos citados notamos um interesse em comum com nossa pesquisa que é a necessidade de fazer com que o objeto matemático seja inserido na realidade do aluno, o processo de dar corpo a um objeto matemático para melhorar o processo de ensino aprendizagem. As situações do cotidiano de uma comunidade sendo inseridas no contexto escolar e a contextualização presente.

Como estamos trabalhando com função e esta exige que haja uma representação de sua linguagem matemática para uma linguagem gráfica, logo se faz necessário o

uso da representação semiótica que foi importante para o desenvolvimento do pensamento matemático, basta observar que o cálculo requer uma representação.

Como o trabalho de Camelo (2013) que tinha como tema telefonia celular. Pesquisa exploratória com os seguintes focos “Perfil dos consumidores de telefonia celular, operadoras que atuam na região, tipos de plano e serviços oferecidos e tarifas de planos pós e pré-pagos” (Camelo, 2013, p.28). Levantamento de problemas, através da pesquisa foram encontradas operadoras de celular e a partir desse ponto os alunos fizeram questionamentos comparativos entre as operadoras chegando ao problema “Como optar por um plano pós-pago mais adequado ao perfil do usuário se as operadoras apresentam tabelas com categorias diferentes?” (Camelo, 2013, p.29). Resolução dos problemas e análise crítica dos resultados, aqui surgem vários questionamentos para os alunos responderem de modo que desenvolvam conceitos referentes a função afim.

Ao utilizar o tema “restaurante self-service” na sua atividade, Brumano (2014) constata que a matemática pode ser aplicada nesse contexto e fazer a relação com atividades em sala de aula. Foi traçado o perfil dos participantes da pesquisa através de um questionário. Questões referentes a qualidade e funcionamento dos restaurantes foram levantadas, e os alunos utilizam o princípio multiplicativo ou aditivo para resolver responder os números de combinações possíveis em diferentes restaurantes e pratos a serem servidos. O autor considera que seu trabalho sirva como pilar para a utilização da modelagem matemática como um novo recurso para o ensino de análise combinatória.

Duval (2006, p. 107) ressalta a importância da semiótica para a construção do pensamento matemático “Nenhum tipo de processamento matemático pode ser realizado sem o uso de um sistema semiótico de representação, porque o processamento matemático sempre envolve a substituição de uma representação semiótica por outra”. Quando estudamos com qualquer objeto matemático precisamos utilizar a representação desse objeto, logo a semiótica se faz necessária.

Para compreender a análise semiótica proposta por Duval é importante saber sobre os conceitos que fazem parte da mesma no que diz respeito à natureza do signo

e os conceitos relacionados à representação semiótica, em nossa pesquisa utilizaremos os conceitos de conversão – “transformação desta função em uma interpretação em outro registro, conservando a **totalidade** ou uma parte somente do conteúdo da representação inicial” (Duval, 2012, p.272); e tratamento – O tratamento é uma transformação interna a um registro.” (Duval, 2012, p. 272); para analisar os resultados.

MODELAGEM MATEMÁTICA

Para a Modelagem Matemática a construção de um modelo é essencial e o processo para obter um modelo pode ser comparado a um método artístico, no qual requer intuição e criatividade. Quanto mais conhecimentos matemáticos se possuem então teremos mais alternativas para a obtenção de modelos matemáticos. A matemática e a realidade são dois universos diferentes e a modelagem é um meio de fundir esses dois universos. (Biembengut; Hein, 2007).

Bassanezi (2002) também cita modelo matemático ao definir o que é modelagem, definindo modelo matemático como “...um conjunto de símbolos e relações que representam de alguma forma o objeto estudado” (Bassanezi, 2002, pg.20). Portanto, podemos definir modelagem sendo “um processo dinâmico utilizado para obtenção e validação de modelos matemáticos” (Bassanezi, 2002, p.25).

Enquanto Biembengut e Hein (2007) são enfáticos em dizer que o modelo matemático é essencial para a modelagem matemática, Burak (1992, p.62) é mais categórico ao debater modelagem matemática:

A Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões.

Os três autores em questão falam de etapas a serem seguidas dentro do processo de modelagem matemática, mas essas etapas são flexíveis e dependem da realidade encontrada pelo professor. Há um consenso nos benefícios proporcionados pela modelagem matemática, para Burak (1992) a modelagem matemática eleva o aluno de

figurante a personagem principal da história do seu processo de aprendizagem, tornando-o mais ativo e criativo.

Complementando, Bassanezi (2002) nos fala que a modelagem estimula novas ideias, faz surgir novas informações além das pré-definidas, proporciona o preenchimento de lacunas, se existirem nos dados experimentais. Torna o ensino mais atraente, permite fazer previsões, explicar e entender conceitos, pode fazer com que o aluno influencie nas mudanças do cotidiano.

METODOLOGIA

A pesquisa foi aplicada em 2 turmas do 9º ano do ensino fundamental da escola Tereza Braga Teixeira no distrito de Marudá que fica localizado no município de Marapanim.

Essa pesquisa é qualitativa do tipo pesquisa-ação, pois de acordo com Bogdan e Bikeln (1991) a investigação qualitativa associa várias estratégias de investigação e as questões qualitativas estão ligadas a outros fatores e “as causas exteriores são consideradas de importância secundária. Recolhem normalmente os dados em função de um contacto aprofundado com os indivíduos, nos seus contextos ecológicos naturais” (Bogdan; Biklen, 1991, p. 16). Na pesquisa qualitativa é normal que o pesquisador entre na realidade que pretende estudar, crie vínculos e faça registro cada ação.

Como haverá envolvimento com os sujeitos da pesquisa, a nossa pesquisa é do tipo pesquisa-ação. Tripp define como:

“pesquisa-ação é uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática”, e eu acrescentaria que as técnicas de pesquisa devem atender aos critérios comuns a outros tipos de pesquisa acadêmica. (Tripp, 2005, p. 447)

Ainda que a pesquisa-ação seja diferente da pesquisa prática e mesmo sendo pesquisa não pode ser considerada científica. Deve ter continuidade e não pode ser feita por etapas ocasionando quebras na pesquisa. (Tripp, 2005).

ATIVIDADE

Fizemos uma entrevista com dois pescadores de Marudá, um que usa o curral e o outro que usa o barco para a pesca, também entrevistamos um vendedor de peixe (Por questões de ética não utilizaremos os nomes dos pescadores e do vendedor de peixe), o intuito das entrevistas era nos ajudar a construir um texto que servirá de apoio na atividade que será aplicada para os alunos.

O pescador de curral é da própria comunidade de Marudá do bairro Bom Jesus, tem 43 anos, casado e possui uma filha, o curral é de seu avô que passou para seu pai e agora está sob sua responsabilidade. O pescador de barco mora no bairro do Conquista, 50 anos, casado e 2 filhos, tem o barco há 15 anos, tem 2 redes de pesca o barco bem conservado. O vendedor é do bairro bom Jesus, casado e com 3 filhas, é vendedor há uns 5 anos, mas já está bem consolidado em seu local de venda.

Em seguida, foi aplicado um questionário para traçar o perfil dos alunos que participarão da pesquisa, nesse questionário será perguntado se o aluno conhece como se pesca ou se alguém da sua família sabe pescar. Notou-se que a maioria não gosta de matemática e também possuem dificuldades na disciplina. Perguntados sobre o que eles não gostam em matemática, as respostas mais comuns são: “é chato”, “não entende o assunto”, “não consegue resolver as contas”, “não entende o que o professor fala”. Dos 50 alunos, 38 não acham as aulas de matemática interessante, e destes apenas 10 costumam estudar matemática fora da escola.

A atividade consiste em perguntas em cima do texto apoio. Perguntas que buscarão saber se o aluno consegue interpretar os dados obtidos e conseguir chegar ao conceito de lucro. No quadro 1 está o texto que será utilizado:

Quadro 1: Texto orientador

A PESCA EM MARUDÁ

A pesca em Marudá pode ser feita através de currais ou de barco. A pesca é feita para o sustento em casa e para a venda para os marqueteiros. A pesca no curral se dá montando um cercado com madeiras e telas como mostra a Figura 6, deixa-se apenas uma entrada, para pegar o peixe é preciso deixar a maré secar, os peixes ficam dentro do cercado, é só entrar e pegar para colocar no paneiro. Um pescador que usa o curral precisa quatro tipos de madeira: o moeirão, a cinta, o calão e a vara. Para montar um curral no padrão normal é preciso de 120 moeirão, 150 calão, 80 cintas e 1000 varas. Ainda há a tela para cercar e gasta em média R\$ 500,00 reais e R\$ 300,00 com a madeira. Um paneiro médio suporta 30 quilos de peixe e um grande aguenta 50 quilos. A Gó normal e charutinho é vendida a R\$ 10,00 reais, já o filé é vendido a R\$ 15,00 para o marqueteiro.

O peixe que mais dá no curral é a Gó, na época da safra da Gó a cada despesca do curral se retiram em média 10 paneiros de 50 quilos cheios.

A pesca de barco ocorre durante a maré cheia, o pescador sai para a pesca com rede de diferentes malhas, tem para peixe de porte pequeno, médio e grande. Há pescadores que costuram a própria rede e há os que compram, uma rede de pesca nova custa a partir de R\$ 10 000, 00 reais. Um barco de pesca gasta por mês R\$ 500,00 reais de manutenção. Os peixes mais comuns de pegar em barco são: pescada amarela corvina, dourada, piaba e peixe-pedra.

Em uma viagem para pescar se gasta em média 10 litros de óleo diesel (custa em torno de R\$7,00 reais o litro) e se pega em torno de 100 quilos de peixe. Um pescador vende os peixes para o marqueteiro de acordo com os seguintes preços por quilo: R\$ 20,00 reais a pescada, R\$ 10,00 reais a Corvina, R\$ 20,00 reais a dourada.

Um marqueteiro vende o peixe mais caro do que ele compra, em média ele revende de R\$ 3,00 a R\$ 5,00 reais a mais do que ele compra, em média ele compra uns 30 quilos de peixe para a revenda.

Fonte: Os autores, 2022

A partir desse texto foram feitas as seguintes perguntas para que os alunos respondam:

- I. Quanto ganha um pescador de curral durante a safra da Gó? (Considere o tempo de 15 dias)
- II. Quanto ganha um pescador de barco durante a safra da Dourada? (Considere o tempo de 15 dias)
- III. O que é lucro?
- IV. Qual a opção mais lucrativa? Barco ou curral?

Seguindo a etapa de modelagem matemática de Kluber e Burak (2008) onde temos a *escolha do tema*, onde o professor ou os alunos podem sugerir os temas que poderão ser trabalhados o professor seja mediador. A *pesquisa exploratória* é o processo de pesquisa sobre o tema para a familiarização com o assunto.

O *levantamento dos problemas*, que é onde o professor deve incentivar o aluno a construir conjecturas em cima da pesquisa feita procurando tudo que se relacione com

a matemática. A *resolução dos problemas*, que é onde ocorre a resolução do problema levantado, abordando o conteúdo matemático para que seja de fácil compreensão para o aluno. E por fim a *análise crítica das soluções*: momento de levantar críticas em relação ao conteúdo matemático, viabilidade e se a solução se adequa ao estudo em questão.

Durante a aplicação da atividade foi utilizada a análise microgenética que para Cabral (2004) consiste em inspecionar as expressões que surgem nas interações entre os alunos. Para fazer essa análise é necessário se planejar e estar atento aos mais pequenos detalhes. Qualquer informação é válida, nenhuma expressão deve ser tratada como irrelevante, cada palavra que sai da boca do aluno durante a atividade é indispensável.

Percebe-se a importância dada para os detalhes, a análise microgenética é uma análise das mínimas informações, a valorização dos pequenos detalhes ajudam a pesquisa a ser consistente. Na nossa pesquisa não usaremos materiais de filmagem, pois tentaremos ser menos invasivo aos alunos, assim usaremos materiais de gravação de voz, chamaremos os alunos por Aluno 1, aluno 2 e assim por diante por questões de ética.

Observamos isso observando os alunos na resolução do item 1:

Aluno 1: Como a gente vai saber quanto ganha o pescador?

Aluno 2: Primeiro a gente tem que saber quantos quilos de gó ele pegou 'né'?

Aluno 3: E como a gente vai saber quantos quilos de gó ele pegou?"

Aluno 4: Tem que ler o texto 'né'?

Aluno 1: 'Bora' ler lá.

Aluno 3: Aqui diz que cada paneiro cabem 30 quilos de peixe.

Aluno 5: Então tem que saber quantos paneiros ele pegou em 15 dias certo?

Aluno 1: Isso!

Observem a construção do pensamento matemático dos alunos, eles conseguem formalizar o que pensam e expressam corretamente os passos que dão. Nesse momento inicial não precisei interferir nas deduções, percebi que estavam bem encaminhados e conseguiram encaminhar a questão de forma satisfatória. Na maioria das respostas se viu que os alunos conseguiram escrever a função lucro em que eles colocaram que lucro era o valor obtido menos o valor gasto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os conceitos de conversão e tratamento de Duval (2012), percebemos que os alunos conseguem analisar os dados e transformar esses dados para a linguagem matemática, isso ocorre quando os alunos conseguem compreender a pergunta e organizam os dados matemáticos do texto para responderem, com relação ao tratamento eles conseguem formalizar e desenvolver os cálculos matemáticos de maneira organizada.

Como aborda Kluber e Burak (2008) acerca da importância do tema ser da realidade dos alunos, constatou-se que os alunos ao trabalharem com o tema da pesca na região encontraram facilidade na compreensão da atividade, assim como contribuíram com os saberes dos pais, ou seja como destacou Antunes e Morozini (2012), o meio em que vivem foi valorizado, a cultura local foi valorizada. Tais iniciativas ajudaram a potencializar o desempenho dos alunos na atividade e isso refletiu significativamente nos resultados, em que a maioria dos alunos compreendeu a atividade, conseguiram responder as perguntas, e trouxeram os seus conhecimentos adquiridos em casa ou na sua localidade para utilizarem na atividade.

Esperava-se que os alunos conseguissem organizar os dados oriundos do texto de apoio para que pudessem efetuar os cálculos, interpretar a situação proposta e responder qual a forma mais lucrativa de pesca e chegar ao modelo de lucro. Portanto, conseguimos atingir o objetivo da pesquisa que era apresentar uma proposta de ensino que desenvolvesse o conceito de lucro, os alunos conseguiram compreender o conceito de lucro e apresentar modelos para o cálculo de lucro a partir da atividade proposta. O que Burak e Kluber (2008) haviam esclarecido em seus trabalhos que a atividade prevê o envolvimento dos alunos e desenvolvem o pensamento crítico, o que foi observado que os alunos se tornaram mais participativos e questionaram durante todas as etapas da atividade, afirmando os benefícios da modelagem matemática.

Entretanto, nos trabalhos encontrados, a maioria é voltado para o ensino médio e poucos trabalhos são voltados para o fundamental II, é importante que haja mais

trabalhos voltados para essa etapa de ensino, e não só com função mais que explorem outras objetos matemáticos. Aos professores, principalmente do interior, uma atenção maior à região em que lecionam, não há só a pesca, há estilos de folha para usar em geometria, estilos de escalas, fazer o mapa de uma localidade, tudo isso sendo reaproveitado e inserindo o aluno a sua cultura local, valorizando os aspectos culturais.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, G.; MOROZINI, S. V.P. **A valorização da cultura do campo por meio de oficinas pedagógicas**. Guarapuava-PR, 2012.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. 2002. Campinas – SP.
- BIEMBENGUT, M. S; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2007.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos**. Ed. Porto Editora, Porto-Portugal, 1991.
- BRUMANO, C. E. P. **A modelagem matemática como metodologia para o estudo de análise combinatória**. Dissertação (Mestrado profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.
- BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. Tese de Doutorado. Campinas, Unicamp, 1992.
- CABRAL, N. F. **O Papel das interações professor-aluno na construção da solução lógico-aritmética otimizada de um jogo com regras**. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências e Matemática) – Universidade federal do Pará, Belém, 2004.
- CAMELO, S. M. **Estudo de Função Afim através da Modelagem Matemática**. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2013.
- DUVAL, R. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. Tradução de Méricles Thadeu Moretti. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 266-297, 2012.

FERREIRA, A. P. **O estudo da função afim e a teoria de registros de representação semiótica: Uma revisão de literatura.** Blumenau, 2018. 91p.

FREIRE, J. K. L. **Modelagem e a calculadora gráfica Geogebra no estudo da função afim.** Dissertação (Mestrado profissional) – Universidade Federal Rural do semi-árido, Mossoró – RN, 2021.

KLÜBER, T. E.; BURAK, D. Concepções de modelagem matemática: contribuições teóricas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 10, n. 1, pp. 17-34, 2008

NARCIZO, R. N. V. **Investigando a Modelagem Matemática no Ensino de Funções Afins e Exponenciais.** Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, PROFMAT) – Universidade Federal de Goiás, Catalão - GO, 2016.

SILVA, M. F. **A função e suas aplicações.** Monografia (especialização em matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Jaguarão, 2011.

SILVA, S. R. **O uso de Modelagem Matemática no Ensino de Funções na Educação Básica.** Dissertação (Mestrado Profissional -PROFMAT) – Universidade Federal do Amapá, Amapá, 2014.

SILVA, F. E. **A caracterização da função afim como ferramenta na modelagem de problemas matemáticos.** 2015. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional, PROFMAT) – Universidade do Ceará, Juazeiro do Norte, 2015.

SOUZA JUNIOR, A. W. **Uso de software Geogebra e Modelagem Matemática no ensino de funções.** Dissertação (Mestrado profissional) – Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2018.

RAMUNNO, R. **O Uso da Modelagem Matemática no Ensino de Funções: Uma abordagem dinâmica e Variacional.** Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: Uma Introdução Metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005

CONCEITUAÇÃO, COMPREENSÃO E UTILIZAÇÃO DOS OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM PELOS PROFESSORES NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM MEIO A PANDEMIA DO CORONAVÍRUS

Jefferson Batistella¹, Marcelo Franco Leão²

RESUMO

Os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) demonstram uma função significativa na transformação do cenário educacional contemporâneo. Diante deste fato, o objetivo desta pesquisa foi investigar a compreensão e o uso de ODA por professores de Ciências Naturais, nas Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde-MT, durante o período de ensino remoto emergencial, no contexto da pandemia do Coronavírus. Este estudo, de natureza básica, descritiva e exploratória, adotou uma abordagem qualitativa e buscou os conceitos e conhecimentos existentes sobre o tema, por meio de Silva Filho e Araújo (2017), Possa *et al.* (2020), Tavares (2002), Richit e Maltempi (2013), Cordeiro (2020), dentre outros. A revisão de literatura foi conduzida nos repositórios Periódicos CAPES e SciELO e *PubMed*, e optou-se pelo filtro dos últimos cinco anos (2017-2022). Em síntese, conclui-se que os públicos mais investigados foram professores e estudantes, bem como os tipos de ODA mais utilizados consistiu em vídeos, jogos digitais, plataformas de ensino, softwares, ferramentas do Google e simuladores educacionais. No que diz respeito às Tecnologias Digitais, os smartphones, tablets e computadores, com ou sem acesso à internet, foram os mais mencionados. Por fim, espera-se que este estudo, ao identificar tendências e lacunas na literatura, sirva como referência para pesquisas futuras e estimule reflexões sobre os recursos pedagógicos disponíveis para o ensino de ciências, especialmente, no que se refere aos ODA, que oferecem dinamismo e promovem o aprendizado dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Processo Educativo, Tecnologias Digitais.

CONCEPTUALIZATION, UNDERSTANDING, AND USE OF DIGITAL LEARNING OBJECTS BY TEACHERS IN SCIENCE EDUCATION AMID THE CORONAVIRUS PANDEMIC

ABSTRACT

Digital Learning Objects (DLO) demonstrate a significant function in the transformation of the contemporary educational scenario. Given this fact, the objective of this research was to investigate the understanding and use of ODA by teachers of Natural Sciences, in the State Schools of Lucas do Rio Verde-MT, during the emergency remote teaching period, in the context of the Coronavirus pandemic.

¹ Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso (SEDUC)0, Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida São Paulo, 1200-S, Jardim Alvorada, Res. São Paulo III, Bloco 1, Apto. 303, Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78455-000. E-mail: jeffersonbatistella@gmail.com.

² Departamento de Ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), Campus Confresa, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Rua da Paz, 135, Jardim do Éden, Confresa, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78652-000. E-mail: Marcelo.leao@ifmt.edu.br.

This study, of a basic, descriptive and exploratory nature, adopted a qualitative approach and sought existing concepts and knowledge on the subject, through Silva Filho and Araújo (2017), Possa *et al.* (2020), Tavares (2002), Richit and Maltempi (2013), Cordeiro (2020), among others. The literature review was conducted in the Periodic CAPES and SciELO and *PubMed repositories*, and the filter for the last five years (2017-2022) was chosen. In summary, it is concluded that the most investigated audiences were teachers and students, as well as the most used types of DLO consisting of videos, digital games, teaching platforms, software, Google tools and educational simulators. With regard to Digital Technologies, smartphones, tablets and computers, with or without internet access, were the most mentioned. Finally, it is expected that this study, by identifying trends and gaps in the literature, will serve as a reference for future research and stimulate reflections on the pedagogical resources available for teaching science, especially with regard to DLO, which offer dynamism and promote student learning.

Keywords: Science Teaching, Educational Process, Digital Technologies.

INTRODUÇÃO

Observa-se que, durante a pandemia, houve uma ampla utilização de Tecnologias Digitais (TD) e Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) em diferentes setores, como comércio, indústria, saúde e outros, tanto em âmbito mundial quanto nacional. No campo da pesquisa, especialmente nas áreas de educação pública e privada, essas demandas têm levado a algumas mudanças significativas.

Apesar das orientações do Conselho Nacional da Educação (CNE) e das regulamentações pelo Ministério da Educação (MEC) a respeito do Ensino Remoto Emergencial (ERE), a comunidade escolar, principalmente professores e estudantes que estão envolvidos diretamente no processo de ensino e aprendizagem, precisou, de forma abrupta, passar de uma educação presencial para a remota, bem como utilizar várias TD e ODA diferentes. Neste cenário, fez-se necessária uma rápida adaptação às aulas remotas, inclusive os pais ou responsáveis pelos estudantes precisaram mudar suas rotinas e, em vários casos, adquirir TD como notebooks, celulares e pacotes de Internet para se adequarem às novas realidades educacionais.

Cabe ressaltar que na percepção deste pesquisador, TD corresponde muito mais que ferramentas ou equipamentos, apresenta-se como um conjunto de procedimentos, processos e técnicas disponíveis que podem favorecer a aprendizagem dos estudantes, por utilizar linguagem dinâmica e interativa com o objeto em observação. Ademais, nos dias atuais, a TD se faz presente no cotidiano da maioria das pessoas.

Desse modo, o estudante contemporâneo não se afastou da escola, o que ocorreu é que a estrutura educacional passou a ser organizada de forma remota. Entretanto, ocorreu muita evasão escolar por diversos motivos (sociais, familiares, falta de condições para adequações ou compra de equipamentos e internet para acompanhamento das aulas, ou mesmo a dificuldade ou o analfabetismo digital), o que comprometeu a possibilidade de desenvolver as atividades propostas pelas aulas remotas. Ou, ainda, a própria situação pandêmica com a questão do isolamento social pode ter causado aumento no desinteresse pelo estudo por parte de alguns estudantes (Silva Filho; Araújo, 2017; Possa *et al.*, 2020).

Para Cordeiro (2020), os novos desafios da pandemia, relacionados ao isolamento social, no que tange à educação, é reaprender a ensinar e a aprender. Os professores precisaram se reinventar e aprender a lecionar de diferentes modos, e em aspectos distintos das aulas presenciais. Consequentemente, os estudantes não tiveram mais o contato físico dos professores e dos colegas de estudo, e precisaram se adaptar aos novos tempos, em que o estudo se organizou de forma completamente remota. Assim, ocorre a utilização de muitos ODA e TD para tentar suprir minimamente a falta da presença física dos educadores, que é insubstituível.

Nota-se muita mudança na educação antes e durante o período da pandemia da Covid-19. No entanto, mesmo com muitas determinações apontadas por instituições governamentais, não houve políticas públicas e condições suficientes para que a comunidade escolar se preparasse para o ensino totalmente remoto. Como aponta Silva Filho e Araújo (2017), o Governo Federal realizou investimentos para promover a inclusão digital, mas não houve preocupação referente ao processo de formação dos professores. Nesse contexto, esses profissionais tiveram que aprender muito sobre a utilização de tecnologias no âmbito escolar, para preparar aulas diferentes do contexto presencial. Deste modo, muitos docentes acabaram fatigados com excesso de informações e demandas.

Para Tavares (2002), que integram as ideias de Richit e Maltempi (2013), entende-se que as políticas públicas educacionais precisam ser projetadas de modo associado, considerando os equipamentos tecnológicos, como o acesso à internet, ou

seja, qualidade na conexão à internet, infraestruturas contextualizadas e propostas formativas de todos os participantes do processo educativo para suas reais necessidades. Para Behar (2020), o ensino será considerado remoto quando professores e estudantes estiverem impedidos por lei de estarem nas escolas para evitar contágio iminente com o vírus, além disso, é emergencial porque o planejamento de 2020 teve que ser mudado rapidamente, isto é, do dia para a noite.

Nesse período, o ERE foi a opção mais viável para o contexto educacional, com intuito de evitar milhões de mortes causadas pelo Coronavírus, visto que ainda não havia perspectiva de produção de vacinas. No mundo científico, a medicina buscava parar a evolução da doença para combater os danos causados nos seres humanos, um caminho difícil, que deveria ser percorrido em tempo recorde para poupar vidas.

Nesse contexto, em 20 de maio de 2020, o CNE emitiu mais orientações e sugeriu como deveriam funcionar algumas estruturas e organizações, principalmente, como as aulas poderiam acontecer. Então, o Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED), concernente à Educação Básica, e às Secretarias Estaduais de Educação, organizaram-se e apontaram as estratégias para a continuação das aulas de forma remota.

Em Mato Grosso, as Secretarias disponibilizaram videoaulas e outros conteúdos para os alunos por meio de sua plataforma na internet. Entretanto, outros estados utilizaram: aulas on-line em redes sociais, sendo via Facebook, WhatsApp, Youtube, páginas ou portais eletrônicos das secretarias de educação, uso de ambientes virtuais de aprendizado como *Google Classroom* e o *Google Meet*, aplicativos e ODA voltados ao ensino e ao aprendizado; distribuição de materiais digitais, além de atividades variadas em redes. Salienta-se que para os estudantes que não possuíam internet foram disponibilizados, como estratégia, materiais impressos e transmissão das aulas por meio do rádio e TV.

Para Borba, Souto e Canedo Júnior (2022), a desigualdade social aumentou, pois, algumas escolas desenvolveram educação on-line com uso de TD, e outras disponibilizaram atividades e conteúdos impressos. Sendo assim, alguns professores possuíam interesse no uso das TD, mas não tinham acesso à internet em suas casas.

Também, alguns estudantes demonstravam vontade de uso das TD, todavia não dispunham de internet disponível nas suas residências. Nesta abordagem, observam-se desigualdades sociais, pois uma parte dos professores e estudantes possuem meios financeiros para possuírem TD como notebooks, desktops e celulares e internet, os quais precisaram se utilizar de materiais impressos ou “nem isso”. Logo, destaca-se uma carência de recursos disponíveis apropriados para que pudessem desenvolver o processo educativo com qualidade e os objetivos propostos para as aulas fossem atingidos de forma eficiente. Nesse aspecto, para Sousa Santos (2020, p. 1), “a quarentena não só torna mais visíveis, como reforça a injustiça, a discriminação, a exclusão social e o sofrimento injusto que estas provocam”.

Nesta pesquisa, os ODA são considerados recursos valiosos no processo educacional de diversos componentes curriculares, conforme descrito por Aguiar e Flôres (2014). Ademais, de acordo com Tarouco (2012), os ODA são unidades modulares e reutilizáveis de aprendizagem, projetadas para distribuição e acesso via Internet. Tallei e Silva (2016) definem os ODA como ferramentas digitais reutilizáveis para o processo de aprendizagem, que podem ser classificadas em diferentes tipos, tais como animações, aplicativos móveis, apresentações multimídia, áudio, aulas digitais, plataformas, simuladores e softwares, além de vídeos.

Ante o exposto, o objetivo desta pesquisa foi investigar *a compreensão e o uso de Objetos Digitais de Aprendizagem por professores de Ciências Naturais nas Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde-MT durante o período de ensino remoto emergencial, no contexto da pandemia do Coronavírus*.

Desta forma, este estudo foi conduzido em três fases distintas: escolha do tema e revisão de literatura, coleta de dados e observação no campo de estudo e, por fim, a análise crítica dos resultados obtidos.

Para tanto, os dados foram produzidos por meio de questionário para 10 professores de Ciências Naturais, posteriormente, entrevista a 6 deles e, por conseguinte, entrevista e questionário junto à Assessora pedagógica da SEDUC neste município.

Nota-se, também, as categorias levantadas por meio da análise reflexiva e crítica de Bardin (2016), que foram: equipamentos, recursos utilizados, incentivos recebidos e condições dadas aos professores para usarem os ODA, concepções e importância dos ODA e TD utilizados em aulas remotas.

Em suma, esta investigação está organizada em quatro seções. A primeira mostra um pouco sobre o que será abordado na pesquisa, relacionado à temática deste texto; a segunda seção apresenta a fundamentação teórica que embasou o estudo. Em seguida, a terceira expõe os aspectos metodológicos e, por fim, a quarta seção demonstra os resultados e discussões desta pesquisa.

REFERENCIAL TEÓRICO

No contexto da pandemia, o uso das TD e ODA, que outrora estava presente no cotidiano das pessoas de várias formas e usabilidades, se tornou indispensável também na Educação. Dessa forma, Luciano, Boff e Chiaramonte (2010) definem que a TD apresenta novos caminhos para se encontrar informações, proporciona criação e transformação de conhecimento, mostra quebra de impedimentos entre os estabelecimentos e comunidade educacionais e transforma os lugares onde ocorrem processos educativos, como nos lares, nos escritórios e noutros lugares, onde muitas vezes isso não ocorria.

Sendo assim, os ODA têm ganhado cada vez mais destaque no cenário educacional brasileiro, contribuindo de maneira significativa para tornar as aulas de Ciências no Ensino Fundamental mais interessantes e promover uma melhor aprendizagem nessa área do currículo (Oliveira, *et al.*, 2021). Além disso, estudos realizados entre 2016 e 2020, que abordam recursos complementares ao processo educacional, destacam a relevância dos ODA no contexto educacional global (Leão; Batistella, 2021). Antes de mais nada, faz-se necessário compreender as tendências, os conceitos e as possibilidades de uso das TD e ODA.

Diante do exposto, entende-se que os ODA e as TD são recursos digitais eficientes e facilitadores da execução do trabalho docente. Conforme Martins e Pedon

(2015), as TD, quando bem utilizadas, diminuem a distância entre os professores e os estudantes. Para Valente (2003), a ampla utilização da TD na educação não se faz apenas investindo na compra de equipamentos, mas também na formação de professores e na estruturação física das escolas. Mesmo com os avanços, algumas lacunas ainda permanecem na preparação de cidadãos e profissionais aptos ao uso de certas tecnologias.

Na mesma proporção, nas últimas décadas, os conceitos e definições de TD se expandiram e alteraram a realidade de execução dos trabalhos e da forma de comunicação, formalmente ou informalmente (Borba *et al.*, 2022). Desta maneira, são necessários diferentes olhares perante os novos desafios e é preciso utilizar o que se tem de moderno para ajudar a estabilizar novas demandas (saúde, social, alimentícia e educacional).

Do mesmo modo, os ODA possuem muitas definições. Para Aguiar e Flôres (2014), estes são recursos favoráveis ao processo educativo de variados componentes curriculares. Para Tarouco (2012), são blocos de aprendizagem, modulares e reutilizáveis. Contudo, para Tallei e Silva (2016), os ODA são objetos digitais reutilizáveis para o processo de aprendizagem, distingue-se em TD ou aplicações como: animações, aplicativo móvel, apresentação multimídia, áudio, aula digital, simulado e software.

Prosseguindo-se o estudo, nota-se que muitos conceitos e entendimentos surgem como a de Tezani e Alexandre (2020), que apontam que a utilização de ODA muitas vezes têm motivações e execuções que estão interligadas a anseios afetivos ou emocionais, configurando-se como possibilidades de diálogo entre os estudantes e os professores, virtualmente ou presencialmente. Nesse sentido, ocorre uma maior autonomia dos estudantes quanto à utilização e decisões sobre determinadas temáticas, possibilita de fato que eles expressem opiniões e resoluções de determinados assuntos, facilita a busca de conteúdos científicos de forma fácil e ágil e flexibiliza a divulgação de trabalhos, por meio de videoconferências.

Outrossim, conforme Braga e Menezes (2015), Alexandre (2017) e Tezani e Alexandre (2020), os ODA são recursos pedagógicos que ajudam na execução dos

planejamentos dos professores porque promovem interatividade entre o estudante e o ODA, desenvolvem autonomia, oportunizam assistências para determinadas opções escolhidas em atividades ou plataformas, sensibilizam a cooperação e cognição. Além do mais, ocorre muitas vezes exposição de saberes em grupos nos quais há necessidade de organização coletiva, assim como apreço dos estudantes pelos professores que integram as possibilidades de uso e interação e motivação durante o uso dos ODA.

Em resumo, para Carneiro, Figueiredo e Ladeira (2020) e Borba *et al.* (2022), observa-se a utilização de TD no contexto atual e, portanto, torna-se relevante conhecer seus conceitos e funcionalidades nos setores educacionais, visto que na pandemia estes recursos estavam presentes em muitos espaços virtuais de forma gratuita ou paga, bem como ofereceram muitas possibilidades, conforme as dinâmicas e as projeções para atender determinadas demandas. Logo, seu conceito e efetividade pedagógica puderam ser, de fato, testados em ambientes educacionais. De acordo com Leão e Batistella (2021), os ODA são reconhecidos como uma tendência educacional mundial altamente eficaz, flexível e dinâmica. Essa abordagem tem o potencial de impactar diretamente ou indiretamente as aulas, torná-las mais interativas, facilitar a mediação do educador e criar um ambiente de aprendizagem agradável e cativante para os estudantes.

METODOLOGIA DA PESQUISA

A abordagem deste estudo é qualitativa, como apontam Gerhardt e Silveira (2009), uma vez que especifica as dinâmicas entre o meio e o sujeito, consiste em entender o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito e, conseqüentemente, interpreta os fenômenos e atribui-lhes um significado. Nessa abordagem, não há necessidade de dados estatísticos como prioridade, mas faz-se necessário estar atento com a objetivação do fenômeno, exatidão das afinidades entre o global e o local em fenômenos específicos.

Quanto aos procedimentos, o estudo se configura como uma pesquisa de campo e foi desenvolvido em três etapas: 1. Escolha do tema e revisão de literatura, 2.

Produção de dados e observação do campo do objeto, 3. Análise crítica e possíveis resultados.

Para tanto, escolheu-se os bancos de dados de publicações científicas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e O *Scientific Electronic Library On-line* (SciELO). Utilizou-se, também, o banco de dados de produções científicas internacionais *PubMed – National Library of Medicine* (NLM) com o descritor de busca: *Digital Learning Objects in Science Teaching* e, posteriormente, optou-se pelo filtro dos últimos cinco anos (2017-2022).

Ademais, o presente estudo de campo ocorreu no segundo semestre de 2021, em que, inicialmente, identificou-se a quantidade de escolas que ofertam turmas de 6º aos 9º anos do Ensino Fundamental, da rede Estadual de Educação, no município de Lucas do Rio Verde-MT, sendo cinco Escolas Estaduais: Luiz Carlos Ceconello, Manoel de Barros, Márcio Schabat Souza, Militar Tiradentes e Ângelo Nadin. Quanto à quantidade de professores de Ciências de 6º aos 9º anos, foram 12 professores contatados e, posteriormente, convidados para participar voluntariamente do estudo, sendo que 10 professores aceitaram participar da pesquisa. Também participou da investigação a Assessora Pedagógica, representante da Secretaria de Estado de Educação (SEDUC), responsável pelo referido município. Ressalta-se que esses dados serviram para que o campo de pesquisa fosse identificado.

Como primeiro instrumento de produção de dados, destinou-se aos professores participantes um questionário misto com 18 questões configuradas em fechadas, abertas e de múltipla escolha. Faz-se necessário destacar que a aplicação do questionário foi on-line, por meio do *Google Forms*, e as perguntas foram iguais a todos os professores participantes que atuavam em sala no Ensino de Ciências em meio à pandemia do Coronavírus nas escolas estaduais de Lucas do Rio Verde-MT. Salienta-se que foi realizada, também, uma entrevista semiestruturada com 10 questões via *Google Meet* com a Assessora Pedagógica.

Para manter a identificação preservada dos participantes, conforme acordado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os nomes foram substituídos por algarismos alfanuméricos, em que os professores foram representados pelas letras

“PQ”, acompanhada com a sequência alfanumérica da seguinte maneira: Professor 1 (PQ1), Professor 2 (PQ2), até Professor 10 (PQ10), sempre apontada em *itálico*. Essa pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa e aprovada pelo Parecer n.º 5.018.050, de 04 de outubro de 2021.

A segunda etapa foi sequenciada no segundo semestre de 2022, com seis professores de Ciências e a Assessora Pedagógica, todos representantes do sexo biológico feminino e com formação na área de Ciências Biológicas. As entrevistas semiestruturadas contendo nove questões, ocorreram via *Google Meet* e foram representadas nas descrições das falas conforme se segue: Professor 1 (PE1), Professor 2 (PE2), Professor 4 (PE4), Professor 5 (PE5), Professor 7 (PE7) e Professor 10 (PE10). Quanto a Assessora Pedagógica, utilizou-se a representação “AQ” para descrição dos dados produzidos a partir de questionário misto aplicado via *Google Forms*, do qual apresentou 11 questões de múltiplas escolhas, abertas e fechadas.

Destaca-se que os dados produzidos durante a pesquisa foram tabulados em forma de gráficos (perguntas fechadas) ou apresentação das respostas discursivas (perguntas abertas), organizadas entre aspas e em *itálico*. Todas essas informações foram analisadas por meio da Análise de Conteúdo, de maneira que se pudesse obter respostas aceitáveis aos problemas levantados no estudo e, em seguida, ocorreu a síntese e a relevância das informações para análise, a fim de se produzir interpretações e inferências, ou seja, uma análise reflexiva e crítica (Bardin, 2016).

Quadro 1 - Análise reflexiva e crítica por categorias

Equipamentos, Recursos utilizados, Incentivos recebidos e Condições dadas aos professores para utilizarem os ODA	<i>Questionários com os professores:</i> 7) Quais os equipamentos eletrônicos você possui para trabalhar nas suas aulas virtuais? 8) Qual equipamento foi utilizado com mais frequência? 9) Você, como professor (a), recebeu alguma ajuda financeira para custeio das ferramentas de trabalho e internet? <i>Entrevista com a Assessora:</i> 3) Quais foram os incentivos financeiros oportunizados para que os professores de Ciências pudessem desenvolver o ensino remoto emergencial? 4) De que maneira a gestão incentivou os professores de ciências para buscar formação e assim ter domínio para utilizar recursos tecnológicos nas aulas à exemplo dos Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA)? 5) Quais equipamentos eletrônicos foram disponibilizados aos professores durante o período de ensino remoto/híbrido? 6) A rede estadual disponibilizou ou incentivou alguma plataforma como ambiente virtual de aprendizagem? Cite qual(ais) foi(ram) em caso afirmativo.
Concepções e importância dos ODA e TD utilizados em aulas remotas	<i>Questionários com os professores:</i> 5) Descreva o que você entende por Objetos Digitais de Aprendizagem? 10) Em 2021 em meio a Pandemia do Coronavírus, quais TD, você utilizou nas aulas de Ciências? 11) Qual(ais) Objeto(s) Digital(ais) de Aprendizagem (ODA) você utilizou nas aulas remotas de Ciências? 12) Qual das plataformas educacionais do MEC você já utilizou? 13) Como professor(a), você acredita que os ODA ajudam no Processo Educativo dos estudantes? 17) Você considera importante utilizar ODA no Ensino de Ciências e gostaria de obter mais informações sobre o assunto? <i>Entrevista com os professores:</i> 1) O que você entende por Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA)? 2) Qual(ais) Objeto(s) Digital(ais) de Aprendizagem (ODA) você utilizou nas aulas remotas de Ciências? 3) Qual das plataformas educacionais do MEC você já utilizou? 4) Como professor(a), você acredita que os ODA ajudam no Processo Educativo dos estudantes? 5) Com qual intenção/finalidade os Objetos Digitais de Aprendizagem e Tecnologias Digitais são utilizadas nas suas aulas? Cite algum exemplo para ilustrar como fez uso de tais recursos. 8) Você considera importante utilizar ODA no Ensino de Ciências e gostaria de obter mais informações sobre o assunto? 9) Um catálogo contendo aspectos pedagógicos e técnicos dos ODA voltados ao Ensino de Ciências contribuiria para você professor em sua prática pedagógica? Em que sentido? <i>Questionários para Assessora:</i> 4) Descreva o que você entende por Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA)?

	5) Qual equipamento você notou que foi utilizado com mais frequência pelos professores na pandemia do Coronavírus? 6) Em meio a Pandemia do Coronavírus, quais Tecnologias Digitais (TD) observa ser mais utilizada nas aulas de Ciências pelos professores? Pode selecionar mais de uma opção. 7) Qual(ais) Objeto(s) Digital(ais) de Aprendizagem (ODA) você como Assessora notou que era mais utilizados pelos professores de Ciências nas aulas remotas? 8) Como Assessora, você acredita que os ODA ajudam no Processo Educativo dos estudantes? 10) Você considera importante a utilização dos ODA pelos professores no Ensino de Ciências e gostaria que os mesmos tenham mais informações sobre o assunto? 11) Um catálogo contendo aspectos pedagógicos e técnicos dos ODA voltados ao Ensino de Ciências contribuiria para o professor em sua prática pedagógica? Em que sentido?
--	---

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Esse quadro foi elaborado para facilitar o entendimento da associação das categorias com os questionários e entrevistas realizadas com Professores e Assessora Pedagógica. Sabe-se que as respostas desses instrumentos fomentam dados ou informações para constituir o embasamento textual apontado pelos sujeitos da pesquisa sobre o assunto abordado, deixando a clareza necessária para entender o que cada categoria propicia de elementos textuais relevantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

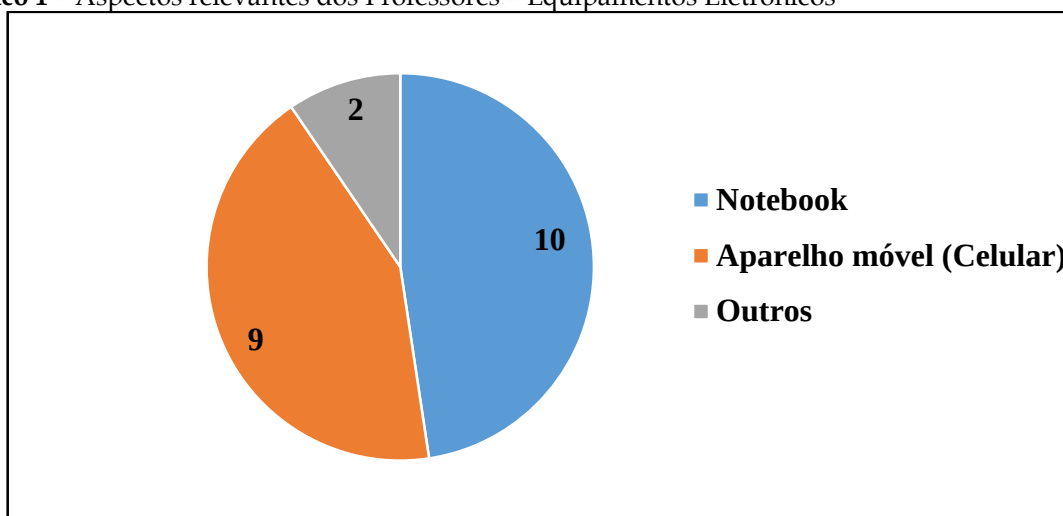
4.1 Compreensão e utilização de ODA pelos investigados

O presente estudo tem como objetivo identificar com a Assessora pedagógica e os professores de Ciências, das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde-MT, como foi a compreensão e utilização de ODA durante o ERE.

4.1.2 Equipamentos, recursos utilizados, incentivos recebidos e condições dadas aos professores para utilizarem os ODA

Outro aspecto levantado sobre a atuação docente, refere-se aos equipamentos eletrônicos que são utilizados em aula. Os dados produzidos foram tabulados e seguem apresentados no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Aspectos relevantes dos Professores – Equipamentos Eletrônicos



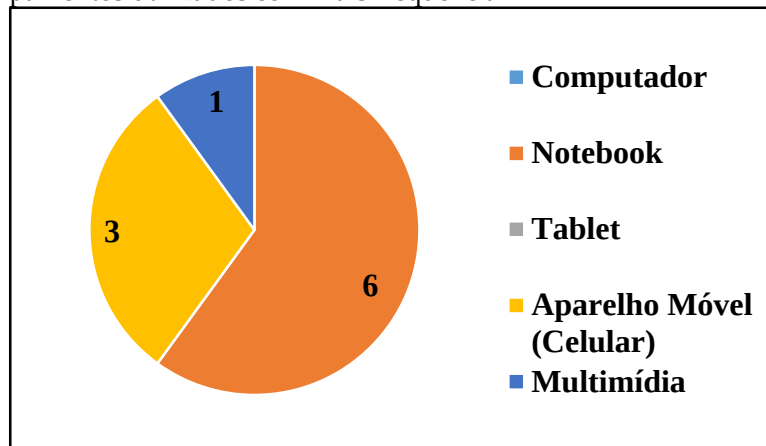
Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Ao analisar o Gráfico 1, pode-se afirmar que a maioria dos equipamentos eletrônicos utilizados nas aulas virtuais durante a pandemia da Covid-19 foram os notebooks. Dez professores usam notebooks e nove também usam celulares. Além disso, alguns utilizaram outros equipamentos como nos apontam as descrições dos participantes da pesquisa como: *projektor e multimídia*.

De modo semelhante, nota-se no Gráfico 2, que o notebook foi um dos equipamentos manuseados com mais frequências durante o período de pandemia, o que demonstra a sua grande usabilidade e facilidade de adaptação por parte dos professores, tanto para aulas virtuais como para os trabalhos pedagógicos. Isso pode ser um indicativo de uma maior aceitação e eficiência do equipamento na utilização dos softwares e ODA diante dos desafios impostos pela pandemia à profissão docente.

Em perspectiva análoga, os professores foram questionados sobre quais equipamentos utilizam com mais frequência durante o ERE. Os dados produzidos foram tabulados e seguem apresentados no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Equipamentos utilizados com mais frequência

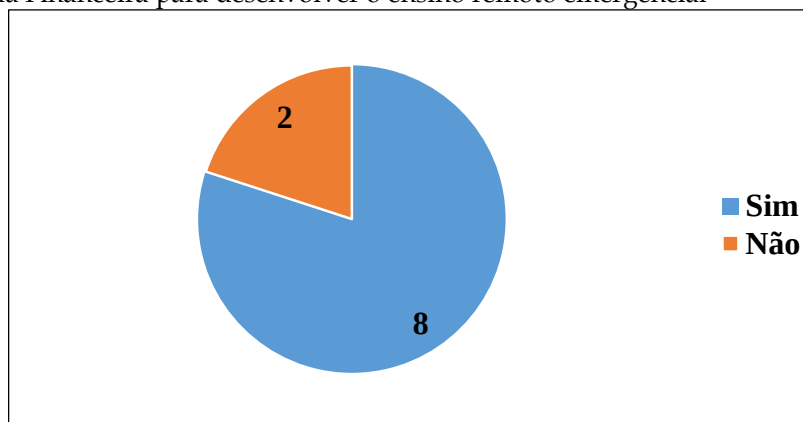


Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Os dados sugerem que seis professores fizeram uso, mais frequentemente, de notebooks; três usaram os aparelhos móveis (celulares) e um utilizou o Multimídia para aulas virtuais.

Em seguida, no Gráfico 3 é possível verificar que oito professores receberam algum tipo de incentivo financeiro para desenvolverem o trabalho em *home office* na Rede Estadual de Educação, referente ao Ensino de Ciências.

Gráfico 3 – Ajuda Financeira para desenvolver o ensino remoto emergencial



Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Em seguida, estes professores descreveram quais foram os incentivos disponibilizados, pelo governo do Estado de Mato Grosso, para os professores:

PQ1: Subsídio do governo do estado, que em 2021 nos forneceu valor para adquirir um notebook (em forma de comodato) e o valor de 70,00 mensais para custeio a internet. Em 2020 os recursos foram próprios.

PQ8: O estado forneceu o dinheiro para que os professores comprassem um notebook, só que tem que devolver ao estado assim que acabar o contrato.

Ao se analisar as descrições e os dados da pesquisa dos professores, constata-se que o Estado entregou um notebook para professores efetivos sem necessidade de devolução. Enquanto os professores interinos, ponderado na descrição da professora (PQ8), ao final dos contratos deveriam devolver os equipamentos, o que de certa forma causou um desconforto e uma inquietação desses profissionais. Segundo Borba, Souto e Canedo Júnior (2022), o fato de não possuírem condições de comprar seus próprios equipamentos essenciais gera tensões, porque está desnudando o poder financeiro dos professores. Haja vista a histórica desvalorização dessa profissão, verificam-se barreiras para aquisição de celulares, tablets, notebooks e internet de qualidade para atender às demandas dos seus ofícios.

Leite *et al.* (2019) aponta que o uso de tecnologias e ODA em meio ao ERE por si só não serão suficientes, pois é preciso subsidiar cultural e economicamente suas consolidações no sistema educacional. No contexto brasileiro, tem-se uma grande falta de recursos humanos e materiais para implementar, em larga escala, o uso ampliado e eficiente de TD e ODA.

Sampaio (2020) afirma que os moldes do ERE foram formados de maneira inesperada, obrigatoriamente, não disponibilizou tempo adequado para planejamentos, desenvolvimento de atos para resolverem problemas de acesso à internet, plataformas e recursos tecnológicos. Sendo assim, os que possuíam menos aporte financeiro foram os mais prejudicados no que se refere à compra de equipamentos de qualidade que possibilitariam melhorar a execução de suas aulas sendo ela on-line, de forma ERE. Ou, ainda, para se utilizar dos ODA dentro de grupos

de WhatsApp, Google Classe ou no Teams para continuidade do processo educativo. Como aponta o: PQ1: *Subsídio do governo do estado, que em 2021 nos forneceu valor para adquirir um notebook (em forma de comodato) e o valor de 70,00 mensais para custeio a internet. Em 2020 os recursos foram próprios.* A falta de subsídios financeiros inviabilizaria a aquisição de tecnologia por alguns professores, dificultando que o trabalho fosse desenvolvido de forma eficiente neste contexto. Nesse sentido, compartilha-se do mesmo entendimento que Belloni (2005, p. 10):

A escola deve integrar as tecnologias de informação e comunicação porque elas já estão presentes e influentes em todas as esferas da vida social, cabendo à escola, especialmente à escola pública, atuar no sentido de compensar as terríveis desigualdades sociais e regionais que o acesso desigual a essas máquinas está gerando.

Embora nem sempre haja um suporte do Estado, observa-se neste caso que os apontamentos da Assessora Pedagógica do município de Lucas do Rio Verde-MT são condizentes aos dos professores. Acerca dos incentivos financeiros oportunizados para que os professores de Ciências pudessem desenvolver o ERE, esta foi a sua manifestação:

“Na verdade, não houve incentivo inicialmente, os professores desenvolveram o ensino remoto em 2020 utilizando os próprios computadores, utilizando os próprios celulares, no ano de 2021 é que houveram a disponibilização de R\$ 3.500,00 para aquisição de um notebook e paralelo a isso também R\$ 70,00 de Internet, mas isso foi a partir de março de 2021” (AE).

Cabe ressaltar que mesmo sabendo-se que os professores precisavam ensinar e utilizar constantemente estas TD para o exercício de suas atividades laborais, somente em 2021 receberam um benefício de R\$ 3.500,00 (três mil e quinhentos reais) para a compra de notebook. Ademais, receberam R\$ 70,00 (setenta reais) para a aquisição de pacote de internet no município de Lucas do Rio Verde-MT.

Mesmo que o contexto ocorrido em 2020, com o início da pandemia da Covid-19, tenha sido inesperado, fica evidente uma morosidade por parte dos governantes estaduais, que não estavam preparados para as novas demandas educacionais.

Principalmente, no que se refere a dar as condições necessárias para que a educação acontecesse da melhor maneira, seja pelo fornecimento de equipamentos tecnológicos, seja em garantir Internet aos professores e estudantes.

Percebe-se que ocorreu uma demora por parte do Estado de Mato Grosso em fornecer TD básicas para o trabalho dos professores em *Home office*, como observado em trechos na descrição da “AE”: *Na verdade, não houve incentivo inicialmente, os professores desenvolveram o ensino remoto em 2020 utilizando os próprios computadores... “*. O Ensino Remoto Emergencial (ERE), de acordo com o apontado por Marina (2020), consiste em um método em que muitos setores educacionais optaram por ofertar aulas usando redes de comunicação e informação não presencial, com materiais apostilados.

Para Sae Digital (2020), as aulas remotas são realizadas nos horários convencionais de aula do estabelecimento educacional, sendo em um contexto à distância em que o professor não se encontra fisicamente no ambiente do estudante e, mesmo assim, espera-se que ocorra o ensino e aprendizagem. Ademais, segundo Sartori (2015), o ER pode ser citado também como aprendizagem on-line e instrução mediada por tecnologia, em que os estudantes se separam de seus colegas e dos professores fisicamente, por mais de um terço das aulas. Sendo necessário, também, que ocorra o uso da tecnologia para fluidez no processo educativo entre estudantes e o corpo docente.

Para Hodges *et al.* (2020), o ERE demonstrou ter diferenças da EaD, porque esta possui recursos multiprofissionais organizados, oferece componente curricular e atividades pedagógicas bem estruturadas, por meio de várias mídias digitais e plataformas educacionais on-line. No entanto, o ERE não tem como objetivo estruturar um sistema educacional consolidado, mas proporcionar acesso temporário aos componentes curriculares que deveriam ser trabalhados pelos docentes presencialmente. Ressalta-se que com a pandemia, o ERE foi uma das únicas opções para a maioria dos estabelecimentos educacionais, como opção temporária em circunstâncias da crise imposta.

De acordo com Avelino e Mendes (2020), no período anterior ao isolamento social, era difícil agregar os recursos tecnológicos na rotina das escolas. Quando o

cenário pandêmico se intensificou, estudantes e professores enfrentaram grandes obstáculos por não possuírem recursos suficientes para desenvolvimento do processo educativo realizado de modo on-line.

Nesse contexto, Barreto e Rocha (2020) enfatizam que os professores se reinventaram no período da pandemia. Mesmo que, por muitas vezes, não possuíam instrução adequada para lidar com mudanças drásticas de implantação tecnológica no contexto educacional, muitos professores buscaram, incansavelmente, formas de proporcionar o mais perfeito processo de ensino e aprendizado aos seus estudantes.

Dessa maneira, entende-se que os professores das redes estaduais não receberam recursos e formações iniciais suficientes, pois os instrumentos governamentais se prestaram a fornecer apenas o que era essencial, visando manter o funcionamento do sistema educacional. E mesmo que o descaso com a educação brasileira seja percebido há séculos, os governos viabilizaram o chamado Ensino Remoto Emergencial (ERE). Em meio a tantas dificuldades, os professores desenvolveram suas funções específicas e tiveram, ainda, que desempenhar muitas outras funções, fora de seus arcabouços funcionais, com muita responsabilidade, dedicação e criatividade.

Adiante, a Assessora Pedagógica (AE) foi questionada sobre como os professores conseguiram desenvolver um trabalho que minimizassem os impactos no processo educativo de Ciências se não portavam Tecnologias Digitais. Sua resposta foi: *“A nossa secretaria retomou as aulas somente em agosto de 2020. Ficamos de março a agosto praticamente sem contato com os estudantes. Depois foi ofertada uma capacitação a todos os professores, mas equipamentos não foi possível, nem garantia de Internet no início. Em 2020 os profissionais utilizaram os próprios equipamentos, disponibilizados somente as questões da plataforma, e as escolas disponibilizaram equipamentos eletrônicos para aqueles profissionais que não tinham celulares ou não tinham computador em casa. Aos estudantes que não tinham acesso a escola garantiu material impresso”* (AE).

Assim, verifica-se que os estudantes ficaram bastante tempo sem aula, por causa do risco iminente de morte causada pela pandemia da Covid-19. Depois, ocorreu o retorno das aulas de modo remoto, ou seja, de forma on-line. Nesse meio tempo, os

professores receberam um treinamento curto e tão logo foram designados para ofertarem as aulas remotas.

Em relação aos equipamentos eletrônicos que foram disponibilizados pelo Estado no período de ERE e ensino híbrido, obteve-se a seguinte resposta: *“Em 2020, a escola disponibilizou os laboratórios de informática e os próprios telefones das escolas. No ano de 2021, quando houve o incentivo financeiro, era preciso que os profissionais comprassem ou adquise-se o notebook e paralelo a isso também um valor foi disponibilizado na conta dos profissionais para ajudar no custeio da internet”* (AE).

Para Sampaio (2020), o modelo ERE foi algo inesperado e isso não possibilitou tempo hábil para planejamento e execução de ações para resolverem dificuldades de acesso a plataformas e internet. Em especial, por parte dos professores que possuem menos capacidade e habilidade com as TD ou, ainda, menor suporte financeiro para adquirir equipamentos de qualidade para melhorar seu trabalho.

De acordo com Belusso e Pontarollo (2017), nota-se, também, problemas de entendimento sobre as várias plataformas de ERE. Portanto, professores que lecionam em mais de uma unidade de ensino e precisavam utilizar plataformas diferentes precisariam de mais tempo e treinamento para desenvolverem capacidades e habilidades em tantas plataformas.

Por conseguinte, para que ocorra um ERE que realmente ajude a melhorar o processo educativo tem que haver investimentos. É notável que nem todos os estudantes e professores têm acesso às TD, aos ODA; e às TDIC em seus ambientes de estudo e trabalho, na escola ou em suas casas (sejam eles dispositivos móveis, computadores pessoais e outros dispositivos logicamente com Internet disponíveis). Para Leite *et al.* (2019, p. 172):

[...] os desafios são inúmeros para que ocorra uma total aceitação das ações envolvendo tecnologias, uma vez que sua inserção por si só não é suficiente, sendo necessários subsídios que viabilizem sua efetivação no sistema educacional. Atualmente ainda há uma grande insuficiência em recursos humanos e materiais para que se consiga realizar, em larga escala, o uso ampliado de Tecnologia Digital [...].

Dando prosseguimento, outro questionamento realizado foi sobre de que maneira a gestão incentivou os professores de Ciências a buscarem formação e ter domínio para utilizarem recursos tecnológicos nas aulas, a exemplo dos ODA. A Assessora relatou: *“No mês de junho do ano passado que começou os programas de Formação ofertados pela SEDUC e incentivados pelas gestões de todas as escolas para capacitação de professores para trabalharem com o ensino remoto, tanto pelas metodologias ativas quanto pelos recursos disponíveis na plataforma digital que a SEDUC disponibilizou”* (AE).

Percebe-se que, mesmo tardiamente, a SEDUC ofertou capacitação aos professores para o ERE, ou seja, ao menos uma percepção do ambiente virtual de aprendizagem, os recursos e funcionalidades desta plataforma virtual bem como as metodologias de ensino mais adequadas para esse formato de ensino foi oportunizada antes do retorno das atividades com os estudantes. Sobre a disponibilidade de alguma plataforma virtual de aprendizado, a Assessora esclareceu que não teve nenhuma plataforma específica da rede para que as aulas ocorressem. Na verdade, teve uma plataforma específica utilizada pela SEDUC, mas ela era mais relacionada para pesquisa e disponibilização de material.

Contudo, entende-se que simplesmente a utilização dessas TD no ensino não resolveu todas as dificuldades educacionais instaladas durante a História da Educação. Conforme Hobold e Matos (2010), não se deve ser imprudente em deduzir que por se adquirir entendimento de algumas tecnologias digitais, possibilitado por meio de cursos de formação continuada na área tecnológica, os professores possuem experiências suficientes para utilização das novas TD e ODA em sala de aula. Nessa perspectiva, Oliveira (2015) alerta que os professores necessitam procurar se atualizar periodicamente, não somente na sua área de formação, bem como sempre estarem atentos às tendências tecnológicas, que poderão agregar importâncias em suas urgências pedagógicas. Estes fatores contribuíram muito no período ERE e diminuíram as dificuldades de alguns professores quanto ao uso de determinadas tecnologias.

Por fim, diante das discussões, entende-se que ocorreram muitas mudanças bruscas no ERE com utilização de forma intensa das TD e ODA no Ensino de Ciências.

Sabe-se que muitas são as angústias e os questionamentos sobre as tendências educacionais antes, durante e pós-pandemia, o que proporcionará inúmeros avanços, pensamentos e propostas de mudanças no modelo educacional nacional e resultará num pensar exaustivo para melhorias nos processos educativos de estudantes e professores.

4.1.3 Concepções, importância dos ODA e TD utilizados em aulas remotas.

Inicialmente, nota-se, de acordo com Aguiar e Flôres (2014), que os ODA se mostram como recursos favoráveis ao processo educativo de vários componentes curriculares. Nesse sentido, Tarouco (2012) afirma que ODA são blocos de aprendizagem, modulares e reutilizáveis, idealizados para distribuição e acesso à internet. Para Tallei e Silva (2016), os ODA são instrumentos digitais reutilizáveis para o processo de aprendizagem, classificados em recursos ou aplicações como: animações, aplicativo móvel, apresentação multimídia, áudio, aula digital, simulado e software.

Sendo assim, os professores participantes desta pesquisa apontam suas percepções concernentes aos conceitos sobre o que são os ODA:

PQ2: Plataformas on-line ou off-line de aprendizagem, jogos interativos, sites de pesquisas educativas, tecnologias educacionais por exemplo: podcast, simuladores, vídeo aula.

PQ6: Objetos Digitais de Aprendizagem são recursos tecnológicos que podem ser utilizados para facilitar, estimular e promover o aprendizado.

PQ9: Recursos digitais que apoiam a metodologia em sala de aula.

Diante do exposto, entende-se que a maioria dos professores possuem conhecimentos sobre os ODA e suas funções, o que provavelmente tenha ocorrido pela utilização em massa desses recursos tecnológicos no período pandêmico e provável formações ocorridas. Isto despertou o interesse pelo assunto, não somente na área da educação, mas em todos os setores econômico, social e político, causando grande

impacto e mudanças de paradigmas em toda sociedade. Foi possível constatar mais alguns entendimentos sobre os ODA, por meio dos seguintes comentários dos professores:

PE7: É um recurso digital, podemos dizer: livros, animações, jogos, vídeos, links de vídeos e imagens onde o aluno poderá estudar de uma forma autônoma, lúdica, dando apoio ao ensino e aprendizagem.

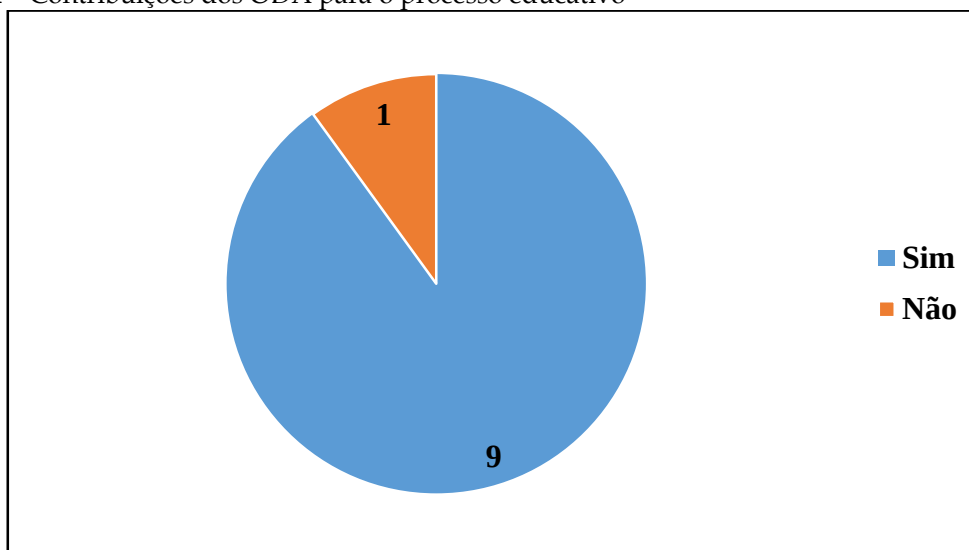
PE10: A evolução hoje nos pressionam aprender a utilizar cada dia um instrumento de aprendizado mais avançado tecnologicamente, isso seria os ODA mostrando vídeos áudios, figuras no computador nas televisões, hoje melhorou muita a parte da pesquisa os estudantes acessam um E-book para ver determinados assunto ou mesmo vídeos do YouTube educativos e já podem resolverem suas dúvidas na hora, o que antigamente não era possível, também os professores usarem estes ODA para solucionar as dúvidas de forma rápida e prática.

Nota-se que o observado acima está de acordo com os teóricos, como Martins (2013) que sugere que a utilização de ODA gera entusiasmo e colabora para o entendimento dos conteúdos e a construção do conhecimento, com a mediação do professor. Nesse viés, os ODA contribuem para a educação, principalmente, por sua multiplicidade disciplinar e avaliativa, além de poder se associar a outros instrumentos educacionais.

Nesse sentido, tem-se os apontamentos sobre os conceitos de ODA, pela Assessora Pedagógica: *“São recursos digitais que auxiliam digitalmente os processos de aprendizagem”* (AP).

Ante o exposto, entende-se que as respostas, tanto dos professores quanto da Assessora, estão de acordo com os pilares conceituais sobre ODA, em que estes profissionais descrevem os conceitos e, possivelmente, entendem a importância dos ODA na prática docente em tempos atuais. Outro aspecto levantado foi se os entrevistados acreditam que os ODA contribuem no processo educativo dos estudantes. Os dados podem ser observados no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Contribuições dos ODA para o processo educativo



Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Constata-se um dado muito relevante para a pesquisa, os professores acreditam que os ODA ajudam no processo educativo dos estudantes. Desse modo, a maioria, nove, admite que os ODA ajudam no Ensino de Ciências, o que de fato é confirmado tanto nas respostas dos professores quanto nos dados coletados para embasamento teórico da pesquisa. Apenas um professor não acredita que os ODA facilitam no processo de aprendizagem dos estudantes.

Ao justificarem suas respostas, verifica-se nas descrições que os ODA são considerados importantes no processo educativo dos estudantes, conforme mencionaram:

PQ3: Os jovens precisam se sentir estimulados e desafiados para se fixarem sua atenção nos estudos. A utilização de vários recursos, entre eles, os recursos tecnológicos e digitais auxiliam desenvolvimento e aprendizagem do ensino. Importante compreender que os alunos/escola precisa se familiarizar com as tecnologias.

PQ6: Porque os ODA despertam a curiosidade e incentivam um papel ativo por parte dos alunos na construção do próprio aprendizado, além de minimizar dificuldades de aprendizagem.

PQ8: Pode facilitar o processo de aprendizagem, trabalhando conteúdos e competências e auxiliando no planejamento de atividades educativas mais criativas, que despertam o interesse dos alunos. Também podem ser utilizados diretamente pelo estudante e por seus familiares para estudar e aprender fora da escola.

Sendo assim, pode-se afirmar-se que os ODA são importantíssimos, no que tange ao Ensino de Ciências, pois são objetos que possibilitam a flexibilidade, a agilidade e a interatividade no processo educativo. Além disso, os professores e a Assessora Pedagógica fizeram mais alguns apontamentos:

PE4: Olha, com certeza auxilia muito, mas se realmente os estudantes tivessem o acesso completo tanto de equipamentos como da internet para que os ODA funcionassem perfeitamente, é muito prático, dinâmico, mesmo agora que retornamos temos a ferramenta o Chromebook, mas a internet é muito lenta, portanto, é uma opção sem muita contribuição, se tivermos internet ok, estou trabalhando um assunto peço para estudantes olhar um vídeo para complementar a aula, seria show.

PE10: Ajudam para os estudantes que gostam de determinados conteúdos, buscam muito aproveitar aquilo que lhe causa interesse nas aulas, e ODA ajudam a deixar as aulas menos oratória e com mais imagem e vídeos o que de certa forma faz com que sejam mais atrativas para os estudantes.

AE: Sim, tornam o processo de aprendizagem mais significativo, uma vez que os estudantes estão familiarizados e gostam de utilizar esses objetos.

É possível notar, também, as descrições sobre o porquê os ODA não são considerados importantes no processo educativo dos estudantes: *PQ5: Nossos adolescentes estão viciados na Internet e esquecem qual o principal objetivo da aula.*

Observa-se na fala da professora 5 um apontamento importante, que muitas vezes os adolescentes esquecem os principais objetivos da aula, entretanto, não necessariamente por causa dos ODA. Existem vários fatores, mas neste caso a Internet, que foi citada, é uma ferramenta que possibilita uma vasta gama de assuntos inclusive para diversão e lazer dos estudantes, o que realmente pode ser um fator de dispersão da aula. Os apontamentos da professora proporcionam o pensar e o refletir sobre o que geram fugas de objetivos das aulas por parte dos estudantes. Fugas essas que ocorrem, também, sem o uso dos ODA e são assuntos pertinentes para uma próxima pesquisa.

Nessa perspectiva, para Luria (1979), em sala, os estudantes podem ocasionar fugas e retornos aos componentes curriculares que estão sendo disponibilizados o tempo todo, inclusive nas explanações do professor e na execução de atividades. Isso implica que o professor busque metodologias e didáticas com TD ou ODA, para que

possa aumentar o tempo de concentração dos estudantes e tornar a aula um pouco mais contextualizada e interessante, mas não quer dizer que seja uma solução em todas as demandas.

Fernández (2012) denota várias possibilidades do porquê ocorrem as fugas ou as distrações perante o processo educativo. Segundo a autora, o estudante pode sofrer algum tipo de violência (moral ou física), e sentir-se com medo, em estado de depressão; estar passando por um luto de algum parente ou ente querido; ou então os componentes curriculares não despertarem interesse, pois estão sendo ministrados pelo professor de forma que não atende aos anseios desse estudante. Todas estas possibilidades têm que ser analisadas e refletidas para que na prática educativa ocorram melhorias na aprendizagem. Os ODA são recursos úteis e podem ajudar os professores, mesmo sabendo que se tem outros fatores fora da sala de aula e até mesmo situações psicológicas que são causadores de distração.

Em conformidade, Fernández (2001) e Kastrup (2004) demonstram um crescente diagnóstico de crianças que apresentam *Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade* (TDAH) e *Déficit de Atenção* (DDA), o que pode causar uma distração em sala de aula nas várias áreas do conhecimento. Deduz-se que com a pandemia houve um aumento no número de estudantes que desenvolveram Transtorno de Ansiedade e Síndrome do Pânico. Esse fato exige atenção dos profissionais ao utilizar recursos e ferramentas sem planejamento que considerem essas variantes, pois não atingirão os objetivos propostos para a aula.

Para Micaroni e Crenitte (2010), nesses casos, a pouca ou a falta de controle da atenção é de segmento primário. Isto é, uma debilidade orgânica funcional de controle da atenção, mas na maioria dos estudantes os casos são habituais e a fuga, então, é secundária. Porém, nos dois casos pode-se trabalhar dentro das particularidades de cada estudante, por todos envolvidos no processo educativo para que lhe proporcione um grau maior de atenção, o que a priori gera uma melhora no entendimento dos componentes curriculares por parte desses sujeitos.

As fugas com OA, ferramentas tecnológicas, TDIC e os ODA são também constantes, todavia estes não podem ser ponderados como a causa desse fator. Para

que os estudantes vejam sentido nas aulas, estes devem perceber que os componentes curriculares ou os assuntos ensinados e aprendidos devem contribuir com vida cotidiana ou mesmo no desenvolvimento de suas funções nos seus futuros trabalhos. E, nesse sentido, o papel do professor é orientar e fazer a “ponte” para que estes sejam pessoas proativas numa sociedade tão exigente e excludente.

Além disso, os professores e a Assessora foram questionados se consideravam importante utilizarem os ODA no Ensino de Ciências, se gostariam de obterem mais informação sobre o assunto dos ODA, e obteve-se as seguintes repostas:

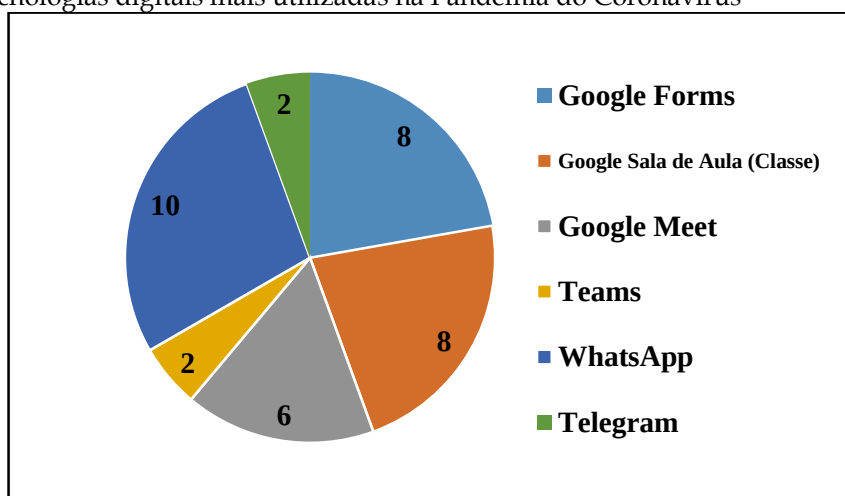
PQ4: Sim, tem que andar junto com a tecnologia, aprender e ensinar cada dia um pouco mais.

PQ6: Sim, considero muito importante e quero muito obter mais informações sobre o assunto. Porque os ODA proporcionam uma melhor compreensão do que está sendo estudado, o que muitas vezes é difícil somente com a utilização do livro didático e quadro. Os objetos digitais de aprendizagem têm muitas contribuições às práticas pedagógicas, tornando a aula mais atrativa e didática, gerando novas possibilidades de aprendizado.

PQ7: Sim, acredito que eles podem auxiliar bastante no planejamento e desenvolvimento das aulas.

Outro aspecto levantado pela pesquisa foi sobre as TD que mais utilizam/utilizaram durante o ERE. Os dados produzidos foram tabulados e seguem apresentados no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Tecnologias digitais mais utilizadas na Pandemia do Coronavírus



Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Ao analisar o Gráfico 5, fica evidente que as TD mais utilizadas em meio à pandemia do Coronavírus foram: o WhatsApp, com 10 professores; o Google Forms e Google Sala de Aula (Classe) com oito professores; o Google Meet com seis professores; o Teams e Telegram com dois. Sendo confirmado, posteriormente, pela Assessora Pedagógica que as TD mais utilizadas nas aulas de Ciência pelos professores na pandemia foram: WhatsApp, Google Forms, Google Meet, Teams, conforme exposto por PE1 e PE2:

PE1: Muitos vídeos do YouTube, também criei alguns vídeos não cheguei criar meu canal de YouTube, mas estes eram postados no grupo de WhatsApp, bastantes Slides, animações gráficas, um jogo do Minecraf montei um bioma.

PE2: As aulas eram com metade dos estudantes na sala presencialmente e metade no modo virtual, portanto os vídeos do Youtube por mim produzido e de outros professores da rede (internet) foram os mais utilizados, utilizava arquivos em PDF, Jogos o Google Meet era usados para que os estudantes que estavam em casa assistissem a aula que estávamos ministrando em tempo real, mais sempre tínhamos estudantes que não acompanhavam por vários motivos, principalmente os que tinham menos poder aquisitivo.

Nesse momento, observa-se que as aulas ocorriam de forma híbrida, em algumas ocasiões presenciais, em outras virtuais, e que vários ODA citados pelos professores, “PE1” e “PE2”, identificados nos dois parágrafos anteriores, estão em congruência com os elementos textuais conceituados por Tallei e Silva (2016), em que os ODA são recursos digitais reutilizáveis para o processo de aprendizagem, distribuídos em TD ou aplicações como: animações, aplicativo móvel, apresentação multimídia, áudio, aula digital, simulado e software. Prosseguindo com os detalhamentos das TD e ODA mais usadas pelos professores, tem-se:

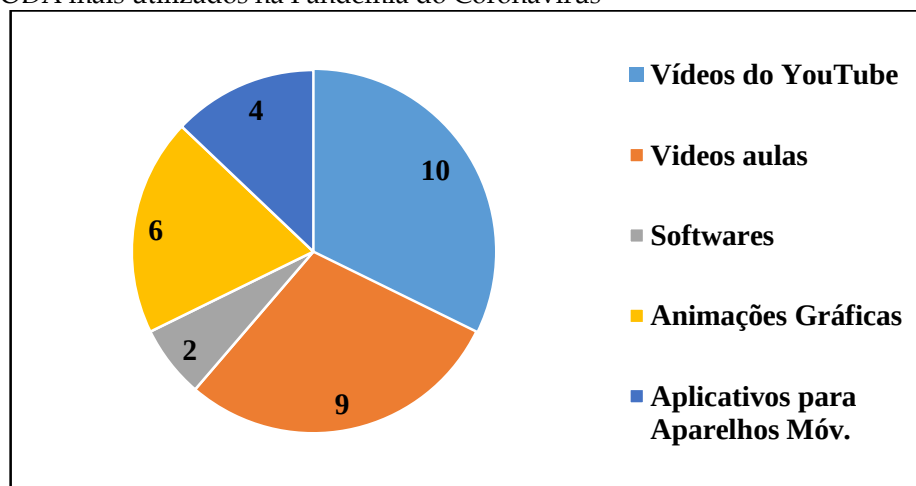
PE4: Utilizei bastante os Vídeos do Youtube, eram o que conseguíamos usar com eles pois estávamos em pandemia não poderíamos ter aulas práticas, o próprio Google Meet, Slides, animações gráficas foi o que me recordo ter utilizado e o WhatsApp, tentei aulas ao vivo mas o acesso era bem difícil conectividade de baixa qualidade, travava demais a rede as vezes caía, muito ruim, então era melhor quando gravamos áudios e vídeos, gravava eu lecionando e manda para eles explicando os experimentos, eles desenvolviam as atividades em casa, muitas vezes os próprio alunos me mandaram vídeos com os experimentos para me mostrarem a sua dedicação e serem avaliados.

PE5: Utilizei bastante Slides, é claro que tivemos que imprimir algumas atividades para eles quando não tinham acesso à internet, no WhatsApp tínhamos um Grupo onde postamos aulas e atividades, postamos mais vídeos do YouTube e alguns vídeos feitos por nós professores, como uma forma de explicar e ajudar no conteúdo e nas atividades, por que não estávamos acostumado a esta forma de ensino, foi um desafio com grandes dificuldades e sem preparo, não tivemos formação específica e não tínhamos equipamento necessários para gravar este tipo de aula, usamos também gravação de áudio.

Diante do exposto, nota-se a criatividade e o empenho por parte dos professores que, mesmo ante os percalços do ERE, organizaram, planejaram e disponibilizaram vídeos do YouTube que fossem relacionados aos componentes curriculares do Ensino de Ciências. Também, quando viável, gravaram seus próprios vídeos e aulas, disponibilizando conteúdos no WhatsApp e em outras plataformas. Muitos professores mostraram que são resilientes e propiciaram um bom processo educativo no período de ERE.

No Gráfico 6 e nos apontamentos feitos pelos professores, constata-se que os ODA mais utilizados pelos profissionais de Ciências da Rede Estadual de Educação de Lucas do Rio Verde no Ensino de Ciências são os vídeos educativos do YouTube.

Gráfico 6 - ODA mais utilizados na Pandemia do Coronavírus



Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Ante o exposto, observa-se que os vídeos do YouTube foram utilizados por dez professores durante as aulas remotas, nove usufruíram de videoaulas, não necessariamente do Youtube, dois operaram Softwares, seis aplicaram animações

gráficas, e quatro dos professores utilizaram aplicativos para celulares nas aulas remotas.

Nesse sentido, pode-se entender porque os ODA, no caso dos vídeos do Youtube, estão sendo os mais utilizados. Para Schneider, Caetano e Ribeiro (2012), a maioria dos usuários do Youtube podem construir, editar e postar vídeos bem elaborados, profissionais ou amadores, mas com personalidade e transformá-los para explicarem algumas abordagens, sejam de cunho educacional ou não. Sendo assim, a busca por vídeos educacionais na plataforma do YouTube aumentou consideravelmente. De modo geral, estas buscas eram feitas por pessoas mais jovens, então, a Instituição Lemann construiu uma sociedade com o Youtube Brasil e lançou o canal da educação conceituado como 'Youtube Educação' (Fischberg, 2019), o qual soma mais 30 milhões de seguidores.

De tal modo, pode-se apontar que no Youtube os ODA, os vídeos educativos, podem ser criados de forma fácil pelos professores e estudantes sem ferramentas tecnológicas de alto custo financeiro. Por meio de um smartphone simples é possível produzir imagem e som que podem ajudar a facilitar o entendimento de conceitos do Ensino de Ciências e de outras áreas do ensino. Portanto, para Tomé e Borges (2019, p. 2):

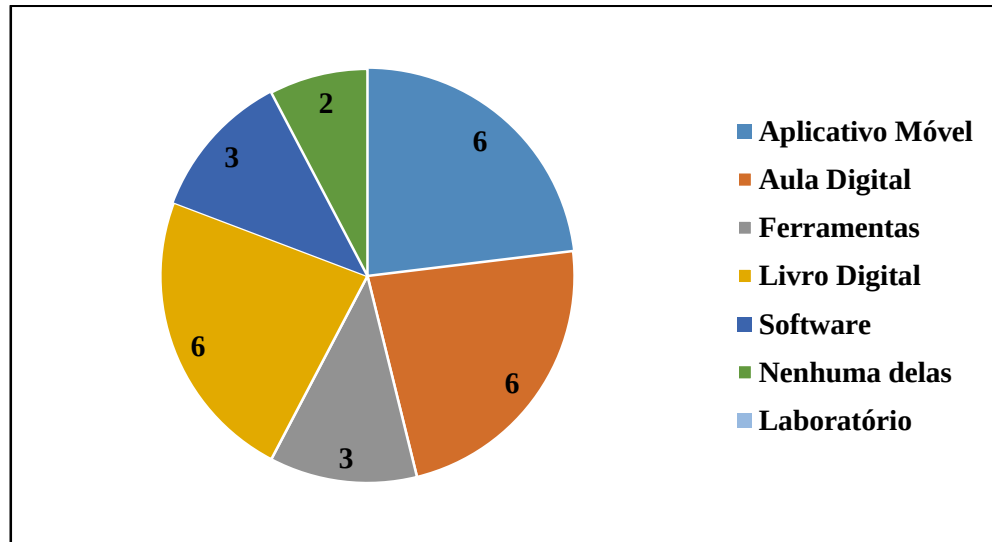
Plataformas de interação como o YouTube alteraram drasticamente as formas de produção e consumo de conteúdo. Qualquer usuário dotado de uma conexão à internet e um login na rede pode realizar o upload de incontáveis horas de vídeos de temas que julgar relevantes e ser assistido por outros milhões de usuários também conectados.

Nesse entendimento, Moore e Kearsley (2007) afirmam que os vídeos são mídias poderosas para captar a atenção dos estudantes e transferir sensações e impressões. Para os autores, como tem a possibilidade de visualização de pessoas interagindo, os vídeos se apresentam como uma adequada mídia para utilização no processo educativo.

Referente às plataformas educacionais do MEC mais utilizadas pelos professores para o trabalho docente, observou-se que: seis mencionaram os aplicativos

móveis, aulas digitais, livros digitais, enquanto três deles relataram softwares e ferramentas digitais. Outros dois professores não fizeram uso de nenhuma das plataformas, como são apontados os dados no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Plataformas educacionais do MEC



Fonte: Dados produzidos na pesquisa (2021).

Segundo fontes históricas, uma plataforma de Recursos Educacionais Digitais foi criada por meio do Ministério da Educação, inicialmente em outubro de 2015 com o objetivo de reunir dados em um único espaço e facilitar o acesso aos recursos educacionais digitais dos principais portais do Brasil. Essa plataforma foi desenvolvida pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e professores da Educação Básica de todo o Brasil.

Desta forma, a plataforma é um ambiente contextualizado, flexível, dinâmico, que os professores de diversas áreas do conhecimento poderão acessar mais de 20 mil recursos educacionais digitais, sendo parte do Programa de Inovação Educação Conectada, com objetivo de contribuir com o acesso de todos à internet de qualidade e sensibilizar os usuários para uma maior utilização de TD na Educação Básica. Essa plataforma possui arquivos de vídeos, animações, jogos, aplicativos móveis, aulas digitais, softwares educativos e várias opções para serem utilizados para quem participa diretamente do processo educativo nas escolas. A seguir, são observadas as demandas nesta plataforma pelos professores ouvidos na pesquisa:

PE2: Atividades e apostilas digitais.

PE4: Livro digital, postava no WhatsApp.

PE7: Utilizei como recursos da plataforma do MEC as aulas digitais e os livros digitais, mas muitos dos alunos não participavam acredito que seja pela conectividade da internet ser ruim.

PE10: Usei a plataforma umas três vezes, os livros digitais utilizavam mais aqui na nossa escola, os professores produziram muito os próprios materiais a plataforma do MEC ficou como mais uma alternativa de planejamento.

Em suma, observa-se que a maioria das buscas pelos professores nessa plataforma foram por aplicativos móveis, aulas digitais e livros digitais. Este fato pode estar associado ao período de pandemia, em que o ensino ocorreu de forma ERE e estes recursos certamente contribuíram para que as aulas tivessem dinamismo. Considera-se, ainda, que muitos professores não possuem preparo suficiente para produzir vídeos e mesmo livros digitais para suas aulas. Assim, a busca na plataforma do MEC ajudou professores no enfrentamento deste período emergencial. Neste sentido, os ODA fazem parte dessas novas escolhas para se construir uma educação contextualizada, como forma de contribuir para que os professores não sejam mais vítimas do despreparo tecnológico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado permitiu identificar junto à Assessora Pedagógica e aos professores de Ciências das Escolas Estaduais de Lucas do Rio Verde-MT, quais ODA foram utilizados durante o ERE, e evidenciar se os professores receberam capacitação para utilizarem estas tecnologias educacionais em suas aulas. Salienta-se que o período de pandemia mostrou o quanto é preciso avançar sobre o uso de TD em sala de aula, bem como a necessidade de os professores reinventarem a maneira de lecionar.

Outrossim, os recursos tecnológicos mais utilizados nesse período foram o YouTube, depois, videoaulas não necessariamente do Youtube, seguido de animações gráficas e aplicativos para celulares. Enquanto os incentivos financeiros

disponibilizados para os professores foram um notebook e custeio para pagamento de um provedor de internet.

Ressalta-se que o emprego das TD e ODA, enquanto recursos de apoio no processo educativo de Ciências, são percebidos como importantes ou até mesmo indispensáveis em meio à pandemia, evidenciados e descritos na teoria e na prática pelos participantes da pesquisa. Logo, tornam-se uma possibilidade de proporcionarem e facilitarem a compreensão dos componentes curriculares da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental de Ciências para os estudantes.

Segundo os professores, o maior desafio no retorno presencial das aulas foi sanar os déficits de aprendizagem dos estudantes no componente curricular de Ciências que, antes da pandemia, já eram grandes. Observa-se que uma das possibilidades é continuar a utilizar os ODA, que contribuem para facilitar o processo de aprendizado, tornam as aulas mais atrativas e divertidas e são excelentes recursos que apoiam a prática pedagógica dentro e fora da sala de aula (como jogos, animações, simuladores e videoaulas).

Nessa perspectiva, destaca-se o quanto é importante o contato com os estudantes para que ocorra o processo educativo de Ciências. É plausível salientar, também, que, mesmo diante de tantos desafios, desgastes físicos e mentais impostos pela pandemia, os professores continuaram motivados. Cabe apontar que foram tempos importantes para repensar as práticas desenvolvidas e continuar em busca de transformações, inovações e reinvenções diárias.

Por fim, ODA é considerado por Leão e Batistella (2021) uma tendência educacional global como instrumento eficaz, flexível e dinâmico, que pode influenciar direta ou indiretamente as aulas, deixá-las mais interativas, agradáveis e atrativas para os estudantes, bem como facilitar a mediação do educador.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto; FLÔRES, Maria Lucia Pozzatti. Objetos de aprendizagem: conceitos básicos. In: TAROUÇO, Lidiane Maria Rockenbach *et al.* (org.). **Objetos de Aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

ALEXANDRE, Mariana dos Reis. Objetos Digitais de Aprendizagem e os estilos de uso do virtual: estreitando relações e construindo diálogos. **Indagatio Didactica**, vol. 12 (5), dez., 2020. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/23463>. Acesso em: 16 maio 2021.

ALEXANDRE, Mariana dos Reis. **Um estudo sobre Objetos Digitais de Aprendizagem no processo de alfabetização e letramento**. 145 f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2017.

AVELINO, Wagner Feitosa; MENDES, Jessica Guimarães. A realidade da educação brasileira a partir da Covid-19. **Boletim de Conjuntura**, Boa Vista, v. 2, n. 5, p. 56-62, 2020. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/boca/article/view/AvelinoMendes/2892>. Acesso em: 28 maio 2021.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARRETO, Andreia Cristina Freitas; ROCHA, Daniele Santos. Covid 19 e Educação: Resistências, Desafios e (Im)Possibilidades. **Revista ENCANTAR – Educação, Cultura e Sociedade**. Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 1-11, 2020. Disponível em: <http://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/8480>. Acesso em 10 jul. 2021.

BEHAR, Patricia Alejandra. **O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância**. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em 10 jul. 2021.

BELLONI, Maria Luiza. **O que é Mídia-educação**. Campinas: Autores Associados, 2005.

BELUSSO, Andreia; PONTAROLO, Edilson. Uma reflexão sobre tecnologia digital nas escolas do campo como possibilidade para o desenvolvimento dos territórios camponeses. In: **Territórios, Redes e Desenvolvimento Regional: Perspectivas e Desafios**. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2017. Disponível em: <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/viewFile/16561/4362>. Acesso em: 19 set. 2021.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SOUTO, Daise Lado Pereira; CANEDO JUNIOR, Neil da Rocha. **Vídeos na Educação Matemática: Paulo Freire e a quinta fase das tecnologias digitais.** Belo Horizonte: Autêntica, v. 1., 2022.

BRAGA, Juliana; MENEZES, Lilian. Introdução aos Objetos de Aprendizagem. In: BRAGA, Juliana. (org.). **Objetos de Aprendizagem**, Santo André: UFABC, 2015. Disponível em: http://pesquisa.ufabc.edu.br/intera/wp-content/uploads/2015/11/ObjetosDeAprendizagemVol1_Braga.pdf. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília, DF: MEC. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 25 jul. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil. Ensino Fundamental.** Ministério da Educação. Brasília, 2019. E-book (s.p). Disponível em: <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 4 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CP Nº: 5/2020. Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da Covid-19.** Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2020. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192. Acesso em 11 jun. 2021.

CARNEIRO, Auner Pereira; FIGUEIREDO, Ismérie Salles de Souza; LADEIRA, Thalles Azevedo. A importância das tecnologias digitais na Educação e seus desafios. **Revista Educação Pública**, v. 20, nº 35, 15 de setembro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/35/joseph-a-importancia-das-tecnologias-digitais-na-educacao-e-seus-desafios-a-educacao-na-era-da-informacao-e-da-cibercultura>. Acesso em: 20 dez. 2022.

CONSED. **Ensino remoto.** Brasília, 2020. Disponível em: <https://consed.info/ensinoremoto/>. Acesso em: 12 jun. 2021.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. **O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino.** 2020.

FERNÁNDEZ Alicia. **A sociedade hipercinética e desatenta médica o que produz.** Os idiomas dos aprendentes. Análise das modalidades ensinantes com famílias, escolas e meios de comunicação. Artes Médicas. Porto Alegre, 2001.

FERNÁNDEZ, Alícia. **A atenção aprisionada**. Psicopedagogia da capacidade atencional. Tradução técnica: Neusa Hickel, Regina Orgler Sordi. Porto Alegre, Ed. Penso, 2012.

FISCHBERG, Josy. **Edutubers**: Professores deixam salas de aula e viram estrelas de vídeos na internet. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/edutubersprofessores-deixam-salas-de-aula-viram-estrelas-de-videos-na-internet-23545005>. Acesso em: 11 jun. 2019.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em 24 ago. 2021.

HOBOLD, Márcia de Souza; MATOS, Silvia Simão de. Formação continuada: o processo de incorporação das novas tecnologias de informação e comunicação no trabalho do professor universitário. **Revista Diálogo Educacional**, v. 10, n. 30, p. 317-333, 2010.

HODGES, Charles. *et al.* The Difference Between Emergency Remote Teaching and On-line Learning. **EDUCAUSE Review**, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-on-line-learning#fn3>. Acesso em: 16 maio 2021.

KASTRUP, Virgínia. A aprendizagem da atenção na cognição inventiva. Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Psicologia & Sociedade**; 16 (3): 7-16; set/dez., 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/psoc/v16n3/a02v16n3.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2021.

LEÃO, Marcelo Franco; BATISTELLA, Jefferson. Produção científica sobre objetos digitais de aprendizagem voltados para o Ensino de Ciências (2016-2020). **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, [S. l.]**, v. 9, n. 3, p. e21098, 2021. DOI: 10.26571/reamec.v9i3.12902, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12902>. Acesso em: 1 jan. 2022.

LEITE, Thailana Alves *et al.* O uso de tecnologias digitais como instrumento para gestão da aprendizagem: uma revisão da literatura. **Humanidades e Inovação**, Palmas, ano 2019, v. 06, n. 10, ed. 01, p. 169-177, 8 ago. 2020.

LUCIANO, Naura Andrade; BOFF, Elisa; CHIARAMONTE, Marilda Spindola. Reflexões sobre os recursos para interação em ambientes virtuais de aprendizagem. In: VALENTINI, Carla Beatris; SOARES, Eliana Maria do Sacramento. (org.).

Aprendizagem em ambientes virtuais: compartilhando ideias e construindo cenários. Caxias do Sul: Educs, 2010.

LURIA, Aleksandr Romanovich. **Atenção e Memória**. Curso de Psicologia Geral. Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira. S.A., 1979.

MARINA, Ady. **Aula remota não é EAD**, 2020. Disponível em: <https://adymarina.com.br/aula-remota-nao-e-ead/>. Acesso em: 28 maio 2021.

MARTINS, André Luiz Vieira; PEDON, Nelson Rodrigo. **Sensoriamento remoto:** uma ferramenta prática para o ensino de geografia no ensino fundamental. Eixo Temático: Práticas Pedagógicas, 2015. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Eventos/2015/jornadadonucleo/sensoriamento-remoto.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2022.

MARTINS, Joseane Maria Rachid. **Objetos Digitais de Aprendizagem como ferramenta Metodológica para o Ensino de Ciências sob uma Perspectiva Inclusiva**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Ficha de Identificação – Produção Didático pedagógica Professor, PDE, 2013. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_utfpr_cien_pdp_joseane_maria_rachid_martins.pdf. Acesso em: 16 maio 2021.

MICARONI, Natália Inhauser Rótoli; CRENITTE, Patrícia Abreu Pinheiro; CIASCA, Sylvia Maria. A prática docente frente à desatenção dos alunos no Ensino Fundamental. **Revista CEFAC**, v. 12, n. 5, p. 756-765, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462010005000101>. Acesso em: 28 ago. 2021.

MOORE, Michael; KEARSLEY, Greg; **A Distância, Educação**. Uma visão integrada. Tradução por Roberto Galman. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

OLIVEIRA, Claudio; MOURA, Samuel Pedrosa; SOUSA, Edinaldo Ribeiro. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em Ação**, v. 7, n. 1, 2015.

OLIVEIRA, Fabio Caires de *et al.* QUILEGAL: Um recurso para o Ensino de Ciências Naturais. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 707-730, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/4216>. Acesso em: 1 nov. 2021.

POSSA, Anderson Aorivan, *et al.* Iniciativas Comportamentais Para Redução Da Evasão Escolar Dos Jovens De 15 A 29 Anos Em Tempos De Pandemia. **Boletim Economia Empírica**, Universidade em Brasília IDP, 2020.

RICHIT, Adriana; MALTEMPI, Marcus Vinícius. **A formação de professores nas políticas públicas de inclusão digital: o programa UCA-Erechim (RS).** Conjectura: Filos. Educ, Caxias do Sul, v. 8, n. 1, p.17-41, abr. 2013.

SAE DIGITAL. **O que são aulas remotas?** Confira aqui, 2020. Disponível em: <https://sae.digital/aulas-remotas/>. Acesso em: 19 set. 2021.

SAMPAIO, Cristiane. **Professores, pais e alunos apontam dificuldades e limitações do ensino a distância.** Porto Alegre, 4 maio 2020. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2020/05/04/professores-pais-e-alunos-apontam-dificuldades-e-limitacoes-no-ensino-a-distancia>. Acesso em: 19 set. 2021.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A cruel pedagogia do vírus.** Coimbra: Almedina, 2020.

SARTORI, Ademilde Silveira. **Educação Superior à distância: gestão da aprendizagem e da produção de materiais didáticos impressos e on-line.** Tubarão: Ed. Unisul, 2015.

SCHNEIDER, Catiúcia Klug; CAETANO, Lélia; RIBEIRO, Luis Otoni Meireles. Análise de vídeos educacionais no Youtube: caracteres e legibilidade. **Renote**, v. 10, n. 1, 2012.

SILVA FILHO, Raimundo; ARAÚJO, Ronaldo. **Evasão e abandono escolar na educação básica no Brasil: fatores, causas e possíveis consequências.** Porto Alegre: Educação por Escrito, 2017.

TALLEI, Jorgelina Ivana Tallei; SILVA, Elaine Teixeira da. Receita para criar objetos digitais nas aulas de espanhol como língua estrangeira. In: FETTERMAN, Joyce Vieira; CAETANO, Joane Marieli Pereira. (org.). **Ensino de línguas e novas tecnologias: diálogos interdisciplinares.** Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2016.

TAROUCO, Liane Margarida Rokenbach. Objetos de aprendizagem e a EAD. In: LITTO, Fredric Michael; FORMIGA, Manuel Marcos Maciel. (Orgs.). **Educação a distância: o estado da arte.** 2. ed. São Paulo: Person Education do Brasil, 2012.

TAVARES, Neide Rodrigues Barea. História da informática educacional no Brasil observada a partir de três projetos públicos. **Escola do Futuro**, São Paulo, p.1-18, 1 mar. 2002. Disponível em: https://www.academia.edu/29575659/História_da_informática_educacional_no_Brasil_observada_a_partir_de_três_projetos_públicos. Acesso em: 20 out. 2022.

TEZANI, Thais Cristina Rodrigues; ALEXANDRE, Mariana dos Reis. O uso dos objetos digitais de aprendizagem na alfa-betização: contribuições à prática pedagógica. *In*: CORTELA, Beatriz Salemmme Correa; BASTOS, Fernanda; GATTI, Sandra Regina Teodoro. **Cadernos de docência na Educação Básica**. Políticas educacionais, formação de professores e prática pedagógica: contribuições da pesquisa. Cultura acadêmica, 2020.

TOMÉ, Hyrlla; BORGES, Gabriela. A infância no YouTube: uma análise da produção de conteúdo do canal “Planeta das Gêmeas”. *In*: 24º Congresso de Ciências da Comunicação da Região Sudeste. 2019, Vitória. **Anais do 24º Congresso de Ciências da Comunicação da Região Sudeste**. Vitória: Intercom, 2019.

VALENTE, José Armando. **Repensando situações de aprendizagem: fazer e compreender**. Artigo Coleção Série Informática na educação. Editora Avercamp. 2003.

ANÁLISE CIENTOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO, ÉTICA E INCLUSÃO: UMA INVESTIGAÇÃO COM O SOFTWARE VOSVIEWER

Wellington Cantanhede dos Santos¹, Dadson Luis Ferreira Leite², Edvan Moreira³

RESUMO

Este estudo teve como objetivo mapear evidências do papel essencial das instituições na consolidação da inteligência artificial (IA), especialmente nas áreas de educação, saúde e linguagem. Realizou-se uma análise cientométrica tendo como base os indicadores de produtividade, volume de publicações, força de conexão científica, considerados como indicadores de impacto e colaboração. EUA, China, Inglaterra e Índia lideram, com destaque para os EUA em produtividade e para a Inglaterra em articulação internacional. Instituições como Mayo Clinic, UCL e Monash University demonstram diferentes perfis de influência. Os termos "Artificial Intelligence" e "ChatGPT" ocupam posição central nas redes, revelando sua aplicação multidisciplinar. A análise reforça a importância de estratégias colaborativas e interdisciplinares no avanço da pesquisa em IA e na definição de políticas científicas mais eficazes.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, IA Generative, Cientometria, Colaboração Científica, Educação.

ABSTRACT

This study aimed to map evidence of the essential role of institutions in consolidating Artificial Intelligence (AI), particularly in the fields of education, health, and language. A scientometric analysis was conducted based on indicators of productivity, publication volume, and scientific connection strength, considered as measures of impact and collaboration. The United States, China, England, and India lead in scientific output, with the United States standing out in productivity and England in international articulation. Institutions such as the Mayo Clinic, UCL, and Monash University demonstrate distinct profiles of influence. The terms "Artificial Intelligence" and "ChatGPT" occupy central positions within the networks, highlighting their multidisciplinary applications. The analysis underscores the importance of collaborative and interdisciplinary strategies for advancing AI research and shaping more effective scientific policies.

Keywords: Artificial Intelligence, Generative AI, Scientometrics, Scientific Collaboration, Education.

¹ Doutorando em Ensino, Rede Nordeste de Ensino – RENOEN/UEMA. Possui Graduação em Física pelo IFMA. Mestrado em Física da Matéria Condensada pela UFRN. Professor de Robótica Educacional da Rede Estadual do Maranhão, IP São José de Ribamar, Maranhão, Brasil. E-mail: wellingtonc.santos@hotmail.com.

² Doutorando em Ensino, Rede Nordeste de Ensino – RENOEN/UEMA. Possui Graduação em Física pela UEMA. Mestrado em Ensino de Física pela UFMA. Professor de Física da Rede Estadual do Maranhão (SEDUC/MA). São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: dadsonleite@hotmail.com.

³ Doutor em Física pelo Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Professor do Departamento de Física (DFIS/UEMA) e Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino - RENOEN/UEMA. São Luís, Maranhão, Brasil. E-mail: edvan.moreira@fisica.uema.br.

1. INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial Generativa tem transformado o cenário educacional ao oferecer caminhos promissores para personalização da aprendizagem, avaliações adaptativas e novos métodos de ensino. Suas aplicações já são observadas desde a educação básica até o ensino superior, promovendo mais engajamento, autonomia e, em muitos casos, melhor desempenho acadêmico.

No entanto, os avanços trazem consigo dilemas importantes: a adoção dessas ferramentas exige atenção cuidadosa a aspectos como integridade acadêmica, uso responsável e o equilíbrio entre tecnologia e ação humana. Especialistas alertam que, embora a IAG possa enriquecer a experiência de aprendizagem, também pode reduzir a autoria e provocar dependência cognitiva se usada sem critérios.

Mais do que um recurso técnico, a IA vem sendo compreendida como um agente sociotécnico que influencia não apenas o conteúdo, mas também a forma como os sujeitos aprendem, interagem e se desenvolvem. Estudos educacionais com base sociocultural revelam que a autonomia estudantil emerge das relações sociais mediadas pela tecnologia, o que exige uma nova compreensão dos processos pedagógicos. Nesse contexto, a IAG atua em uma zona crítica entre apoio e substituição, o que reforça a necessidade de diretrizes éticas e pedagógicas que assegurem a centralidade do humano nas decisões educacionais e promovam práticas mais conscientes e colaborativas.

Por fim, cresce entre pesquisadores a preocupação com a forma como a IA é implementada nos sistemas educacionais. Sem uma regulação adequada, seu uso pode aprofundar desigualdades, comprometer a privacidade e enfraquecer vínculos pedagógicos. Por isso, é urgente desenvolver políticas públicas inclusivas, formar educadores para o uso ético da tecnologia e garantir a participação ativa de todos os envolvidos. Ainda são raros os estudos que integram de forma sistemática as dimensões éticas e inclusivas da IA na educação, o que torna o presente artigo relevante ao propor

um mapeamento crítico dessas questões e contribuir para uma abordagem mais sensível, democrática e transformadora do uso da IA educacional.

1.1. Inteligência Artificial geral e generativa no contexto educacional contemporâneo

A IA generativa (GAI) apresenta um potencial significativo para o aprendizado personalizado, a avaliação adaptativa, métodos de ensino inovadores e a comunicação intercultural na educação primária, superior e profissional (Lang *et al.*, 2025) proporcionando benefícios em engajamento e desempenho via avaliações personalizadas (Zapata-Rivera *et al.*, 2024). No âmbito da aprendizagem personalizada, a Inteligência Artificial Generativa tem sido analisada a partir de perspectivas que articulam inovação pedagógica e desafios éticos.

Segundo Francis *et al.* (2025), a IA generativa como uma tecnologia é capaz de ampliar a aprendizagem personalizada e a autonomia estudantil, apresentando evidências de melhorias no desempenho acadêmico. Contudo, os autores ressaltam que tais avanços estão condicionados à necessidade de enfrentamento de barreiras relacionadas à integridade acadêmica e ao uso responsável dessas ferramentas.

De modo complementar, Giannakos *et al.* (2024), destacam o potencial da IA generativa para o aprimoramento do design instrucional e dos processos de feedback educacional, enfatizando seu papel no apoio à aprendizagem ativa. Entretanto, assim como o estudo anterior, os autores reconhecem as mudanças éticas associadas ao uso dessas tecnologias, defendendo a adoção de modelos pedagógicos baseados em papéis híbridos entre humanos e máquinas.

No âmbito das pesquisas recentes sobre Inteligência Artificial no ensino superior, observa-se uma convergência entre análises empíricas e estudos de mapeamento científico ao reconhecer tanto os ganhos cognitivos quanto os riscos associados à integração da IA nos processos educacionais. Pesquisadores evidenciam que a influência

da IA generativa pode ampliar significativamente a complexidade argumentativa, a diversificação cognitiva, a complexidade sintática e a coerência textual dos estudantes, ao mesmo tempo em que revela efeitos problemáticos, como a redução da subjetividade autoral e o aumento da superdelegação cognitiva, com parte dos discentes recorrendo à geração integral de conteúdo por IA (Horban *et al.*, 2025).

De modo complementar, o estudo bibliométrico de Simanjuntak *et al.* (2025) demonstra que essas problemáticas refletem em uma agenda científica em amadurecimento, estruturada em torno de clusters relacionados à ética e governança, à adoção docente e à incorporação de ferramentas como a IA generativa. Assim, enquanto Horban *et al.* (2025) aprofundam os impactos microcognitivos e pedagógicos do uso da IA, Simanjuntak *et al.* (2025), ampliam os olhares para o plano macroorganizacional e institucional, indicando que a consolidação de modelos como a *Orange Technology* pode oferecer caminhos para alinhar inovação educacional, bem-estar organizacional e responsabilidade ética no uso da IA.

Dessa forma, observa-se uma convergência entre os estudos ao reconhecerem tanto o potencial transformador da IA generativa na educação quanto a necessidade de estabelecer limites éticos e pedagógicos claros. Enquanto um enfoque privilegia os ganhos em personalização e autonomia, o outro amplia a discussão ao propor configurações híbridas de ensino, evidenciando que a integração da IA generativa no contexto educacional deve ocorrer de maneira crítica, equilibrada e orientada por princípios éticos.

1.2.A Inteligência Artificial generativa como elemento estruturante da cultura digital e da transformação dos sistemas educativos, e não apenas como ferramenta pedagógica

A Inteligência Artificial Generativa na transformação de sistemas educativos deve ser compreendida não apenas como uma ferramenta tecnológica, mas como um agente

mediador sociotécnico capaz de influenciar a formação da autonomia, das questões educacionais e das dinâmicas emocionais.

No campo dos estudos educacionais de orientação sociocultural, Kulikov e Shirokova (2021) analisam os processos formativos a partir das dinâmicas coletivas de aprendizagem e da mediação social das tecnologias. Inseridos em uma perspectiva que compreende a educação como prática socialmente situada, os autores defendem que a organização de atividades coletivas sem controle externo rígido favorece o desenvolvimento de emoções positivas, orientações sociais e comportamentos autônomos. Nessa abordagem, a autonomia não é concebida como atributo individual isolado, mas como um fenômeno emergente das interações sociais, capaz de sustentar a formação de motivos educacionais e cognitivos. Tais motivos, interpretados como “algoritmos” orientadores da ação, assumem papel central no desenvolvimento pessoal, especialmente em contextos educacionais mediados por tecnologias inteligentes.

Essa compreensão dialoga diretamente com a proposta de Asada (2019), que desloca o debate da autonomia cognitiva para o campo da consciência artificial e da empatia.

À luz das contribuições apresentadas, a Inteligência Artificial Generativa na educação pode ser compreendida como um mediador sociotécnico central, inserido em dinâmicas educacionais, culturais e emocionais mais amplas. Mais do que um recurso instrumental, a IA passa a integrar os próprios processos de produção de sentido, organização das interações e constituição da autonomia dos sujeitos. Nessa perspectiva, em consonância com Kulikov e Shirokova (2021), a autonomia não se configura como atributo individual isolado, mas emerge das interações coletivas e da autorregulação social, sendo sustentada por motivos educacionais e cognitivos construídos no contexto das práticas mediadas por tecnologias. Assim como ocorre nas análises sobre o ambiente digital, a IA generativa não atua em um espaço separado ou estável, mas atravessa e reorganiza continuamente as fronteiras entre o humano e o tecnológico, o cognitivo e o social, exigindo uma compreensão integrada de seus impactos formativos.

Nesse contexto, a IA generativa passa a operar em uma zona crítica entre o apoio cognitivo e o risco de superdelegação, podendo tanto potencializar processos formativos quanto fragilizar a agência dos sujeitos. Tal ambiguidade exige a construção de arcabouços pedagógicos e éticos que assegurem a centralidade da ação humana, a transparência dos processos algorítmicos e a responsabilização educacional nas práticas mediadas por IA.

Nesse sentido, as pesquisas convergem ao reconhecer que emoções, motivação e interação social são elementos centrais tanto para o desenvolvimento humano quanto para o avanço de sistemas artificiais mais sofisticados. Contudo, enquanto Kulikov e Shirokova (2021) mantêm seu foco nos impactos educacionais e culturais da autonomia e da autorregulação, Asada (2019) amplia a discussão ao introduzir implicações éticas e morais, questionando o estatuto moral dos robôs, a reciprocidade ética nas interações humano-máquina e a possibilidade de atribuição de responsabilidade a sistemas artificiais.

Essas discussões teóricas e normativas encontram repercussão direta no campo educacional, com desafios relacionados à compreensão de conhecimentos complexos, à acessibilidade tecnológica e à definição clara do papel da IA no contexto educacional, o que demanda uma colaboração estreita entre educadores e pesquisadores. A inserção dessas tecnologias nos processos de ensino, aprendizagem, avaliação e gestão educacional (Lang *et al.*, 2025).

1.3. Desafios éticos da IA na educação

No campo da ética digital aplicada à educação, diferentes autores têm pesquisado sobre os desafios associados à integração da Inteligência Artificial (IA), principalmente no que diz respeito à privacidade de dados, justiça algorítmica e equidade no acesso educacional.

Os estudos consideram suas análises em torno de três principais tópicos: (i) os riscos éticos e sociais da utilização da IA; (ii) o impacto da IA sobre populações vulneráveis; e (iii) diretrizes para um uso ético, transparente e inclusivo da tecnologia no ambiente educacional.

Autores como Khan (2024) e, Nurhasanah e Nugraha (2024) abordam os dilemas éticos sob a perspectiva da proteção de dados, viés algorítmico e vigilância digital, apontando para a necessidade de estruturas regulatórias robustas, que garantam transparência nas decisões automatizadas e promovam o letramento ético em IA. Esses pesquisadores compreendem a IA como uma tecnologia que, sem a devida regulação, pode reforçar desigualdades educacionais e comprometer a integridade do processo de ensino-aprendizagem.

No campo das políticas públicas e justiça educacional, Slimi e Carballido (2023) analisam os impactos da IA no ensino superior, destacando preocupações com desigualdades sociais, insegurança no trabalho docente e o risco de exclusão de grupos vulneráveis. Esse debate é aprofundado por Baker e Hawn (2022), que investigam como o viés algorítmico afeta diretamente grupos historicamente marginalizados, como pessoas com deficiência, minorias étnicas e estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, propondo estratégias concretas de mitigação.

Complementarmente, AlAli e Wardat (2024) tratam da integração da IA generativa a partir de princípios de design inclusivo, defendendo a criação de diretrizes éticas e mecanismos de transparência que assegurem o acesso equitativo e participativo de todos os aprendizes. Esses autores partem de uma abordagem que entende a tecnologia como mediadora das relações pedagógicas, e não como substituta da dimensão humana no processo educativo.

Nessas discussões, os autores convergem na compreensão de que a inteligência artificial, quando aplicada à educação sem regulação crítica, pode aprofundar desigualdades já existentes, comprometer a privacidade e enfraquecer aspectos essenciais

da relação pedagógica. A IA não é apresentada como uma ferramenta neutra, mas como uma tecnologia que carrega implicações éticas, políticas e sociais profundas.

Por isso, a ênfase recai na necessidade de políticas públicas inclusivas, formação docente adequada e diretrizes éticas que assegurem transparência, justiça algorítmica e participação ativa de todos os sujeitos educacionais. Em vez de tratar a IA como uma solução universal e automatizada, essas análises reforçam a importância de abordagens que considerem a diversidade dos contextos, a mediação humana e o papel das instituições na promoção de uma educação verdadeiramente equitativa.

1.4. IA, políticas educacionais e governança

Segundo Miao *et al.* (2021), a Inteligência Artificial na Educação tem sido utilizada principalmente para apoiar a gestão educacional, personalizar a aprendizagem, automatizar processos avaliativos e fortalecer a prática docente, devendo seu uso ser ético, inclusivo, equitativo e orientado ao desenvolvimento humano.

No campo das políticas públicas, da governança educacional e dos estudos sobre tecnologias emergentes, diferentes autores têm se dedicado a compreender as implicações da inteligência artificial (IA) no ensino superior, com foco especial nos marcos regulatórios, desafios éticos e transformações pedagógicas em curso. A IA é tratada não apenas como uma ferramenta técnica, mas como um agente que reconfigura práticas institucionais, exigindo novos arranjos normativos e epistêmicos.

Mahrishi, Abbas e Siddiqui (2025) analisam iniciativas globais voltadas à criação de estruturas regulatórias para a integração da IA no ensino superior, com ênfase na transparência e no equilíbrio ético. Partindo de casos institucionais e políticas formuladas por organizações como a UNESCO, União Europeia e RAND Europe, os autores propõem que modelos de governança já consolidados sirvam como referência para outros países adaptarem suas próprias diretrizes.

McDonald *et al.* (2025) investigam como universidades norte-americanas de alta intensidade em pesquisa (R1) vêm elaborando diretrizes para o uso da IA generativa (GenAI). Os resultados mostram uma tendência à adoção entusiástica da tecnologia, mas com riscos de sobrecarga para docentes e de integração superficial e apressada, sobretudo no que tange às implicações éticas. As orientações analisadas enfatizam o uso da GenAI em atividades de escrita, negligenciando áreas como programação e STEM, além de alertarem para a necessidade de políticas mais equilibradas, centradas na justiça e na equidade.

Já García-López e Trujillo-Liñán (2025) discutem os desafios legais da IA generativa, defendendo a criação de marcos regulatórios dinâmicos, colaborativos e alinhados a valores sociais como transparência, responsabilidade e cooperação internacional. Os autores sustentam que o uso ético da GenAI exige políticas claras, treinamento em literacia digital e comitês de ética institucionalizados. Destacam ainda que princípios éticos precisam estar integrados às legislações, especialmente no tocante à proteção de dados e ao combate a vieses algorítmicos.

Almaraz-Menéndez *et al.* (2022), por sua vez, abordam a IA a partir de uma perspectiva estratégica e de planejamento institucional, propondo sua inclusão curricular como resposta às demandas do mercado de trabalho e aos potenciais benefícios pedagógicos e administrativos da tecnologia. Ainda assim, os autores alertam para a carência de um marco ético global consolidado e ressaltam a necessidade de investimento em infraestrutura, formação docente e pesquisa multidisciplinar para uma adoção responsável da IA no ensino superior.

Entretanto, ao observarmos o conjunto dessas abordagens, é possível notar uma tendência recorrente: ainda que os autores reconheçam a necessidade de regulação ética, formação docente e inclusão digital, a IA segue sendo majoritariamente compreendida como um instrumento técnico passível de ser regulado, adaptado e integrado às práticas pedagógicas conforme decisões humanas. Essa leitura, embora relevante, pode limitar a

análise ao reforçar uma separação rígida entre sujeito e tecnologia, como se a agência estivesse apenas nas mãos das instituições, dos legisladores ou dos docentes.

Dessa forma, mais do que pensar a IA como uma ferramenta a ser moldada pelo humano, é necessário reconhecer sua participação ativa na produção de subjetividades, decisões pedagógicas e critérios de exclusão ou inclusão. Esse entendimento nos convida a construir políticas e práticas educativas que não apenas regulamentem a tecnologia, mas que também problematizem os próprios valores e racionalidades que sustentam sua aplicação no campo educacional.

1.5. Limitações das revisões existentes e justificativa do estudo

A produção científica sobre IA na educação cresceu consideravelmente na última década, com múltiplos estudos bibliométricos indicando aumentos rápidos, muitas vezes exponenciais, em publicações e citações.

No âmbito dos estudos sobre tecnologias educacionais e políticas científicas, os pesquisadores que analisam a Inteligência Artificial na Educação (IAEd) têm adotado abordagens bibliométricas para compreender o crescimento do campo, os focos temáticos predominantes e os agentes institucionais mais influentes. Esses estudos ajudam a traçar uma linha detalhada da produção acadêmica sobre IAEd nas últimas décadas.

Pesquisadores como Irfan *et al.* (2025) e Azza Abdullah (2022) destacam o crescimento exponencial das publicações sobre IA na educação, com ênfase em áreas como ética em IA, alfabetização digital e aplicações em ensino de línguas. Ao empregar técnicas como *Latent Dirichlet Allocation* e análise de coautoria, esses estudos revelam como o campo se consolida em torno de grandes polos de produção, com destaque para China e Estados Unidos, e apontam lacunas em termos de diversidade geográfica e contextual.

Já autores como Akhamadieva *et al.* (2024) e Prahani *et al.* (2022) voltam-se especificamente ao ensino superior, indicando um aumento acentuado nas pesquisas após

2019. Os trabalhos sinalizam o potencial da IA para transformar métodos de ensino, especialmente com base em estratégias personalizadas, e enfatizam a necessidade de inserção da IA nos currículos universitários, desde que acompanhada de reflexão ética. Tais análises se alinham a uma linha de pensamento que articula inovação tecnológica com responsabilidade educacional.

Talan (2021) e Metli (2023), por sua vez, se dedicam a examinar as propriedades bibliométricas da literatura acadêmica sobre IAEd, identificando os autores mais produtivos, as redes de colaboração mais ativas e os termos mais recorrentes. Nesses estudos, termos como *machine learning*, *intelligent tutoring systems* e *deep learning* aparecem como centrais, reforçando o predomínio de abordagens técnico-instrumentais no campo. Ainda assim, os autores também alertam para o risco de concentração temática e institucional, reforçando a necessidade de fomentar uma agenda mais diversa, interdisciplinar e sensível às especificidades educacionais.

Desse modo, os pesquisadores que atuam nessa frente não apenas mapeiam o desenvolvimento da área, mas também propõem uma reflexão crítica sobre as desigualdades de visibilidade, os padrões de colaboração científica e as prioridades de pesquisa que estão moldando o futuro da IA na educação.

A literatura existente começou a conectar as dimensões éticas e inclusivas da IA na educação, mas essa integração ainda é emergente, fragmentada e frequentemente implícita, em vez de teorizada sistematicamente. As pesquisas apontam explicitamente que ainda faltam estudos que mapeiem, de forma sistemática, tendências, lacunas e disputas conceituais sobre ética e inclusão na IA em educação, o que configura um campo fértil de investigação.

1.6. Objetivo do artigo

O presente estudo foi elaborado com o objetivo de mapear e analisar as dimensões éticas e inclusivas da Inteligência Artificial Geral e Generativa na educação, por meio de

uma revisão cientiométrica da literatura científica internacional, considerando: (i) o crescimento da produção acadêmica sobre o tema; (ii) os subdomínios mais recorrentes nas investigações; (iii) os países, instituições e autores com maior relevância e produtividade; e (iv) os periódicos científicos mais influentes na disseminação desse conhecimento. A proposta visa oferecer uma visão crítica e fundamentada das principais tendências, lacunas e disputas conceituais que permeiam esse campo emergente.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos de pesquisa deste estudo, foram identificadas publicações acadêmicas no campo da inteligência artificial, ética e inclusão na educação. A lista de artigos foi obtida por meio da base de dados *Web of Science Core Collection*, selecionando os dados mais relevantes da literatura existente, atendendo a critérios de elegibilidade previamente definidos, conforme proposto por Ramírez-Montoya e García-Peñalvo (2018).

2.1 Desenho do estudo cientométrico

O estudo é caracterizado como uma revisão cientométrica de natureza sistematizada, cuja escolha se justifica pela necessidade de mapear a estrutura, o volume de produção científica, as redes de colaboração e as frentes temáticas presentes na literatura analisada.

Para isso, foram adotadas diferentes abordagens analíticas, incluindo:

- Análise de desempenho, contemplando a evolução das publicações ao longo do tempo, os principais periódicos e os países mais produtivos;
- Análise de redes, envolvendo relações de coautoria, cocitação e coocorrência de termos;

- Análise temática, com o objetivo de identificar os principais eixos conceituais e tendências emergentes no campo investigado.

2.2 Estratégia de busca

A chave de busca foi organizada com foco em três blocos conceituais principais apresentados na Tab.1, combinados com o operador booleano AND e sinônimos conectados com o operador AND. A seguir a chave de busca completa utilizada.

("Artificial General Intelligence" OR "Generative Artificial Intelligence" OR "Generative AI" OR "Large Language Model*" OR "ChatGPT" OR "Artificial Intelligence in Education" OR "AI in Education") AND (education OR "higher education" OR "teacher education" OR pedagogy OR "digital competence" OR "educational policy" OR "learning environment*" OR "curriculum design") AND (ethic* OR "social inclusion" OR inclusion OR equity OR "algorithmic bias" OR "algorithmic transparency" OR "data protection" OR "data privacy" OR justice OR "digital justice" OR "responsible AI")

Tabela 1 – Lista dos termos da chave de busca

Bloco temático	Descrição	Termos
1. Inteligência Artificial	Tipos e aplicações de IA generativa e IA geral.	"Artificial General Intelligence", "Generative Artificial Intelligence", "Generative AI", "Large Language Model*", "ChatGPT", "Artificial Intelligence in Education", "AI in Education"
2.Contexto Educacional	Ambientes educacionais, políticas e práticas.	Education, "higher education", "teacher education", pedagogy, "digital competence", "educational policy", "learning environment*", "curriculum design"
3.Tópicos Éticos e Inclusão	Aspectos éticos, legais e sociais do uso da IA.	Ethic*, "algorithmic bias", "algorithmic transparency", "data protection", "data privacy", "responsible AI", justice, social inclusion, inclusion, equity, "digital justice"

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

A busca foi realizada em dezembro de 2025, resultou em 4.116 artigos na base de dados da *Web of Science Core Collection*.

2.3 Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão adotados neste estudo foram os seguintes: (a) publicações que abordassem tanto a Inteligência Artificial na Educação (IAE) quanto a ética e inclusão; (b) estudos publicados entre 2014 e 2025; (c) publicações escritas em inglês, português ou espanhol; e (d) artigos de revistas científicas revisados por pares.

Os critérios de exclusão foram: (a) publicações que abordassem IAED ou ética ou inclusão, mas não ambos simultaneamente; (b) estudos publicados antes de 2014 ou depois de 2025; (c) publicações escritas em idiomas diferentes do inglês, português ou espanhol; e (d) documentos que não fossem revisados por pares.

Após a aplicação sistemática dos critérios de inclusão e exclusão, o corpus final da pesquisa foi composto por 411 artigos.

2.4 Análise dos dados

Nesta investigação, utilizou-se o software VOSviewer, uma ferramenta baseada em métodos de análise bibliométrica desenvolvida para a visualização e exploração de dados bibliográficos.

O VOSviewer é amplamente empregado para identificar áreas de investigação proeminentes, avanços recentes e padrões estruturais em campos científicos específicos, a partir da análise de grandes bases de dados acadêmicas.

Com a utilização do software é possível construir redes bibliométricas envolvendo periódicos, pesquisadores, instituições, documentos ou referências, com base em relações como citação, acoplamento bibliográfico, co-citação, co-autoria e co-ocorrência de termos (Van Eck; Waltman, 2023).

O processo de agrupamento reúne palavras-chave que frequentemente ocorrem em conjunto. O software agrupo em diferentes cores para representar os clusters, separando as palavras-chave em tópicos distintos. As Palavras-chave pertencentes a um mesmo cluster tendem a apresentar maior proximidade temática e a coocorrer com mais frequência nos artigos analisados. Embora os clusters estejam presentes em diferentes tipos de análise, aqueles gerados pela coocorrência de palavras-chave diferem dos obtidos por meio da análise de cocitação de documentos.

Além da visualização por clusters coloridos, o VOSviewer também oferece representações em forma de densidade e sobreposição. A visualização por densidade destaca as áreas mais relevantes em um mapa de rede, enquanto a sobreposição incorpora informações temporais, indicando o ano médio de publicação dos artigos em que cada palavra-chave aparece. A rede de palavras-chave, portanto, oferece uma representação visual dos principais temas abordados na literatura, bem como das inter-relações entre eles.

3. RESULTADOS

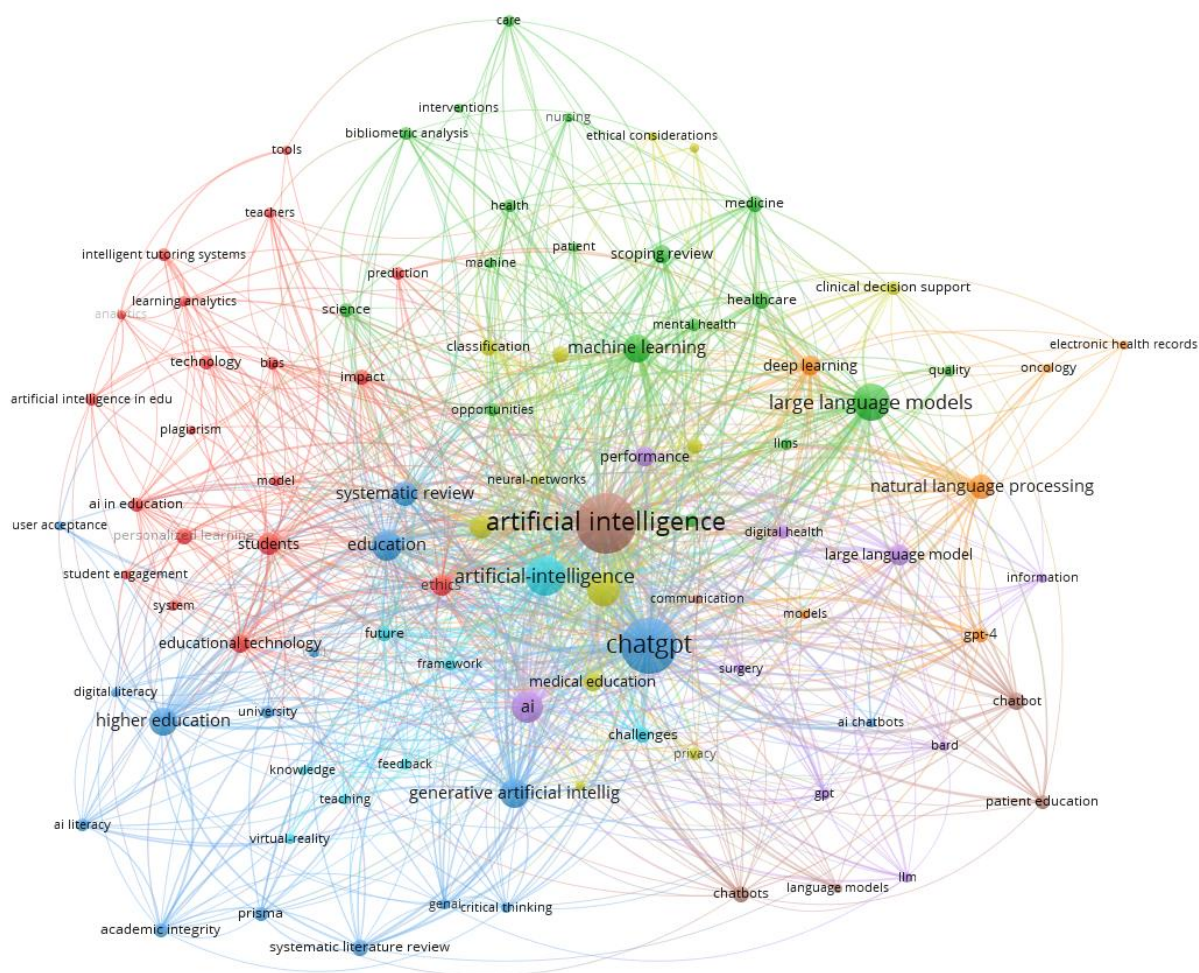
3.1 Análise de coocorrência de palavras-chave

As Palavras-chave pertencentes a um mesmo cluster tendem a apresentar maior proximidade temática e a coocorrer com mais frequência nos artigos analisados. Embora os clusters estejam presentes em diferentes tipos de análise, aqueles gerados pela coocorrência de palavras-chave diferem dos obtidos por meio da análise de cocitação de documentos.

Além da visualização por clusters com cores distintas (Fig. 1), é possível obter uma tabela com a descrição de cada termo e a rede de links (Tab. 2). O VOSviewer também oferece representações em forma de densidade e sobreposição (Fig. 2). A visualização por densidade destaca as áreas mais relevantes em um mapa de rede, enquanto a sobreposição incorpora informações temporais, indicando o ano médio de publicação dos

artigos em que cada palavra-chave aparece. A rede de palavras-chave, portanto, oferece uma representação visual dos principais temas abordados na literatura, bem como das inter-relações entre eles.

Figura 1 – Visualização por clusters das palavras chaves com cores distintas



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Os termos "Artificial Intelligence" e "ChatGPT" ocupam posições centrais no mapa de coocorrência de palavras-chave, evidenciando sua ampla conexão com diversas áreas do conhecimento. A literatura analisada se organiza em subdomínios, refletidos nos

principais clusters temáticos que abrangem educação, saúde, engenharia de linguagem e revisões sistemáticas.

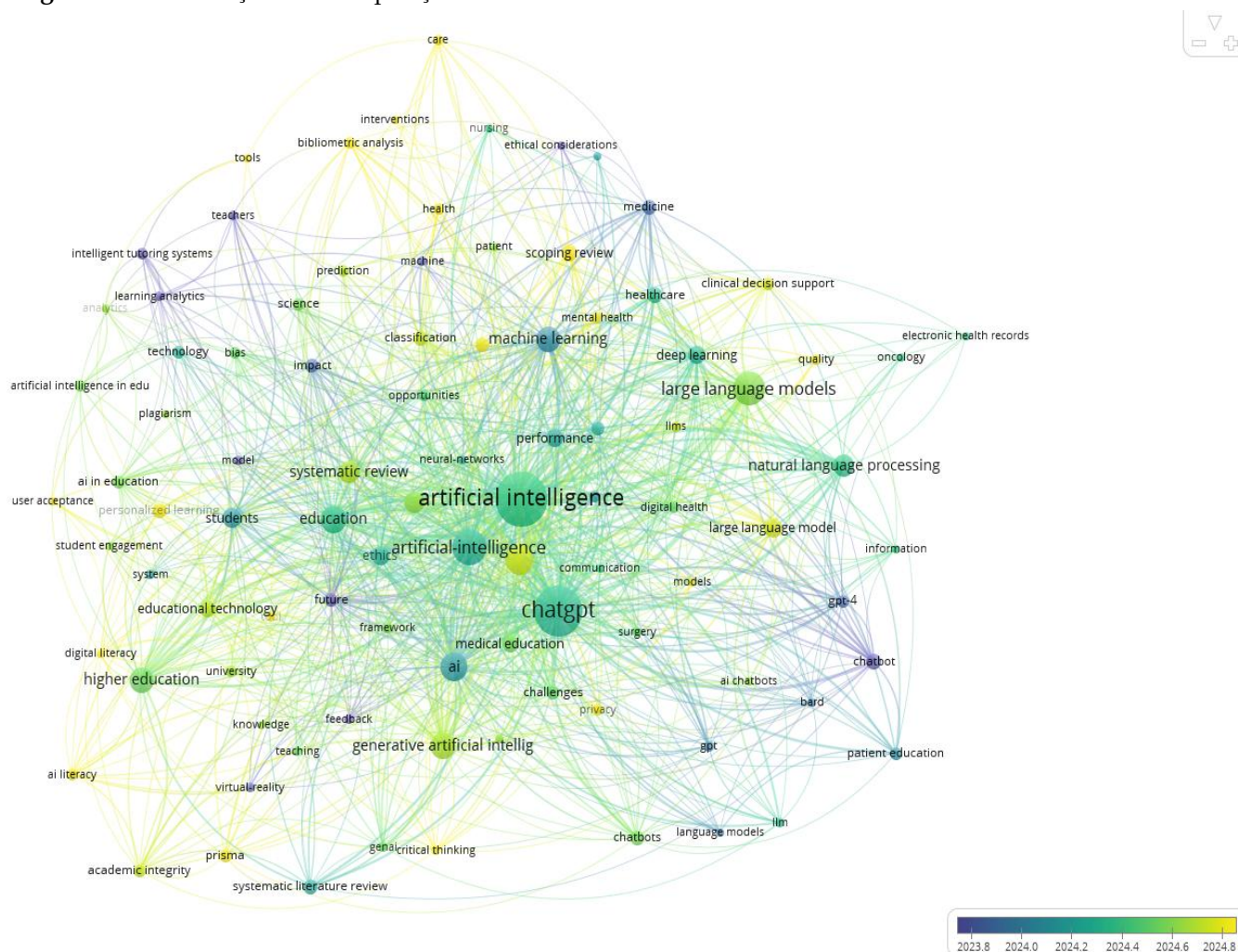
Tabela 2 – Palavras chave, ocorrências e a força de conexão

Palavras chaves	Ocorrências	Força Total de Conexão
artificial intelligence	182	1162
chatgpt	152	869
artificial-intelligence	80	516
large language models	68	363
generative ai	55	348
Ai	50	434
education	47	355
generative artificial intelligence	44	277
machine learning	39	352
higher education	38	204

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Na Fig.2, a análise mostra uma transição dinâmica de temas consolidados em IA e educação/saúde a partir do ano 2023, para o crescimento recente de pesquisas em ética, personalização, ferramentas educacionais, e modelos linguísticos avançados a partir de 2024. A presença central de termos como "ChatGPT" e "artificial intelligence" reflete sua fluência transversal em diversas áreas, com forte conexão e coocorrência com termos mais recentes e especializados.

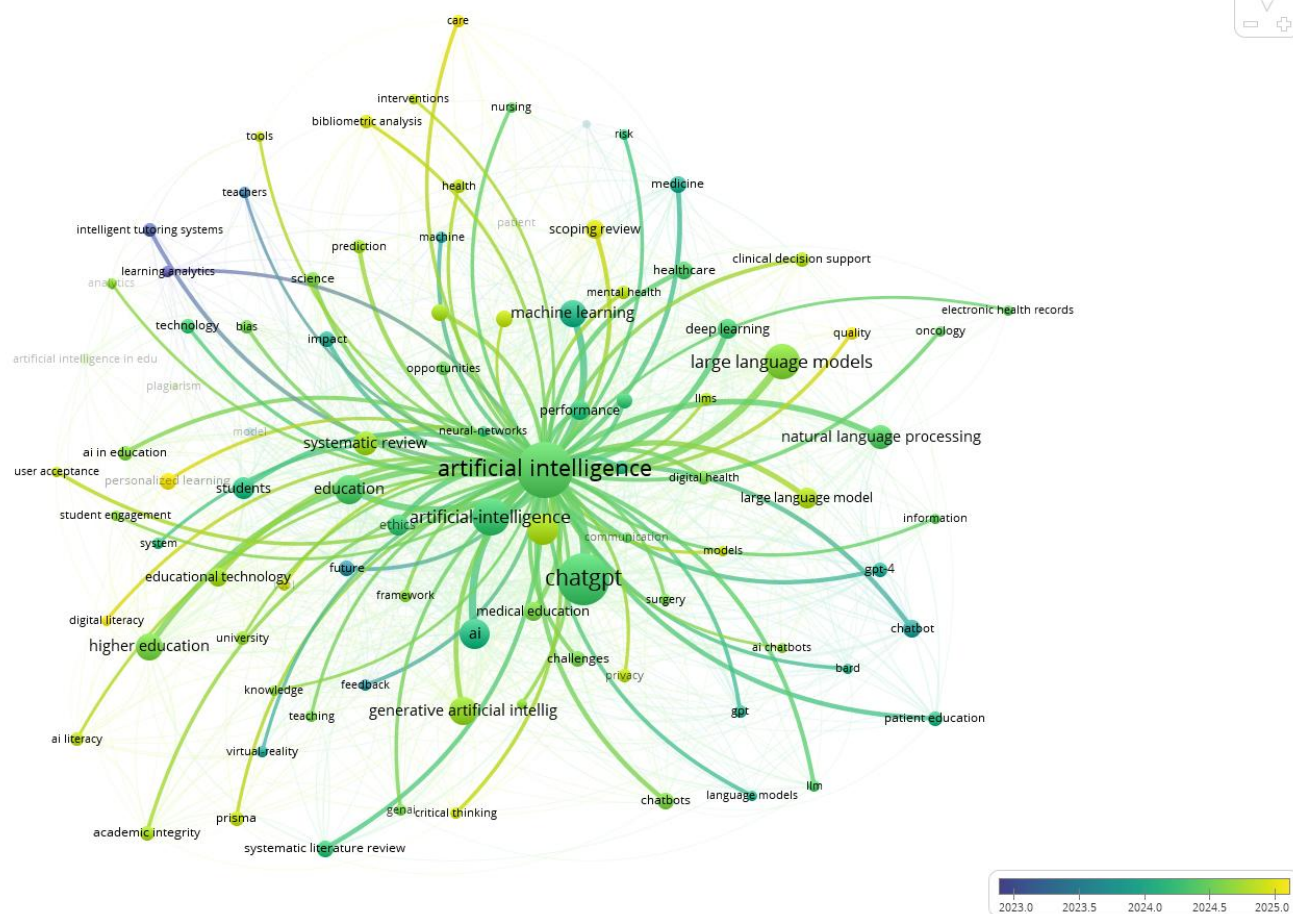
Figura 2 – Visualização de Sobreposição



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

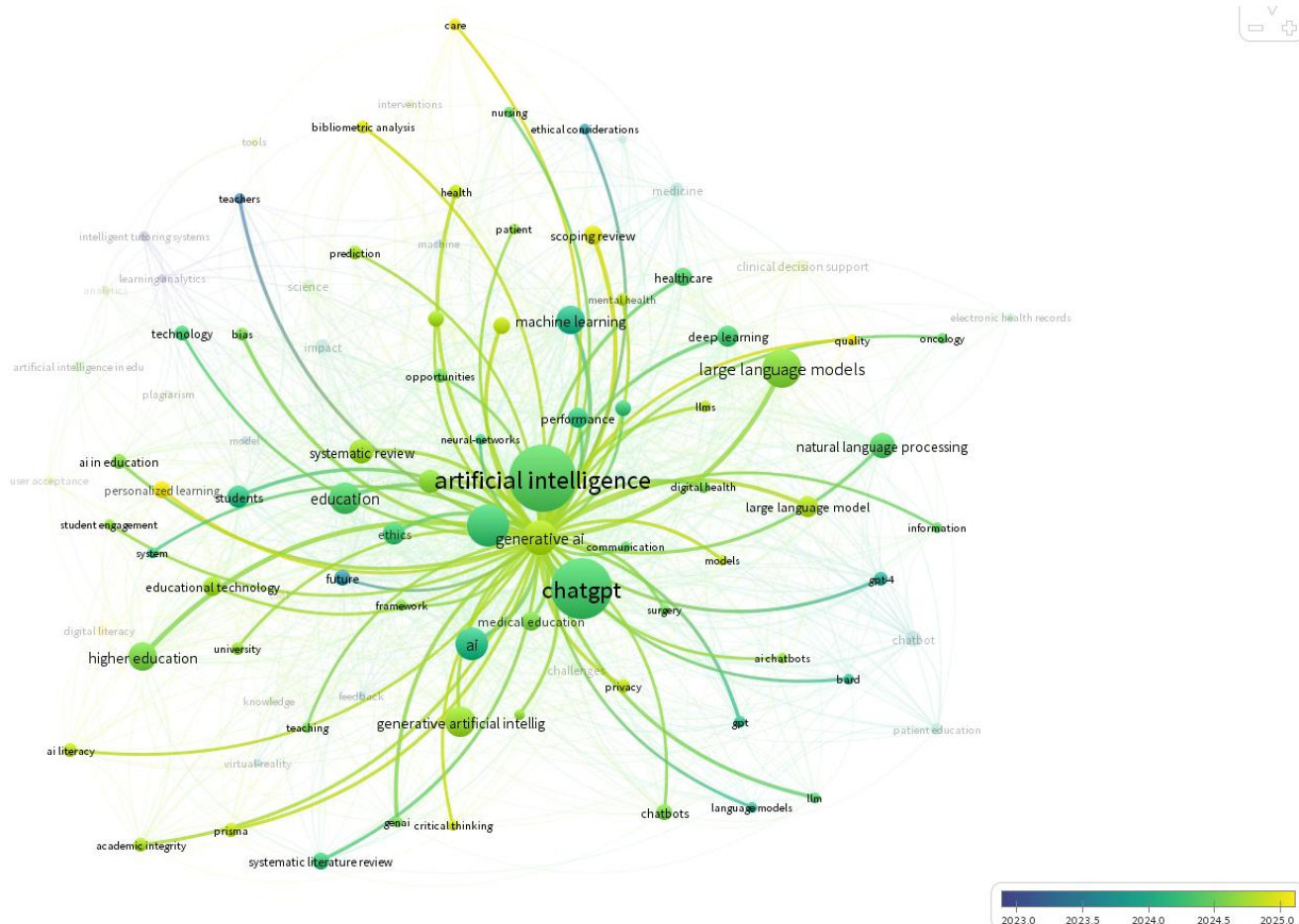
Na Fig.3 é possível identificar que o termo inteligência artificial(clusters verde claro) aparece em evidência a partir da metade de 2023 e na Fig.4 o termo AI generative(clusters amarelo) apresenta conexões na metade de 2024 não apenas ajuda a compreender os principais focos da produção científica, mas também pode orientar a formulação de estratégias de busca mais precisas para revisões sistemáticas, além de embasar a construção de critérios de inclusão e exclusão com base nas recorrências temáticas identificadas.

Figura 3 – Visualização dos maiores clusters com as conexões de inteligência artificial (verde claro)



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Figura 4 - Visualização dos maiores clusters com as conexões de IA generativa (amarelo)



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

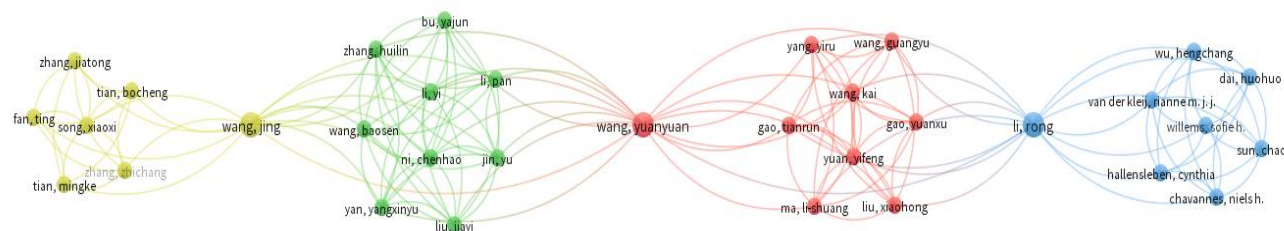
3.2 Autores proeminentes

Na visualização de rede, autores com peso maior aparecem com rótulos e círculos maiores; logo, os mais visíveis na rede tendem a ser os mais proeminentes segundo o critério escolhido (links, total link strength, documentos, citações etc.).

De um total de 1000 itens na rede de conexões não estão conectados entre si. O maior conjunto de itens conectados consiste em 33 itens que compoem a Fig.5

Figura 5 – clusters dos autores mais proeminentes

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).



O Cluster Amarelo da Fig.5 estão conectados pelas pesquisas desenvolvidas com modelos LLMs de inteligência artificial baseados em redes neurais profundas aplicadas à gestão de doenças oculares crônicas e seus desafios técnicos/éticos.

Os pesquisadores do Cluster Verde, desenvolvem modelos de Inteligência Artificial baseados principalmente em redes neurais profundas do tipo *Transformer* (LLMs) na área de saúde mental, com ênfase em mapeamento de aplicações, desempenho e implicações ético-metodológicas.

Já nos pesquisadores do cluster Vermelho, temos três equipes chinesas paralelas pesquisando LLMs em subáreas específicas (educação médica → saúde mental → saúde/educação), com Wang Yuanyuan como única pesquisadora colaborando entre dois grupos. Isso forma uma rede em "Y" perfeita para análise bibliométrica.

No cluster Azul as pesquisas foram desenvolvidas na área da educação e da área da saúde com LLMs.

A Tab.3 apresenta os autores mais importantes de acordo com o número de artigos e citações.

Tabela 3 – Lista dos 10 autores mais importantes e número de artigos

Autor	Documentos	citações
Cheungpasitporn, Wisit	4	120
Celi, leo anthony	3	34
Costa, antonio pedro	3	2
Glicksberg, benjamin s.	3	32
Klang, eyal	3	36
Miao, jing	3	98
Nadkarni, girish n.	3	39
Thongprayoon, Charat	3	98
Alduais, Ahmed	2	37
Bhardwaj, Vivek	2	17

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Os principais autores são Cheungpasitporn, Wisit, Celi, Leo Anthony, Costa, Antonio Pedro, Glicksberg, Benjamin S., Klang, Eyal, Miao, Jing, Nadkarni, Girish N., Thongprayoon, Charat, Alduais, Ahmed, Bhardwaj, Vivek. Esses autores são os mais prolíficos que publicaram pesquisas sobre educação em IA. De acordo com o número de citações (Tab.4), Bond, Melissa, Gasevic, Dragan, Yan, Lixiang, Chai, Ching Sing, Chu, Xiaoyan, Istenic, Andreja, Jong, Morris Siu Yung, Li, Yan, Liu, Jia-Bao, Spector, Michael. são os autores com mais citações. Isso significa que os autores com mais citações contribuíram para o desenvolvimento da investigação em IA por meio de seus artigos.

Tabela 4 – Lista dos 10 autores mais citados

Autores	documentos	citações
Bond, Melissa	2	2060
Gasevic, Dragan	2	481
Yan, Lixiang	2	481
Chai, ching sing	1	447
Chu, xiaoyan	1	447
Istenic, Andreja	1	447
Jong, Morris siu yung	1	447
Li, Yan	1	447
Liu, Jia-bao	1	447
Spector, Michael	1	447

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

3.3 Países

A Tab. 5 apresenta as 10 países que mais contribuíram para o desenvolvimento de uma base de conhecimento sobre IA. A contribuição dos países nas pesquisas em Inteligência Artificial pode ser compreendida de forma mais direta a partir dos dados quantitativos de publicações, citações e força de conexão. Os Estados Unidos lideram amplamente o cenário, com 107 documentos, 2.355 citações e força total de ligação de 124, o que evidencia tanto a maior produção científica quanto uma forte articulação em redes internacionais de colaboração.

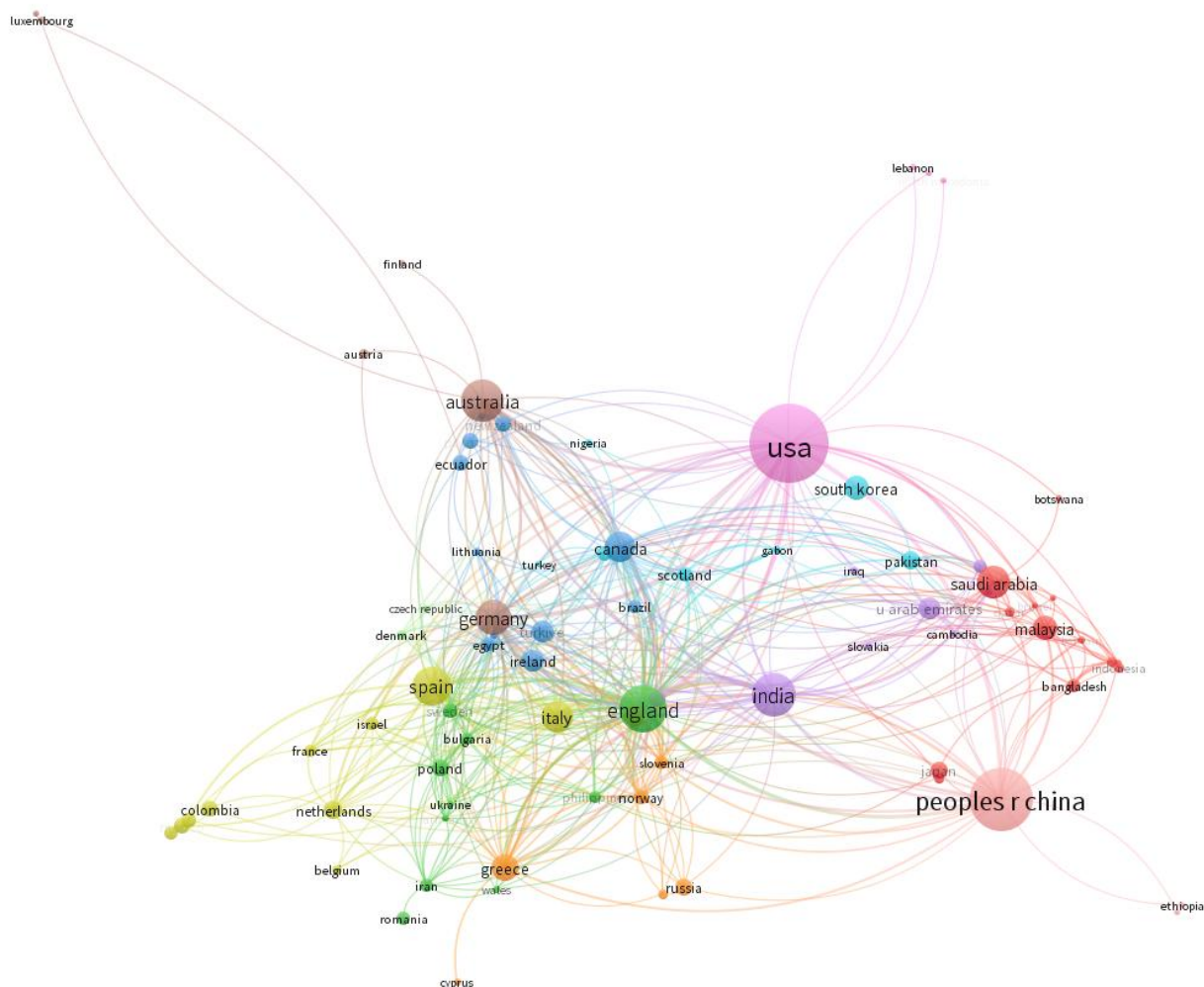
Tabela 5 – Lista dos 10 países que mais contribuíram

Países	documentos	citações	total link força
USA	107	2355	124
China	72	1501	81
Inglaterra	45	815	129
Índia	39	531	81
Austrália	37	1091	67
Espanha	32	449	58
Alemanha	26	2348	99
Arabia Saudita	23	430	33
Itália	22	111	54
Canada	20	337	52

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

A Fig. 6 mostrar os clusters dos países e suas redes de conexões, com o maior conjunto de 461 itens conectados.

Figura 6 – Países que mais contribuíram no conhecimento sobre IA

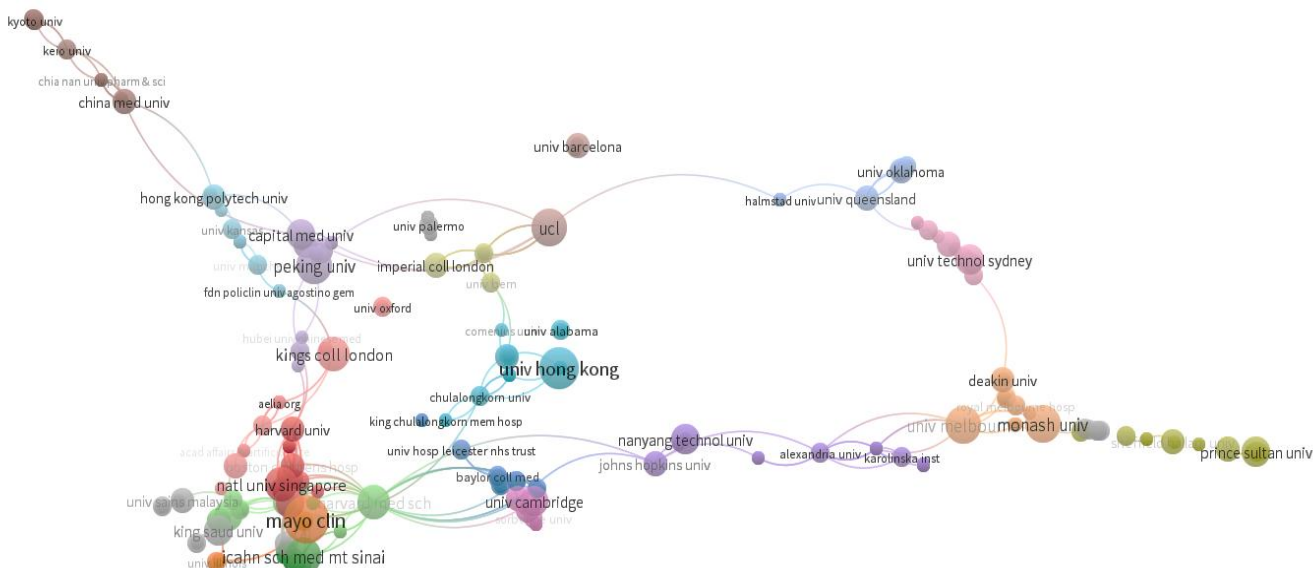


Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

A China ocupa a segunda posição, com 72 documentos, 1.501 citações e força de ligação de 81, demonstrando crescimento expressivo na produção científica e uma participação cada vez mais relevante nas colaborações globais. A Inglaterra, apesar de apresentar 45 documentos, destaca-se por possuir a maior força total de conexão (129), indicando colaborações internacionais particularmente intensas e estratégicas. A Índia publicou 39 documentos e também alcançou força de ligação de 81, revelando um nível de colaboração comparável ao da China, mesmo com menor volume de publicações.

3.4 Organizações

Figura 7 – Clusters das Instituições que mais contribuíram



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

A Mayo Clinic se destaca como a instituição com mais documentos (9), acumulando 211 citações e força de ligação de 40, o que indica boa produtividade aliada a colaboração relevante.

Tabela 5 – Lista das 10 organizações com mais artigos e força total

organização	documentos	citações	Força total de ligação
Mayo Clin	9	211	40
Univ Hong Kong	7	253	17
Datta Meghe inst higher educ & res	6	162	4
Icahn Sch Med mt sinai	6	62	32
Monash Univ	6	503	14
Peking Univ	6	212	21
UCL	6	231	52
univ melbourne	6	18	23
Harvard med sch	5	18	26
Kings coll london	5	51	27

Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

A University of Hong Kong aparece em seguida, com 7 documentos e 253 citações, porém com força de ligação menor (17), sugerindo impacto significativo, mas menor integração colaborativa. Entre as instituições com 6 documentos, observam-se perfis distintos: a Monash University apresenta o maior impacto, com 503 citações, apesar da força de ligação de 14; já a University College London (UCL) combina 231 citações com a maior força total de ligação (52), destacando-se pela intensa colaboração científica.

Também com 6 documentos, a Peking University (212 citações; força 21) e a Icahn School of Medicine at Mount Sinai (62 citações; força 32) mostram equilíbrio entre produção e colaboração. Em contraste, a Datta Meghe Institute of Higher Education & Research, embora tenha 162 citações, apresenta baixa força de ligação (4), indicando menor inserção em redes colaborativas. A University of Melbourne registra 18 citações e força de ligação de 23, sugerindo colaboração moderada, mas impacto reduzido.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento realizado neste estudo revela o papel fundamental das instituições de ensino e pesquisa na consolidação e expansão do campo da inteligência artificial (IA), especialmente em contextos educacionais, de saúde e na interface com tecnologias linguísticas. A contribuição institucional se expressa não apenas na quantidade de publicações, mas também na força de conexão que essas instituições mantêm dentro das redes científicas globais como um indicador essencial de colaboração e impacto.

Países como os Estados Unidos, China, Inglaterra e Índia emergem como protagonistas nesse cenário. Os EUA lideram em número de artigos e citações, reforçando sua centralidade na produção e articulação internacional. A China, embora com menor força de ligação que a Inglaterra, mostra crescimento acelerado em produção científica. A Inglaterra, por sua vez, destaca-se por possuir a maior força total de conexão entre os países analisados, o que demonstra uma intensa atuação em redes internacionais de colaboração científica. Já a Índia, com volume de produção inferior, iguala-se à China em força de conexão, o que reforça seu papel estratégico nas redes colaborativas.

Esses dados demonstram que o avanço da pesquisa em IA não depende exclusivamente do volume de publicações, mas também da capacidade de estabelecer conexões científicas robustas, que ampliam o alcance, a validação e a aplicabilidade dos estudos. Em termos práticos, essa dinâmica de produção e colaboração institucional deve ser considerada por gestores e formuladores de políticas científicas, pois evidencia que investimentos estratégicos em redes de pesquisa podem ser tão ou mais relevantes do que a produção isolada.

Além disso, a presença recorrente de termos como *artificial intelligence* e *ChatGPT* como nós centrais no mapa de coocorrência reforça o caráter transversal dessas tecnologias, que se conectam a múltiplas áreas do conhecimento. Clusters temáticos identificados ao longo da análise revelam linhas de investigação consolidadas (como saúde e educação) e emergentes (como ética, personalização e LLMs), permitindo mapear

tendências e lacunas da literatura. O uso crescente de LLMs, em especial, destaca a relevância de pesquisas interdisciplinares voltadas à sua aplicação na prática clínica, na educação médica e na personalização da aprendizagem.

Dessa forma, o estudo sistemático da produção científica por meio da cientometria ajuda a formar uma base sólida para decisões acadêmicas, formulação de políticas educacionais, desenvolvimento de parcerias estratégicas e definição de agendas de pesquisa alinhadas com as demandas contemporâneas. Ao entender esses elementos, os estudantes não apenas aprimoram sua formação científica, mas também se posicionam de maneira mais crítica e ativa no ecossistema da pesquisa acadêmica em inteligência artificial.

Agradecimentos – Registramos nossa sincera gratidão à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA (PQ-C-12650/25-CNPq/FAPEMA, Proc. APP-01483/25, ACT-09776/24 - Edital 53/2024), cujo apoio tem sido essencial para o desenvolvimento desta e de outras investigações conduzidas por nosso grupo. Estendemos o agradecimento aos estudantes, orientandos e colegas pesquisadores que integram o Grupo de Modelagem Computacional (GMC), cuja colaboração tem sido valiosa ao longo do processo. Reconhecemos ainda o suporte institucional do Programa de Pós-Graduação da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN-UEMA), da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA (Proc. 2025.240201.24986/ 072-25-Edital N°171/2025-PPG/UEMA) e de todos os parceiros que, de forma direta ou indireta, contribuíram com esta jornada científica e acadêmica.

REFERÊNCIAS

ABDULLAH, A. A. Artificial intelligence in education: a bibliometric analysis (2010–2021). **International Journal of Computer Science and Information Security**, v. 20, n. 2, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6379786>.

AKHMADIEVA, R. S. Research trends in the use of artificial intelligence in higher education. **Frontiers in Education**, v. 9, p. 1438715, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1438715>.

ALALI, R.; WARDAT, Y. Opportunities and challenges of integrating generative artificial intelligence in education. **International Journal of Religion**, v. 5, n. 7, p. 784-793, 2024. DOI: <https://doi.org/10.61707/8y29gv34>.

ALMARAZ-MENÉNDEZ, F.; MAZ-MACHADO, A.; LÓPEZ-ESTEBAN, C.; ALMARAZ-LÓPEZ, C. (org.). Strategy, policy, practice, and governance for AI in higher education institutions. Hershey: IGI Global, 2022. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-9247-2>.

ASADA, M. Artificial pain may induce empathy, morality, and ethics in the conscious mind of robots. **Philosophies**, v. 4, n. 3, p. 38, 2019.

BAKER, R. S.; HAWN, A. Algorithmic bias in education. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, v. 32, p. 1052-1092, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00285-9>.

FRANCIS, N. J.; JONES, S.; SMITH, D. P. Generative AI in higher education: balancing innovation and integrity. **British Journal of Biomedical Science**, v. 81, p. 14048, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/bjbs.2024.14048>.

GARCÍA-LÓPEZ, I. M.; TRUJILLO-LIÑÁN, L. Generative artificial intelligence in education: ethical challenges, regulatory frameworks and educational quality in a systematic review of the literature. **Frontiers in Education**, v. 10, p. 1565938, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1565938>.

GIANNAKOS, M.; AZEVEDO, R.; BRUSILOVSKY, P.; CUKUROVA, M.; DIMITRIADIS, Y.; HERNANDEZ-LEO, D.; RIENTIES, B. The promise and challenges of generative AI in education. **Behaviour & Information Technology**, v. 44, n. 11, p. 2518-2544, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/0144929X.2024.2394886>.

HORBAN, O.; STADNYK, M.; VINTONIV-BAKHARIEVA, S.; PANASIUK, L.; YATYSHCHUK, O. Artificial intelligence as an integral component of the digital culture within contemporary higher education. **Journal of Educational Technology and Learning Creativity**, v. 3, n. 2, p. 451-467, 2025. DOI: <https://doi.org/10.37251/jetlc.v3i2.2333>.

IRFAN, D.; WATRIANTHOS, R.; YUNUS, F. N. B. AI in education: a decade of global research trends and future directions. **International Journal of Modern Education and**

Computer Science, v. 17, n. 2, p. 135-153, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5815/ijmecs.2025.02.07>.

KHAN, W. N. Ethical challenges of AI in education: balancing innovation with data privacy. **AI EDIFY Journal**, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2024. DOI: [https://doi.org/10.59324/stss.2025.2\(11\).09](https://doi.org/10.59324/stss.2025.2(11).09).

KULIKOV, S. B.; SHIROKOVA, A. V. Artificial intelligence, culture and education. **AI & Society**, v. 36, p. 305-318, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00146-020-01026-7>.

LANG, Q.; WANG, M.; YIN, M.; LIANG, S.; SONG, W. Transforming education with generative AI (GAI): key insights and future prospects. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, v. 18, p. 230-242, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1109/TLT.2025.3537618>.

MAHRISHI, M.; ABBAS, A.; SIDDIQUI, M. K. Global initiatives towards regulatory frameworks for artificial intelligence in higher education. **Digital Government: Research and Practice**, v. 6, n. 2, p. 1-9, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1145/3672462>.

MCDONALD, N.; JOHRI, A.; ALI, A.; HINGLE COLLIER, A. Generative artificial intelligence in higher education: evidence from an analysis of institutional policies and guidelines. **Computers in Human Behavior: Artificial Humans**, v. 3, p. 100121, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2025.100121>.

METLI, A. Articles on education and artificial intelligence: a bibliometric analysis. **Journal of Social Sciences and Education**, v. 6, p. 279-312, 2023. DOI: <https://doi.org/10.53047/josse.1352197>.

MIAO, F.; HOLMES, W.; HUANG, R.; ZHANG, H. AI and education: a guidance for policymakers. Paris: UNESCO, 2021. DOI: <https://doi.org/10.54675/PCSP7350>.

NURHASANAH, S.; NUGRAHA, M. S. The future of learning: ethical and philosophical implications of artificial intelligence integration in education. **Indonesian Journal of Multidisciplinary Research**, v. 4, n. 2, p. 341-352, 2024. DOI: <https://doi.org/10.17509/ijomr.v4i2>.

PRAHANI, B. K.; RIZKI, I. A.; JATMIKO, B.; SUPRAPTO, N.; TAN, A. Artificial intelligence in education research during the last ten years: a review and bibliometric study. **International Journal of Emerging Technologies in Learning**, v. 17, n. 8, p. 169-188, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i08.29833>.

RAMÍREZ-MONTOYA, M.; GARCÍA-PENÁLVO, F. Co-creation and open innovation: systematic literature review. **Comunicar**, n. 54, p. 9-18, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3916/C54-2018-01>.

SIMANJUNTAK, A.; SUTARMAN, A.; ANJANI, S. A.; NUCHE, A. Integrating artificial intelligence in e-learning for organizational well-being through orange technology mapping. **IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation**, v. 7, n. 1, p. 13-26, 2025. DOI: <https://doi.org/10.34306/itsdi.v7i1.706>.

SLIMI, Z.; CARBALLIDO, B. V. Navigating the ethical challenges of artificial intelligence in higher education. **TEM Journal**, v. 12, n. 2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.18421/TEM122-02>.

TALAN, T. Artificial intelligence in education: a bibliometric study. **International Journal of Research in Education and Science**, v. 7, n. 3, p. 822-837, 2021. DOI: <https://doi.org/10.46328/ijres.2409>.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. VOSviewer manual: manual for VOSviewer version 1.6.20. Leiden: Centre for Science and Technology Studies, 2023.

ZAPATA-RIVERA, D. Generative AI in education. **Frontiers in Artificial Intelligence**, v. 7, p. 1532896, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1532896>.

A FORMAÇÃO CONTINUADA DO GESTOR ESCOLAR

Fernanda Karina Souto Maior de Melo¹, Givanildo da Silva²

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo dialogar sobre o papel, as atribuições e a formação continuada do gestor escolar, com a finalidade de compreender os rumos trilhados no processo de organização do ambiente escolar. Assim, utilizou-se a abordagem qualitativa e a pesquisa bibliográfica, com base na perspectiva crítico-reflexiva. Os resultados da pesquisa indicam a necessidade de haver uma política de formação continuada direcionada aos gestores escolares, por ser uma função que requer uma atuação frente a todas as dimensões da escola, intervindo e construindo ações no contexto da escola.

Palavras-chave: Gestor Escolar, Formação Continuada, Políticas Públicas.

THE CONTINUOUS TRAINING OF THE SCHOOL MANAGER

ABSTRACT

This work aims to discuss the role, attributions and continuing education of the school manager, with the aim of understanding the paths taken in the process of organizing the school environment. Thus, a qualitative approach and bibliographical research were used, based on a critical-reflexive perspective. The research results indicate the need for a continuing education policy aimed at school managers, as it is a function that requires action in all dimensions of the school, intervening and building actions in the context of the school.

Keywords: School Manager, Continuing Training, Public Policy

INTRODUÇÃO

A figura do gestor escolar vem sofrendo transformações para se adequar ao modelo de cidadão que a sociedade deseja formar e para acompanhar as orientações das políticas públicas educacionais. Nesse contexto, dialogar sobre o papel, as atribuições e a formação continuada do gestor escolar, com a finalidade de compreender os rumos trilhados no processo de organização do ambiente escolar, é relevante para que possamos compreender as vertentes percorridas no processo de ensino e de aprendizagem no ambiente escolar.

Assim, perante as transformações ocorridas com a Reforma do Estado, na década de 1990, formar o cidadão ajustado às necessidades da sociedade global se tornou uma

¹ Mestra em Educação. Professora da Rede Estadual de Educação de Alagoas. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0406-5931>. E-mail: nandasoutomaior@hotmail.com.

² Doutor em Educação. Professor na Universidade Federal da Paraíba. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5490-6690>. E-mail: givanildopedufal@gmail.com.

incumbência da escola. Desta forma, atender às exigências atuais e se adequar aos princípios neoliberais de eficiência, de eficácia e de produtividade passaram a incorporar as atribuições do gestor escolar, uma vez que com o anseio do atingimento de uma educação de qualidade, pelo viés quantitativo, aferido por meio de avaliações externas e com a obtenção de uma média satisfatória no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), a gestão escolar passou a ser cobrada a atender essa finalidade.

Nessa lógica, esta pesquisa tem o escopo de contribuir para a melhoria do trabalho desenvolvido pelos gestores escolares, no intuito de cooperar para a construção de um diálogo acerca das atribuições, das inquietações e das cobranças emitidas a esta categoria profissional. Assim, analisar e discutir sobre como vêm se desenvolvendo as políticas de formação continuada desses profissionais apresenta-se enquanto significativo, no intuito de perceber se estas atendem as demandas neoliberais impostas à educação e as necessidades apresentadas no chão da escola.

Ao longo dos tempos, verifica-se que a gestão escolar vem assumindo, cada vez mais, maior espaço no contexto educacional, e, nessa conjuntura, o cargo de gestor escolar tem recebido mais atenção, por meio de pesquisas voltadas a compreender a dinâmica, o perfil, as características, os encargos e as especificidades que a função impõe (Paro, 2010).

Em virtude disso, a formação continuada do gestor escolar é relevante, uma vez que este ocupa uma posição de liderança e, nos tempos atuais, passou a ser cobrado a cooperar com a implantação das políticas públicas no cotidiano escolar, pois os resultados insatisfatórios sobre as metas estabelecidas e índices quantitativos estão sendo associados a uma gestão escolar ineficiente e que não oferta um ensino de qualidade a seus estudantes (Oliveira, 2015). Com base nesse entendimento, os gestores escolares, enquanto líderes da escola, atuam em prol de conseguir atingir as metas estipuladas, e para isso cobra dos demais profissionais um desempenho com base nos princípios da eficiência, da eficácia e da produtividade.

Nessa circunstância, em que os gestores escolares são responsáveis por diferentes atribuições - que vão desde as questões burocráticas, financeiras, planejamento e estratégias para desenvolver a dimensão pedagógica com qualidade; a intermediar e prezar por um relacionamento interpessoal harmônico e promover o envolvimento da comunidade com as ações da escola -, faz-se necessário contemplar qual processo formativo está sendo vivenciado, para que tenhamos um profissional sensível as dimensões da gestão escolar.

O objetivo da pesquisa foi dialogar sobre o papel, as atribuições e a formação continuada gestor escolar, com a finalidade de compreender os rumos trilhados no processo de organização do ambiente escolar. Para a realização deste trabalho, recorreu-se à abordagem qualitativa e à pesquisa bibliográfica, com base na perspectiva crítico-reflexiva. O texto está organizado em duas seções, além da introdução e das considerações finais. Na primeira, abordam-se as mudanças sociais e as transformações da função do gestor escolar; na segunda, dialoga-se sobre o gerencialismo e a formação inicial e continuada do gestor escolar.

AS MUDANÇAS SOCIAIS E AS TRANSFORMAÇÕES DA FUNÇÃO DO GESTOR ESCOLAR

O gestor escolar já assumiu a postura de guardião da escola, o qual supervisionava e determinava os caminhos que os demais profissionais deveriam seguir (Lück, 2000), possuindo autoridade para agir numa linha em que não aceitava ser contrariado e que se dedicava, especialmente, às questões burocráticas e administrativas da escola, ficando o pedagógico em segundo plano, sob a organização dos coordenadores pedagógicos.

A gestão escolar estava alinhada a um modelo de administração clássico, hierárquico e verticalizado que correspondia ao sistema político rígido do Regime Militar no Brasil (1964-1985). Durante esse período, não existia incentivo à participação coletiva nas deliberações da escola, ficando cada profissional restrito à realização de suas atribuições, e, devido a isso, o diálogo, a reflexão e a articulação na tomada de decisões eram praticamente nulas (Silva, 2020).

Com o término do Regime Militar (1985), iniciou-se o processo de redemocratização política do país, acarretando, no campo educacional, em reformas que impulsionaram mudanças de paradigmas no ensino público. Nesse contexto de rupturas e mudanças, traçou-se, por meio da mobilização social, a gestão democrática do ensino com enfoque na “humanização das instâncias administrativas da escola mediante a descentralização das decisões e da promoção da participação de todos os envolvidos no processo educacional” (Silva, 2020, p. 179).

Nesse cenário, evidencia-se que a concepção de gestão democrática da educação surgiu em defesa de um ambiente participativo, no qual as decisões sejam discutidas e de responsabilidade de todos que fazem parte do espaço educativo. Assim, o auge dos movimentos iniciados na década de 1970, período em que começou a busca por uma educação pública de qualidade socialmente referendada, por intermédio de políticas educacionais expansionistas que

lutavam contra a hierarquia da ditadura militar, ocorreu com a aprovação da Constituição Federal de 1988, que estabeleceu em seu artigo 206, inciso VI, a gestão democrática do ensino público, na forma da lei. A Carta Magna representou uma conquista normativa que deveria ser implantada na escola com a experiência democrática efetivada (Honório *et al.*, 2022).

E em meio à efervescência política, em que a comunidade científica e a sociedade civil organizada interviam, para que ocorressem as reformas educacionais em defesa da escola pública, de valorização do magistério e da gestão democrática de ensino, ocasionou a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que também contemplou o princípio constitucional da gestão democrática em seu artigo 3º, VIII (Sander, 2009). Assim, os gestores escolares tiveram que se adequar e assumir uma postura democrática para trabalhar com a participação da comunidade escolar, ou seja, um gestor que se preocupasse em atender aos anseios dos estudantes, professores, pais e funcionários.

Nessa estruturação, a gestão escolar começou a migrar da cultura de determinismo e dependência, em que os gestores dirigiam a escola com foco em sua autoridade (Lima, 2020, a), para a cultura participativa, na qual as pessoas discutem, planejam, dividem as atribuições, encargos e responsabilidades. Iniciou-se uma etapa de valorização do pensamento crítico e de implantação da participação coletiva, em que as decisões passam a ter o aval dos representantes da comunidade escolar, ou seja, “uma via de mão dupla” que beneficia a escola e que preza pelos princípios da participação, da descentralização e da autonomia, com o objetivo de contemplar o desenvolvimento da escola.

A gestão democrática representou uma conquista histórica no campo educacional e no contexto político para o país. Ela foi o princípio condutor para que fosse possível migrar do modelo técnico-científico, de concepção hierarquizada e embasada no modelo político do regime militar, para adentrar nas concepções sociocríticas, que procuram compreender o homem enquanto ser social (Silva, 2020).

É o surgimento de uma gestão escolar preocupada com a complexidade social que sofre influência, o tempo todo, das questões políticas, culturais, econômicas e sociais e que por isso percebe a necessidade de mobilizar os sujeitos envolvidos no processo educacional para que participem ativamente das deliberações e ações de forma a compartilhar as responsabilidades e compromissos da instituição (Silva, 2020).

Contudo, essa transição está sendo demorada, pois mesmo existindo o princípio democrático garantido por intermédio dos instrumentos normativos, no contexto das redes e

sistemas de ensino público, é preciso muita luta para que ele se consolide. A cultura da prática democrática, por meio da participação e da decisão coletiva, está sendo desenvolvida aos poucos, compreendendo o cenário de resistências, da imposição, do coronelismo, como ação que ganhou espaço em muitos lugares do país. Assim, a gestão democrática, participativa e emancipatória acontece em um processo de avanços e recuos, porém, à medida que está sendo implantada, é possível notar a mudança de concepção da gestão escolar, na existência do diálogo e do envolvimento dos diferentes segmentos.

Mudar os paradigmas da gestão escolar para passar a atuar de forma dinâmica e participativa não é uma tarefa simples, uma vez que essa transformação exige dos envolvidos modificações no âmbito teórico, prático e metodológico (Silva, 2020). As mudanças são visíveis a partir do momento em que os atores do processo educacional começam a aplicar na prática educativa as concepções da gestão democrática e, nesse ínterim, os gestores escolares iniciam o processo de abandono do posto daquele que comanda a instituição a distância e com autoritarismo próprios da cultura de determinismo e dependência para atuarem com base no diálogo e na alteridade (Lima, 2020a).

Ademais, nesse processo de implantação da gestão democrática nas escolas públicas, há que se destacar que os papéis políticos das redes e dos sistemas de ensino podem contribuir ou dificultar essa questão, uma vez que depende do grupo político que esteja no poder e da concepção que esse grupo deseja ver consolidada nos setores públicos. Isso ocorre pelo fato de que as concepções de gestão da educação são reflexos das diversas filosofias sociais construídas a partir das perspectivas políticas e culturais que permeiam o país (Sander, 2009).

Isto posto, o desenvolvimento da gestão democrática poderá progredir quando há estímulos ao desenvolvimento de práticas, como a ocorrência de eleição democrática para gestores, a participação ativa dos colegiados escolares, o desenvolvimento de projetos e os programas voltados à integração e à participação da comunidade escolar, dentre outros. Todavia, quando o grupo político das redes e dos sistemas de ensino possui uma linha contrária à cultura democrática e participativa, ocorrem os movimentos de retrocessos, ocasionando, assim, no retorno da indicação política de gestores escolares, da imposição da cultura avaliativa como meio para o atingimento da qualidade educacional e do afastamento dos colegiados enquanto mecanismos para colaborar nas decisões da escola.

Nesta conjuntura, não se pode afirmar que a gestão democrática se firmou nas escolas, pois é uma conquista que se configura enquanto luta diária para permanecer com os avanços

democráticos adquiridos ao longo desses anos e para que não haja rupturas nesse processo. Ou seja, o enquadramento jurídico está consolidado, contudo o desafio consiste em “traduzir o discurso político para efetivas práticas democráticas em numerosas instituições de ensino do país” (Sander, 2009, p. 76).

Sander (2009) alerta a respeito de que essa circunstância revela a necessidade de gerar um movimento político dos educadores, pesquisadores e demais profissionais da educação a favor da democracia e da gestão democrática como percurso decisivo para se opor às imposições mercadológicas instaladas na organização e na gestão produtivista na educação.

O gestor escolar, a partir das orientações postas nas diretrizes da gestão democrática, assumiu a postura de mediador e mobilizador, passando de administrador para aquele que orchestra os demais profissionais da educação, na perspectiva de que o processo de ensino e aprendizagem ocorra dentro de um ambiente democrático e emancipador, de forma a promover uma formação segura aos seus estudantes (Lück, 2000). Um gestor atento, com escuta sensível e disposto a discutir o posicionamento dos demais atores envolvidos na organização da escola, de forma a articular para que o ambiente se harmonize e convirja para atender as demandas e necessidades da escola.

Nessa circunstância, a formação para a gestão escolar passou a ser direcionada ao perfil que o gestor deveria assumir (democrático, flexível, articulador, mediador etc.); ao desenvolvimento de um conselho escolar atuante e participativo; ao estímulo do protagonismo juvenil por meio dos grêmios e para que a escola construísse o Projeto Político Pedagógico (PPP) com o envolvimento da comunidade escolar.

Entretanto, com a reforma do Estado ocorrida na década de 1990, traçada a partir de práticas neoliberais com a introdução da gestão gerencial, o papel do gestor escolar sofreu uma significativa transformação. O gerencialismo iniciado no governo Fernando Collor (1990-1992) e intensificado por Fernando Henrique Cardoso (1995-2002), enraizou-se no setor público com o objetivo de atingir os princípios neoliberais de eficiência, eficácia e produtividade (Silva; Silva; Gomes, 2019). Sendo assim, em meio a esse cenário de conflitos e de tensões, o Estado passou a defender uma formação docente pragmática, prescritiva e unilateral, uma vez que deseja o desenvolvimento de habilidades e de competências voltadas ao preparo de professores aptos a aprender a fazer, ou seja, a seguir a “cartilha” atribuída pelo neoliberalismo, deixando adormecida a formação com viés multidimensional e reflexivo (Honório *et al.*, 2022).

Nesse contexto, as transformações que atingiram o cargo do gestor escolar resultaram na modificação e na imposição de novas atribuições, assim como a assunção de um perfil direcionado à liderança, ao gerenciamento, à proatividade e à produtividade em favor de consolidar os ditames das políticas públicas atuais no cotidiano escolar.

O GERENCIALISMO E A FORMAÇÃO DO GESTOR ESCOLAR

No Brasil, o gerencialismo manifestou-se no contexto educacional público na década de 1990, com o advento da Reforma do Estado, resultando no Plano Diretor, disseminado em 1995 (Lima, 2020a). Inserido como forma de atender às exigências do capital e da redefinição do papel do Estado, que abandonou o posto de provedor para atuar enquanto regulador e avaliador do desenvolvimento econômico e social (Castro, 2004).

Esse ideário foi adotado após as transformações sociais e estruturais iniciadas no final do século XX, com o intuito de se tornar predominante nos setores públicos e privados. Desse modo, os princípios e as finalidades desse modelo passaram a atuar em busca de alcançar a eficiência e a qualidade dos serviços ofertados. Houve, a partir desse modelo de concepção política, a corporificação de conceitos e de práticas do gerencialismo empresarial para a educação, de forma a enfatizar “[...] os princípios de eficiência e produtividade, racionalização administrativa e avaliação estandardizada de desempenho, descentralização, privatização e adoção maciça da tecnologia da informação” (Sander, 2009, p. 75).

Nessa conjuntura, emprega-se os princípios empresariais da qualidade total com a finalidade de aumentar a eficiência, a produtividade e a competitividade nas escolas. Deste modo,

O modelo gerencialista parece ser hegemônico nas políticas educacionais, com seus índices de eficiência e produtividade, provas de avaliação em todosos níveis, rankings de escolas, e tantos outros indicadores para orientar o financiamento das políticas de educação ou, melhor, das políticas gerenciais de educação (Hypólito, 2008, p. 77).

Nessa lógica, emergem as características da gestão gerencial e o gestor escolar passa a ser formado para gerenciar a escola em prol de atingir a eficiência, aferida, unicamente, pelo viés quantitativo presente nas políticas educacionais atuais (Silva; Silva; Gomes, 2019). Desta forma, as avaliações externas são os mecanismos utilizados para exercer controle sobre a

atividade escolar e classificar as escolas que possuem e as que não possuem qualidade educacional, portanto, os gestores são cobrados para que atinjam índices satisfatórios.

O gestor escolar é solicitado a prestar contas após os resultados das avaliações externas a respeito da eficiência e da qualidade dos serviços educacionais ofertados (Lima, 2020a). Ao adentrar na gestão escolar, assume-se, implicitamente, o compromisso com o atingimento de bons resultados aferidos por meio dos diversos mecanismos de controle. E, nessa circunstância, o gerencialismo se apropria dos princípios da gestão democrática, de forma a reduzi-los a novos significados para que atenda às finalidades dessa concepção.

Desta forma, a autonomia é mitigada e associada ao sentido de responsabilização dos profissionais da educação pelo atingimento, ou não, dos resultados quantitativos, de forma a aumentar a eficiência da escola. Lima (2020a) adverte a respeito de que a descentralização se restringe a desconcentração de funções executáveis que passam a ser atribuídas a gestão escolar, ficando afastada a possibilidade de atuar nas decisões significativas, ou seja, “delega-se maior responsabilidade ao poder local para que acompanhe, avalie, coordene e planeje os resultados, aumentando a responsabilidade da escola e diminuindo o compromisso do poder público” (Lima, 2020a, p. 172).

Nesse enquadramento, instalou-se o discurso da qualidade da educação, na década de 1990, com o objetivo de aferir resultados quantitativos, desconsiderando a realidade e o contexto ao qual a escola está inserida. A análise ocorre com base nos resultados das avaliações externas, de forma a incentivar a competição entre as escolas e os sistemas, que para alcançar uma posição satisfatória utiliza-se das mais variadas estratégias, deixando o processo de ensino e aprendizagem e o alcance da função social da escola em segundo plano (Souza; Cabral Neto, 2017).

Para atingir a qualidade propagada, há forte presença e interferência de empresas de consultoria, institutos e fundações privadas na política educacional das redes de ensino que agem e formam os profissionais da educação, principalmente o gestor escolar, para assegurar a gestão gerencial como trajeto relevante para atingir o conceito de moderno, eficaz e produtivo exigido no contexto global, em prejuízo de uma formação embasada na dimensão política, humanística e de qualidade socialmente referendada (Libâneo, 2020).

Como aponta Paro (2009), existe um paradoxo na formação de gestores escolares, visto que a linha gerencial foca nos princípios da administração utilizados nas empresas privadas; no

entanto, para o cumprimento da função social da escola, seria preciso uma formação direcionada à dimensão pedagógica e à formação humanística. Para o autor:

[...] concepção “empresarialista” acena para uma formação “técnica” específica, sobreposta, paralela ou em substituição à formação pedagógica, mas calcada nos princípios e métodos da empresa capitalista, com apelo “gerencial” e privilegiando as formas de controle do trabalho alheio em favor de um objetivo particular exterior aos grupos comandados. Por sua vez, a solução do paradoxo pela afirmação do caráter democrático e emancipador da educação, com fins antagônicos ao mando e à submissão inerentes à produção capitalista, labora na direção de uma formação de dirigentes escolares fundamentada no pedagógico e nas potencialidades da educação como prática democrática (Paro, 2009, p. 460).

Assim, dentro desse contexto gerencial, é crescente a quantidade de políticas públicas educacionais de *accountability*, que funcionam por meio da tríade de avaliação, prestação de contas e responsabilização dos profissionais da educação pelos resultados atingidos (Souza; Cabral Neto, 2017), que exige do gestor escolar preparo para atuar com liderança pedagógica como meio para o cumprimento das metas estabelecidas (Vieira; Vidal, 2014).

Nessa circunstância, percebe-se o quanto a função de gestor escolar está em evidência, no sentido de que este profissional vem sendo um dos principais responsáveis para a efetivação das políticas públicas (Laurentino, 2013). Sendo assim, a formação do gestor escolar passa a ser percebida como uma política pública educacional que deve ser realizada com a finalidade de atender às demandas da categoria, uma vez que é exigido um perfil específico para atuar como gestor. Desta forma, a formação ocorre em prol de impulsionar o cumprimento das reivindicações de qualificação para o exercício da função e para o atendimento das metas quantitativas estabelecidas.

Sabe-se que a formação do gestor escolar tem previsão legal na Constituição Federal de 1988 e na atual LDB, que em seu artigo 64 (BRASIL, 1996) prevê que a formação desses profissionais será feita nos cursos de pedagogia ou em pós-graduação. No entanto, nem todos os profissionais que atuam na gestão se enquadram nessa realidade (Vieira; Vidal, 2015). Assim, não há nenhuma previsão específica no que se refere à formação continuada direcionada aos gestores escolares da Educação Básica, ficando restrita apenas à formação inicial (Rodrigues; Reis; Aranda, 2016).

De acordo com o estudo de Vieira e Vidal (2015), a partir dos dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), há um percentual considerável de gestores escolares que não é formado em pedagogia, sendo professores que possuem outras licenciaturas, estando

essa migração para a gestão escolar associada ao fato de não existir carreira específica para gestores escolares na maior parte do Brasil, além do incentivo financeiro que passam a receber quando atuam na gestão. Logo, evidencia-se que essa conjuntura poderá ser benéfica pelo aspecto de propiciar distintas

[...] abordagens e visões de mundo que podem advir desses sujeitos, por outro, pode representar um entrave à gestão escolar, partindo do princípio de que os cursos de licenciatura não tematizam nem abordam saberes relacionados às dimensões da gestão escolar (Vieira; Vidal, 2015, p. 123).

No que se refere ao Plano Nacional de Educação, Lei 13.005, de 25 de junho de 2014, também não contempla nenhuma formação específica voltada ao gestor escolar, mas sim aos profissionais da educação de maneira geral quando aborda a meta 16: “[...] garantir a todos (as) os (as) profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino” (BRASIL, 2014). Contudo, em suas estratégias evidencia a necessidade da criação de programas de formação de gestores escolares e a definição de critérios estabelecidos para o provimento do cargo.

Destarte, em âmbito federal foram desenvolvidas, a partir da década de 2000, duas iniciativas de formação continuada com a finalidade de cooperar em prol de diminuir as lacunas na formação dessa categoria, que foram: Programa de Capacitação a Distância para Gestores Escolares (Progestão) e Programa Nacional Escola de Gestores da Educação Básica Pública (Escola de Gestores) (Vieira; Vidal, 2014).

O Progestão aconteceu na primeira década dos anos 2000 e era voltado para a formação de professores gestores das redes públicas estaduais e municipais vinculadas ao Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED) (Vieira; Vidal, 2014). O programa possuía como escopo a formação de gestores escolares “[...] comprometidos com a construção de um projeto de gestão participativa da escola pública, focada na permanência e sucesso da aprendizagem dos alunos” (Castro, 2004, p.47). Os módulos do Progestão abordavam temáticas significativas para o chão da escola e direcionadas ao desenvolvimento do trabalho com a participação de todos os envolvidos no processo educativo (Castro, 2004).

O Programa Nacional Escola de Gestores, com enfoque na gestão democrática, iniciou de forma experimental em 2005 e se expandiu para todos os estados do país, passando a ser desenvolvido em parceria com 31 (trinta e uma) universidades públicas, com a finalidade de

qualificar os gestores para atuar na liderança das escolas públicas, de maneira a atender a concepção de qualidade social (Vieira; Vidal, 2014).

Essas iniciativas foram significativas, pois se dedicavam à formação de uma relevante categoria da educação, uma vez que a atuação do gestor escolar pode causar impactos positivos ou negativos no processo de ensino e de aprendizagem. As formações continuam ocorrendo de forma inicial nos cursos de pedagogia e de forma continuada nos cursos de pós-graduação ofertados por faculdades e universidades habilitadas, assim como em cursos ofertados por cada rede de ensino, seja como um curso obrigatório para adentrar no cargo de gestor escolar ou como formação continuada para os gestores já atuantes.

Os estudos de Rodrigues, Reis e Aranda (2016) apontam a relevância de existir formação continuada para os gestores escolares, mas assinalam que os sujeitos participantes de sua pesquisa não perceberam, de forma clara, a existência de uma política de formação continuada para a classe, visto que foram poucas as iniciativas desenvolvidas para atender às demandas. Afirmam ainda que a formação vem sendo realizada por meio de seminários, congressos e especializações que participam por conta própria ou de capacitações das redes de ensino, que geralmente se restringe a informações e treinamentos específicos para a condução de atribuições burocráticas da escola ou para repasse de atualizações e normativas educacionais (Rodrigues; Reis; Aranda, 2016).

Nesse contexto, fica perceptível que muitos gestores escolares acabam exercendo a função e aprendendo a exercê-la a partir das vivências que forem surgindo no cotidiano escolar, mas sabe-se que a posição de gestor escolar requer um profissional preparado para o seu desempenho, pois são atribuições que vão além de ser um bom professor, dado que o gestor deve atuar de forma ativa em todas as dimensões do processo educacional, de maneira a garantir a permanência e a aprendizagem dos estudantes (Vieira; Vidal, 2015). Ademais, existe o fato de que as poucas formações ofertadas já durante o exercício da função não contribuem, significativamente, para as demandas cobradas (Vieira; Vidal, 2015).

Nesse panorama, reflete-se acerca do quantitativo de atribuições que os gestores escolares desenvolvem e a respeito de como conseguem atuar no contexto escolar a partir dos diferentes desafios, uma vez que não há uma política de formação continuada compatível com o cargo. Assim, constata-se que a carência de formação continuada é uma problemática frente ao desempenho do gestor escolar em favor do atingimento dos objetivos que estão propostos na atualidade (Rodrigues; Reis; Aranda, 2016).

A formação continuada, especialmente nos tempos atuais, tornou-se uma necessidade, dado que tem como justificativa atender as mudanças sociais que estão sendo absorvidas na dinâmica da atividade profissional do gestor escolar, assim, por intermédio dela, também se apresenta a expectativa de melhoria da qualidade educacional (Colares; Bryan, 2014). E dessa forma, “essa melhoria passa pelo aprendizado dos fatores que interferem no cotidiano e das formas de enfrentamento dos problemas, na busca de soluções que correspondam aos anseios da coletividade” (Colares; Bryan, 2014, p. 179).

Assim, diante das transformações ocorridas com a implantação do neoliberalismo e da gestão gerencial, as formações continuadas passaram a ser ofertadas e realizadas em parcerias com as empresas privadas, institutos e fundações voltadas para a área educacional. Os gestores passaram a ser treinados para aprender a seguir os moldes mercadológicos, ou seja, para seguirem a cartilha do neoliberalismo e atingir a qualidade educacional, concebida unicamente pelo viés quantitativo.

A adequação aos imperativos do mercado faz com que a formação continuada se volte a trabalhar na construção de um gestor escolar que tenha a capacidade de liderar o ambiente educacional em prol da cultura de responsabilização e de comprometimento (Chirinéa, 2016), pois assim terá uma escola que possibilite aos estudantes terem garantido o acesso aos saberes científicos e culturais, mas também ao mercado de trabalho atual (Lima, 2020b).

O gestor escolar atual exerce liderança no ambiente escolar a ponto de conseguir estimular o ambiente para a direção que deseja, por isso é uma função percebida como propulsora para a consolidação das políticas públicas educacionais (Lima, 2020b). Com base nessa afirmação, constata-se que as formações desta categoria estão sendo formuladas para o desenvolvimento de competências, com a finalidade de buscar cumprir com as suas atribuições, regulamentadas legalmente, pois assim será possível colocar em prática os ditames impostos pelo gerencialismo.

Ao executar suas atribuições, o gestor escolar, muitas vezes, segue os princípios do gerencialismo e passa a atuar para atingir uma função social distinta da defendida historicamente. Ele age para alcançar a educação de qualidade posta nos tempos atuais e em prol de atingir uma posição favorável no *ranking*, pois sabe que sua produtividade será medida por meio dos resultados quantitativos, assim busca uma performance cada vez maior do que a apresentada nas últimas estatísticas (Ball, 2010).

Isto posto, percebe-se que as cobranças e exigências sobre a gestão escolar se ampliaram de forma a resultar na pluralidade de atribuições inerentes ao cargo de gestor escolar, o que nos faz presumir que as formações continuadas não conseguem atender às demandas atuais e as necessidades vivenciadas na escola.

O percurso para uma formação inicial e continuada destinada a preparar gestores escolares é longo, uma vez que não há esse preparo, de fato, na formação inicial, pois os cursos de pedagogia focam na formação do professor. Desta forma, a formação continuada fica a encargo, muitas vezes, das redes de ensino e das universidades nos cursos de pós-graduação, mas com um número reduzido de vagas. Nesse enquadramento, gestão escolar “[...] como área de conhecimento que possui uma epistemologia própria se esvazia, passando a ser abordada de forma precária, abreviada e inconsequente nos cursos de formação inicial e segmentada, descontinua e incipiente nos cursos de formação continuada” (Vieira; Vidal, 2015, p. 128).

O caminho é investir em uma política nacional de formação continuada do gestor escolar a partir do professor, visto que a docência se apresenta como pré-requisito para exercer a função de gestor escolar (Vieira; Vidal, 2015). Ou seja, faz-se relevante uma formação continuada com bases sólidas, que aborde os princípios da gestão democrática e as dimensões educativas com enfoque para o chão da escola. Desta forma, será possível conduzir os pretendentes à gestão a se prepararem, culturalmente e politicamente, para o que encontrarão na prática de um gestor escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão a respeito da gestão escolar, suas atribuições, especificidades e formação continuada é um tema recorrente no campo educacional e que sempre está cercado de estudos sobre a legislação que ampara essas questões, bem como diálogos e reflexões acerca das estratégias e planejamentos traçados para atender as perspectivas atuais.

Sabe-se que com as transformações ocorridas com a Reforma do Estado, década de 1990, acompanhada da consolidação do neoliberalismo e gestão gerencial nos setores públicos, fez-se imperativo uma reorganização na gestão escolar para que fosse possível acompanhar o contexto educacional atual associado a mudanças internas e externas aos muros da escola.

Nesse sentido, a gestão escolar foi uma das dimensões evidenciadas para que as transformações desejadas fossem consolidadas na prática educativa. Formar um gestor escolar

voltado a desempenhar as atribuições de cunho gerenciais passou a ser a estratégia para conseguir com que as escolas atendessem às perspectivas das políticas públicas vigentes.

Assim, as redes de ensino normatizaram as atribuições dos gestores escolares de forma a vincularem a atuação desses profissionais ao cumprimento de funções de cunho gerencial e ao atingimento dos princípios de eficiência, eficácia e produtividade, atingidos por meio dos resultados das avaliações externas, exclusivamente pelo viés quantitativo. Para tanto, foram formalizadas parcerias com os institutos e empresas privadas para a oferta de formação continuada destinada aos professores e gestores escolares, com a finalidade de dar o norte necessário para que a educação seguisse rumo a implantação do gerencialismo.

Nesse contexto, conclui-se que o desafio posto nos tempos atuais é conseguir construir e implantar uma política de formação continuada direcionada a uma formação humanística, emancipadora e democrática, na qual o processo de ensino e aprendizagem esteja voltado à formação de sujeitos autônomos, críticos e reflexivos. Para isso, é significativo que o gestor escolar e o professor tenham uma formação política sólida em sua formação inicial e continuada, que permita analisar o projeto de governo inserido nas políticas públicas apresentadas, para que consigam dimensionar o caminho que devem seguir e não apenas reproduzir o discurso mercantilista.

Percebe-se a necessidade do desenvolvimento de uma política de formação continuada para os gestores escolares nas redes de ensino que esteja comprometida a ampliar os horizontes desse líder e a estimular um trabalho voltado para uma gestão democrática e emancipadora, em que os sujeitos envolvidos no processo educacional sejam partícipes dos planejamentos e decisões da instituição.

Assim, a formação continuada deve focar no desenvolvimento do trabalho coletivo e colaborativo junto à comunidade escolar e aos colegiados, no intuito de que haja a oferta de um ensino de qualidade socialmente referendado, em que a escola atenda à função social de formar cidadãos conscientes e construtores dos rumos da sociedade. Ou seja, é relevante a junção de uma formação humanística e equitativa à aquisição dos conhecimentos culturais necessários para que o estudante possa estar em condições de igualdade com os demais, consolidando a educação referenciada socialmente em todas as dimensões.

À luz das considerações apresentadas, defende-se o desenvolvimento de uma formação continuada que contemple a práxis (teoria e prática) e os embasamentos para uma formação política, cidadã, humana, social e técnica do gestor escolar. Para o atendimento dessa demanda,

faz-se necessário firmar parceria entre as redes de ensino e as universidades públicas, de forma a possibilitar a construção de uma formação com bases sólidas e direcionada ao atendimento da gestão democrática.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei 13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE, e dá outras providências. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2014.

CASTRO, A. M. D. A. Reforma educacional e a formação de gestores escolares. **Interface**, Natal, v. 1, n. 1, p. 39-53. jan./jun. 2004. Disponível em <https://ojs.ccsa.ufrn.br/index.php/interface/article/view/12>. Acesso em: 16 abr. 2020.

CHIRINÉA, A.M. **Escola Pública Municipal e Utilização do Ideb: As “Traduções” No Contexto da Prática.** 2016. 182 f. Tese (Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”) Marília – SP, 2016. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3609412. Acesso em: 4 fev. 2023.

COLARES, M. L. I. S.; BRYAN, N. A. P. Formação continuada e gestão democrática: desafios para gestores do interior da Amazônia. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 174-191, 2014. DOI: 10.20396/etd.v16i1.1336. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1336>. Acesso em: 16 mar. 2023.

HYPÓLITO, Á. M. Estado gerencial, reestruturação educativa e gestão da educação. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, Pelotas, v. 24, n. 1, p. 63-78 2008. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/rbpae/article/view/19239>. Acesso em: 15 abr. 2023.

HONÓRIO, D. T. S.; DA SILVA, E. F.; DE MELO, F. K. S. M.; ALVES, M. F.; DA SILVA, G. As contradições das políticas educacionais e as suas interferências na gestão escolar: The contradictions of educational policies and their interferences in school management. **STUDIES IN EDUCATION SCIENCES**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 540-559, 2022. DOI: 10.54019/sesv3n2-005. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/ses/article/view/428>. Acesso em: 13 mar. 2023.

LAURENTINO, V. M. S. **O olhar do gestor escolar sobre o índice de desenvolvimento da educação básica**. 2013. 131 f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação PPGE/UFAL, Maceió – AL.

LIBÂNEO, J. C. A desfiguração da escola e a imaginação da escola socialmente justa. De) formação na escola: desvios e desafios. In: MENDONÇA, Sueli Guadalupe de Lima et al. (Org.). **Marília**: Oficina Universitária. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020, p. 33-50.

LIMA, C. C. Gestão democrática ou gerencial: qual é o papel dos gestores escolares?. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora, v. 6, n. 1, p. 168-175, 2020a. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31949>. Acesso em: 14 abr. 2023.

LIMA, M. F. M. de. **Conselhos escolares, gestão democrática e qualidade de ensino: é possível estabelecer relações?** 1. Ed., Curitiba: Appris, 2020b.

LÜCK, H. Perspectivas da Gestão Escolar e Implicações quanto à Formação de seus Gestores. In: **Em Aberto**, Brasília, n. 72, v. 17 (Gestão Escolar e Formação de Gestores), p. 11-33, Jun. de 2000.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. (org). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1994, p. 01-80.

OLIVEIRA, D. A. D. A. Nova gestão pública e governos democráticos populares: contradições entre a busca da eficiência e a ampliação do direito a educação. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 36, p. 625-646, jul./set. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/es/v36n132/1678-4626-es-36-132-00625.pdf>. Acesso em: 2 abr.2023.

PARO, V. H. Formação de gestores escolares: a atualidade de José Querino Ribeiro. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 30, n. 107, p. 453-467, maio/ago. 2009. Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 20 mar. 2023. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302009000200008>.

PARO, V. H. **A educação, a política e a administração: reflexões sobre a prática do diretor de escola**. *Educ. Pesqui*, São Paulo, v. 36, n. 3, p.763-778, 2010. ISSN 1517-9702.

PIZZANI, L. *et al.* A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **Rev Dig Bibl Ci Inf**, Campinas, v.10, n. 1, p. 53-66, jul/dez, 2012.

RODRIGUES, E. S. S.; ARANDA, M. A. M.; REIS, M. G. F. A. A formação continuada para gestores da educação básica e a demanda do cotidiano escolar: uma análise no âmbito das políticas públicas. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**,

Araraquara, v. 20, n. 03, p. 444-462, 2016. DOI: 10.22633/rpge.v20.n3.9722. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/9722>. Acesso em: 14 mar. 2023.

SANDER, B. Gestão educacional: concepções em disputa. **Retratos da Escola**, Brasília, v. 3, n. 4, p. 69-80, 2009. DOI: 10.22420/rde.v3i4.102. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/102>. Acesso em: 18 abr. 2023.

SILVA, G.; SILVA, A. V.; GOMES, E. P. da S. O discurso da qualidade na educação: a voz dos professores. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 13, n. 27, p.799-815, set./dez.2019.

SILVA, C. G. Gestão democrática da educação: algumas reflexões teóricas. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora, v. 6, n. 1, p. 177-185, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31952>. Acesso em: 15 abr. 2023.

SOUZA, A. S.; CABRAL NETO, A. A nova gestão pública em educação: planejamento estratégico como instrumento de responsabilização. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 11, n. 21, p. 621-640, jul./dez. 2017.

VIEIRA, S. L.; VIDAL, E. M. Perfil e Formação de Gestores Escolares no Brasil. **Dialogia**, São Paulo, n. 19, p. 47-66, jan./jun. 2014. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/4984>. Acesso em: 13 mar. 2023.

VIEIRA, S. L.; VIDAL, E. M. Gestão escolar: formar o diretor a partir do professor? **Dialogia**, São Paulo, n. 22, p. 115-130, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/4984/2734>. Acesso em: 28 mar. 2023.

10 ANOS DA LICENCIATURA EM FÍSICA DO IFPE - CAMPUS PESQUEIRA: ANÁLISE DOS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO

Giliandson de França Aguiar¹, Thiago Vinicius Souto²

RESUMO

Neste artigo foram analisados os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) da Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) - Campus Pesqueira na sua primeira década de existência (2010 - 2019). Após uma revisão da literatura, elencamos descritores para análise dos 55 TCCs, os quais classificamos de acordo com uma ficha catalográfica para facilitar a sistematização. Expusemos os resultados dos descritores, comentando os principais pontos; organizamos os dados em tabelas e gráficos a fim de facilitar a compreensão dos dados. As análises apontam que a maioria dos trabalhos defendidos foram de autores do sexo masculino (pouco mais de 69%); a principal temática abordada foi a experimentação para o Ensino de Física (quase 58%) e que mais da metade dos trabalhos são orientados por apenas três professores. Concluímos que são poucos os alunos que ingressam no curso e conseguem defender o TCC (cerca de 20%). Então, pensando na viabilidade ao acesso dos TCCs, fica a sugestão do aprimoramento da plataforma virtual da instituição, fornecendo não só acesso amplo aos trabalhos, mas classificando-os, por exemplo, com a catalogação.

Palavras-chave: Trabalho de Conclusão de Curso, Ensino de Física, Descritores.

10 YEARS OF THE UNDERGRADUATE PHYSICS COURSE FOR FUTURE TEACHERS OF THE IFPE - CAMPUS PESQUEIRA: ANALYSIS OF THE FINAL PAPERS

ABSTRACT

In this article we seek to analyze the Final Paper (FP) of the Degree in Physics from the Federal Institute of Education, Science and Technology of Pernambuco (IFPE) - Campus Pesqueira in its first decade of existence (2010 - 2019). After a literature review, we listed descriptors for analysis of the 55 FP's, which we classified according to a catalog card to facilitate systematization. We exposed the results of the descriptor, commenting on the main points; we organize the data in tables and graphs in order to facilitate the understanding of the data. The analyzes show that the majority of the works defended were by male authors (just over 69%); the main theme addressed was experimentation for Physics Teaching (almost 58%) and that more than half of the works are guided by only three teachers. We conclude that very few students enter the course and are able to

¹ Mestrando em Física Aplicada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Graduado em Física pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE). E-mail: gili-012@hotmail.com.

² Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Especialista em Fundamentos da Educação, Práticas Educacionais Interdisciplinares pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Professor da Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE). E-mail: thiago.souto@pesqueira.ifpe.edu.br.

defend the FP (about 20%); and that, despite the considerable academic quality, such works need to be better publicized in order to reach the school floor.

Keywords: Final Paper, Physics Teaching, Keywords.

INTRODUÇÃO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) tem como principal objetivo trazer contribuições significativas para o desenvolvimento educacional e socioeconômico das cidades do estado (BRASIL-B, 2019). Ao todo existem 16 *campi* distribuídos no estado de Pernambuco, entre eles, o *Campus* Pesqueira, que desde 2010 oferta o curso de Licenciatura em Física, com ingresso cerca de 40 alunos por ano. A implementação do curso Licenciatura em Física se deu através das propostas de expansão de cursos de Ciências Exatas, previsto na Lei 11.892/2008, que objetiva na criação dos Institutos Federais, abrir novos cursos de licenciatura, (BRASIL-B, 2019).

Para a obtenção do diploma em Licenciatura em Física, um dos critérios exigidos ao graduando, é o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Conforme o Regulamento de Trabalhos de Conclusão dos Cursos Superiores do IFPE (BRASIL, 2011). O TCC constitui-se na produção de uma atividade acadêmica de pesquisa com um objeto de estudo seguindo método científico por meio de orientação do docente-orientador. Sendo avaliado por uma banca examinadora formada por, no mínimo, 2 professores do Campus Pesqueira do IFPE e/ou 1 externo a este, com titulação mínima de especialização.

Diante do exposto, abre-se novas possibilidades de pesquisa referente aos trabalhos já defendidos, como a “pesquisa da pesquisa”, que segundo Silva (2018), tem como objetivo principal analisar outras pesquisas, visando reflexões na área científica e/ou na educação. Para Gil (2002), a pesquisa é solicitada quando não se tem informação suficiente para responder às questões pertinentes, então pode-se utilizar desta ferramenta para buscar possíveis soluções para os problemas propostos.

Neste trabalho objetiva-se, através de análises dos TCCs, esclarecer a seguinte pergunta: quais as principais características dos Trabalhos de Conclusão de Curso da Licenciatura em Física do IFPE - Campus Pesqueira na sua primeira década de existência?

O desenvolvimento de tal pesquisa será capaz de auxiliar na compreensão das características e contribuições que os TCCs trouxeram para a comunidade acadêmica do

curso de Licenciatura em Física do IFPE - Campus Pesqueira. Assim também como descrever o perfil da pesquisa desenvolvida no curso, pelos professores e alunos.

Nessa pesquisa foi realizada uma investigação nos TCCs a partir de descritores específicos e adaptados do trabalho de Canuto (2014). Os descritores são categorias analíticas, utilizados pela USP/IFUSP³ (1992, 1996 *apud* CANUTO, 2014) e pela UNICAMP/FE/CEDOC⁴ (MEGID NETO, 1998, *apud* CANUTO, 2014), que facilitaram o levantamento de dados e a devidas análises. Mais informações sobre as características desses descritores foram indicadas nas seções "2.2 Análise de Trabalhos de Conclusão de Curso" e "3. Metodologia".

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico desta pesquisa constituiu-se de a) uma breve descrição do regulamento dos TCCs do curso Licenciatura em Física do IFPE-Campus Pesqueira, seguido de b) um levantamento de trabalhos que realizam pesquisa da pesquisa (Silva, 2018).

OS TCC'S DA LICENCIATURA EM FÍSICA DO IFPE - CAMPUS PESQUEIRA

Até o primeiro semestre de 2020, 55 estudantes concluíram o curso de Licenciatura em Física do IFPE Campus Pesqueira. Conforme o Regulamento de Trabalhos de Conclusão dos Cursos Superiores do IFPE (BRASIL, 2011), para a conclusão da graduação, é de obrigação do concluinte o desenvolvimento e defesa do TCC, que pode ser escrito em forma de monografia, artigo científico, relatório analítico de pesquisa, projetos, dentre outros.

O TCC na Licenciatura em Física do IFPE tem como principal objetivo desenvolver um projeto de pesquisa que apresenta uma sistematização do conhecimento, de maneira que abordem questões relacionadas a conteúdos específicos da Física, áreas afins e/ou

³Universidade de São Paulo / Instituto de Física da Universidade de São Paulo.

⁴Universidade Estadual de Campinas / Faculdade de Educação / Centro de Documentação em Ensino de Ciências.

pedagógicas, visando possíveis soluções para problemas pertinentes ao conhecimento científico apresentado (BRASIL-B, 2019).

Os TCCs têm um licenciando como autor, um orientador (sendo obrigatoriamente do professor do IFPE) podendo ter ou não um coorientador (BRASIL, 2011). O estudante, com auxílio de seu orientador, deverá cumprir no mínimo alguns critérios: como a revisão bibliográfica; os objetivos definidos; e os processos metodológicos utilizados na pesquisa. De maneira que a escrita esteja organizada e que siga os padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

No curso Licenciatura em Física do campus Pesqueira, optou-se por adotar o modelo de artigo científico. Modelo esse constituído por: a) partes pré-textuais: Título, identificação dos autores, resumo, abstract, palavras-chave; b) Introdução, c) Referencial Teórico; d) Metodologia; e) Resultados e Discussões; f) Conclusões; g) Referências.

Por fim, o trabalho é apresentado a uma banca examinadora constituída por 3 (três) professores, sendo o presidente da banca orientador do TCC, que qualificarão o desempenho do aluno, atribuindo nota de 0 (zero) a 10 (dez), sendo 7 (sete) a mínima nota necessária para aprovação. A nota estabelecida é dada pela soma aritmética da avaliação do trabalho escrito (artigo) e de sua apresentação oral.

Os critérios da avaliação do trabalho escrito (artigo) são especificados no artigo 35 no Projeto Pedagógico Do Curso (PPC) do Curso de licenciatura em Física do IFPE - Campus Pesqueira, sendo estes: "I) clareza e objetividade; II) coerência; III) desenvolvimento; IV) originalidade; V) conteúdo científico; VI) bibliografia; VII) conclusões; VIII) normatização" (BRASIL-B, 2019, p. 312).

Já a defesa oral do trabalho de TCC é avaliada segundo os critérios definidos no artigo 36 do mesmo PPC, que são: "I) postura do estudante; II) uso adequado do tempo; III) uso adequado dos recursos audiovisuais; IV) domínio e segurança do assunto; V) clareza na comunicação; VI) exposição das ideias; VII) resposta à arguição" (BRASIL-B, 2019, p. 312).

Não foi objeto dessa pesquisa o parecer das bancas avaliadoras dos TCCs, segundo os critérios mencionados nos artigos 35 e 36 do referido PPC (BRASIL-B, 2019), mas o nosso principal instrumento de análise foram os descritores mencionados anteriormente (Canuto, 2014)

Nesta pesquisa analisamos os artigos escritos como trabalho de conclusão de curso. Apresentamos a seguir outras pesquisas onde são analisados outros trabalhos de conclusão de curso, que contribuíram para a realização das nossas análises.

ANÁLISE DE TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO

Pretende-se mostrar como outros autores demonstram e desenvolvem a “pesquisa da pesquisa”, seguido de suas metodologias, finalidades e para quais cursos se destinam.

Diversos trabalhos, de pesquisas já concluídas vistos em diferentes áreas, de cursos superiores, abre-se oportunidades, através de outra pesquisa, para se estudar e analisar esses trabalhos. Esses trabalhos têm como foco definir o que vêm sendo pesquisado nessas áreas do conhecimento, assim como as contribuições e produtos gerados. Portanto, é de suma importância que seja definido o que é pesquisa e investigação. Vilelas (2017), definiu a investigação como uma atividade que ordena o pensamento e ação, articulando as ideias e refletindo acerca de como enfrentar conhecimentos de aspectos específicos sobre o mundo.

Investigar, conforme Vilela (2017), constitui-se da busca por equilíbrio entre: a) originalidade do autor e b) normas metodológicas pré-estabelecidas do desenvolvimento científico apresentado ou apenas método científico.

Para assim, compreendermos como se dá a “pesquisa da pesquisa”, que vem crescendo na área da educação. Segundo Silva (2018), a “pesquisa da pesquisa” auxilia tanto para o avanço dos temas investigados, quanto para mostrar, em pesquisas futuras, os problemas que necessitem de ênfase.

Diante do exposto, podemos destacar alguns trabalhos com foco na “pesquisa da pesquisa” e apontar como os autores destacam as investigações das pesquisas.

Alguns exemplos de trabalhos científicos são: a dissertação de mestrado de Canuto (2014), que tem foco na realização de estudo de descrição e análise dos saberes mobilizados de egressos de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. No TCC de Silva (2018), com foco em análises de TCCs da graduação de Licenciatura em Matemática. Ambos trabalhos, assim como essa pesquisa, realizaram as análises utilizando o “estado da arte”, que consiste da seleção dos trabalhos a serem analisados, seguida da categorização a partir

de descritores específicos. Os descritores são fatores selecionados pelo autor para verificar o que deve ser analisado na obra, formando assim a ficha catalográfica, que são utilizados pela USP/IFUSP (1992, 1996 *apud* Canuto, 2014) e pela UNICAMP/FE/CEDOC (Megid Neto, 1998, *apud* Canuto, 2014), oportunizando a observação das dimensões da pesquisa. Esses descritores são constituídos de: título, autor, orientador, data da defesa, área de conteúdo do currículo escolar, foco e sub foco temático, nível escolar abrangido pelos estudos, local em que a pesquisa foi desenvolvida, motivação para a pesquisa, referencial metodológico, referencial teórico, resumo da obra.

Podemos também destacar outros trabalhos que analisam TCC, porém os métodos e finalidades se diferenciam das anteriores, como a de Santos (2015), que realizou uma retrospectiva do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). A partir dos TCCs de 1999 a 2013, o autor buscou compreender a trajetória do curso ao longo de 20 anos do curso, verificando qual foi o impacto da alteração do Projeto Político Pedagógico nos trabalhos. Para isso, fez um levantamento em documentos oficiais, seu percurso e a trajetória histórica das Licenciaturas no Brasil. Utilizou a análise textual discursiva de Moraes (2003), que se constitui de: Preparação das informações; Unitarização ou transformação do conteúdo em unidades; Categorização ou classificação das unidades em categorias; Descrição; Interpretação.

Já na pesquisa de Leite (2015), faz uma análise bibliométrica⁵ dos 28 TCCs do curso de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) no período de 2011 a 2013. O autor buscou compreender a tendência da produção científica apresentada nos trabalhos do curso. Para coleta de dados o autor faz uso dos seguintes critérios: título, tema, área de atuação, tipo de estudo, tipo de fonte para coleta de dados, local do trabalho, submissão a comitê de ética em pesquisa (CEP) e os referenciais.

Outra pesquisa que visa a produção científica de outros trabalhos, é a tese de doutorado de Breda (2016). A autora faz uma análise a partir dos TCCs, buscando compreender o significado de melhoria para o ensino de matemática, atribuído pelos professores que cursaram o Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) do Rio Grande de Sul. Foram analisados ao todo 29 TCCs apresentados no estado e publicadas nos

⁵A bibliometria, busca sistematizar as informações obtidas no contexto científico-acadêmico, o que permite mapear e gerar diferentes indicadores de tratamento e gestão da informação e do conhecimento.

anos de 2013 e 2014. A análise dos dados se deu em duas etapas: 1) classificação dos TCC, com as propostas de inovação que eles trazem; 2) a motivação/razão para justificar a qualidade da inovação que o autor propõe. Então, a análise consistiu no uso seletivo de componentes e descritores da qualidade didática dos objetos da pesquisa, a qual os resultados apresentam que os professores têm três tipos de inovação, qualificadas em: incorporação de conteúdos de nível superior na Educação Básica; inovação de recursos didáticos; e o pensamento crítico e cidadão.

Domingues (2016), analisou 111 TCCs de 2012 a 2015 do curso de Administração de Empresa da Faculdade Atual da Amazônia (FAA); e Melo (2015), analisou 218 monografias de 2008 a 2010 do curso de Fisioterapia da Faculdade Nordeste (DeVry | Fanor). Ambos autores buscam, através das análises de TCC, compreender as temáticas mais pesquisadas. Para isso, precisou-se fazer um estudo aprofundado de cada trabalho analisado. Domingues (2016) relata que não adianta fazer análise apenas do resumo ou palavras chaves, pois, o próprio banco de dados da faculdade é criterioso em relação a qualidade dos trabalhos, então é feito um estudo da íntegra dos trabalhos a fim de classificar as áreas de concentração para o curso. Já Melo (2015), visando o desenvolvimento da área científica do curso, buscou identificar além das temáticas mais pesquisadas: as metodologias; os instrumentos para coleta de dados; os sujeitos e cenários de pesquisa.

Silva (2017), que realizou uma análise de 263 monografias de 2001 a 2006, dos graduandos do curso de Enfermagem da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). A autora tem como objetivo identificar as tendências temáticas e metodológicas dos trabalhos e tabelar os dados coletados, os componentes analisados classificaram-se em: metodologia; tipos de estudo; instrumentos utilizados para coleta de dados; sujeitos do estudo e cenários.

Em contrapartida, existem outros tipos de “pesquisa da pesquisa”, que também apresentaram métodos diferentes, com outras finalidades, e analisaram fatores mais específicos como o tema abordado no TCC, assim como o resumo e a metodologia. Dentro dessas pesquisas, podemos destacar os trabalhos de Massena (2011), Borges (2013), Mota (2018) e Cavaleiro (2015).

A pesquisa de Massena (2011), analisa os temas de 252 TCCs no período de 1998 a 2008, do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com foco em relacionar os problemas vistos na construção dos trabalhos dos graduandos com as suas vivências acadêmicas. Outra pesquisa que focou nos temas, foi a de Borges (2013), que busca analisar e compreender em 421 trabalhos de 2006 a 2014, às linhas de pesquisa no curso de Educação Física da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), que além da identificação das linhas de pesquisas utilizadas, também faz o mapeamento da metodologia e instrumentação de coletas de dados, visando facilitar outros graduandos a desenvolverem suas pesquisas.

Já Mota (2018) fez um estudo descritivo sobre as temáticas e as metodologias de pesquisas presentes em 102 TCCs no período de 2008 a 2016, do curso de Arquivologia da Universidade Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS). A autora apropria-se da tabela do estado da arte que é composta por descritores específicos para análise, proposta por Voutssás Márquez (2016 *apud* Mota, 2018). Os objetivos do autor são: classificação de temática seguindo a tabela de estado da arte citada anteriormente; identificação das categorias metodológicas; analisou os trabalhos têm majoritariamente quantitativa e qualitativa dos resultados da amostra; verificação do regulamento que estabelece a normativa dos TCC do curso; verificar o impacto para difusão do conhecimento dos TCC.

Já na pesquisa de Cavalheiro (2015), fez um estudo sobre os resumos de 30 TCCs no período de 2011 a 2014 do curso de Biblioteconomia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Apropriando-se da metodologia proposta por Kobashi (1994 *apud* Cavalheiro, 2015), a autora buscou, a partir das análises, identificar se os resumos traziam as informações necessárias do trabalho, e propõe orientações para auxiliar na elaboração de resumos coerentes para pesquisas futuras do curso.

A análise de TCCs pode trazer contribuições como: compreensão de retrospectos de cursos; aprimoramento para o ensino das áreas específicas; melhorias em trabalhos futuros a partir da identificação de fragilidades em pesquisas anteriores; novas propostas metodológicas de pesquisa.

É relevante destacar que os métodos utilizados nas pesquisas também influenciam nos resultados, para tanto, segue-se uma descrição da metodologia recorrida na realização desta pesquisa.

METODOLOGIA

Essa pesquisa teve caráter quantitativa, mas majoritariamente qualitativo, pois buscamos não só fazer o levantamento dos dados contabilizados com tabelas e gráficos, como também compreender a fundo os métodos e objetivos propostos pelos autores, analisando e comentando os pontos mais importantes dos TCCs.

Após a escolha do tema, iniciou-se o estudo do referencial de obras semelhantes, seguido da busca pelos TCCs da Licenciatura em Física já defendidos por graduados do IFPE-Campus Pesqueira, que foram disponibilizados pelo banco de dados da coordenação do curso. O período selecionado para os trabalhos foi de 2013 até o primeiro semestre de 2020, dado que se remete a todos os TCCs defendidos até o momento desta pesquisa. Com os trabalhos em mãos, demos início a investigação (Vilelas, 2017).

Iniciamos a análise dos 55 Trabalhos de Conclusão de Curso⁶, com uma leitura cuidadosa dos textos que nos levou ao preenchimento da ficha catalográfica para cada um⁷ deles; a ficha constituiu-se de um documento escrito que continha os seguintes descritores: a) Título do Artigo; b) autor; c) gênero do autor; d) orientador; e) coorientador; g) data de defesa; h) área do conteúdo curricular escolar; i) foco temático; j) subfoco; k) nível escolar; l) tipo de pesquisa; m) local da pesquisa; n) material referencial; o) instrumentos metodológicos; p) motivação da pesquisa; q) resumo e r) palavras-chave.

Essas fichas catalográficas continham descritores utilizados pela USP/IFUSP (1992, 1996 *apud* Canuto, 2014) e pela UNICAMP/FE/CEDOC (Megid Neto, 1998, *apud* Canuto, 2014).

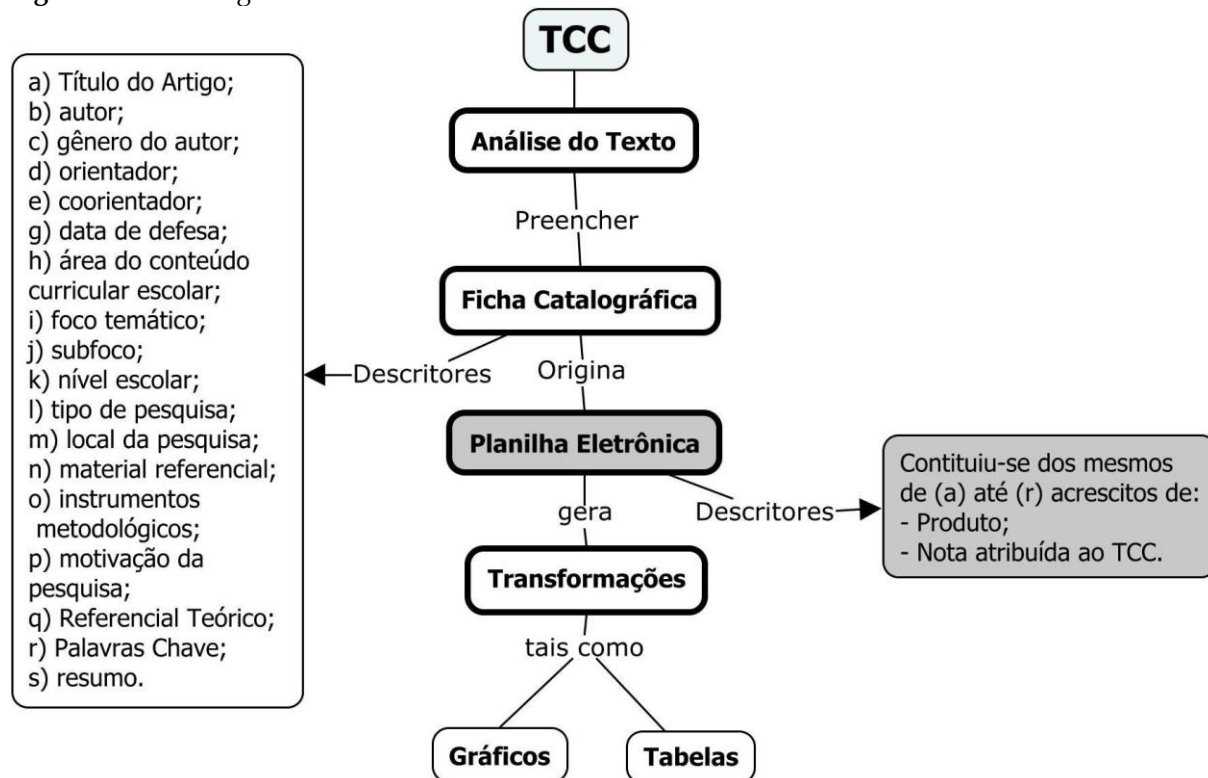
Após o preenchimento das 55 fichas catalográficas, construímos uma planilha eletrônica contendo os mesmos descritores desta, exceto: p) motivação da pesquisa; q)

⁶Caso o leitor deseje mais detalhes sobre os TCCs analisados, segue o link do documento contendo as referências bibliográficas dos mesmos: <https://drive.google.com/file/d/19hd_9hOe0q5_rfKjLIRlbvAygWpM-pQ6/view?usp=sharing>.

⁷ Para ter acesso às fichas catalográficas dos TCCs analisados, basta acessar o link a seguir: <<https://drive.google.com/file/d/1JUcrplwb21u0YzjkM1D7PTIdGgCvi1nk/view?usp=sharing>>.

resumo e r) palavras-chave; e acrescentamos os seguintes descritores: o produto gerado nas pesquisas e a nota atribuída ao trabalho. Essa planilha foi utilizada para transformar os dados em gráficos e tabelas que auxiliaram a análise e discussão dos resultados obtidos. Na fig. 1 apresentamos as etapas da metodologia de investigação dos TCCs conforme já descrito.

Figura 1: Metodologia utilizada na análise dos TCCs



Fonte: próprio autor (2021)

O item área do conteúdo curricular (h), supracitado, assim como o foco (i) e subfoco temático (j), nos ajudam a compreender a finalidade das pesquisas, e o que elas propõem. O nível escolar (k) e o local de pesquisa (m), nos informam qual o público alvo que os autores destinaram às suas pesquisas. Isso confirma-se também, ao analisarmos suas motivações (p), que propuseram possíveis soluções para problemas pertinentes. Em sua maioria os autores relatam que o objeto das pesquisas se remete à busca de soluções para a precariedade ou lacuna no ensino na área Física.

A análise nos tipos de pesquisa (l), material referencial (n), e instrumentos metodológicos (o), foram indispensáveis para compreendermos como os autores realizaram suas pesquisas. Por fim, analisamos os produtos gerados (r) pelas pesquisas de TCC, como

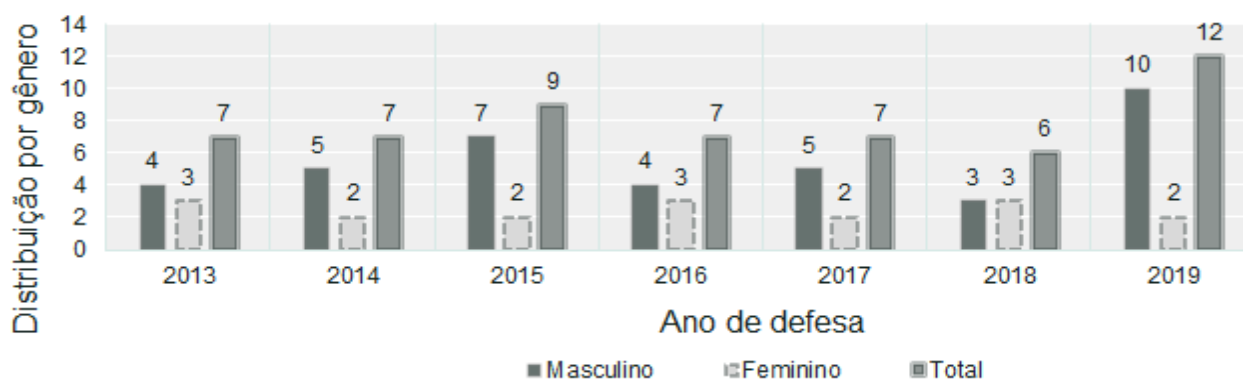
por exemplo: sequências didáticas; materiais didáticos e propostas metodológicas. Com análise dos produtos gerados pelos TCCs, pode-se traçar um paralelo com o critério “inovação de recursos didáticos” utilizado por Breda (2016).

Durante a investigação procuramos tratar cuidadosamente cada trabalho, formulando gráficos e tabelas para auxiliar nas análises, destacando os pontos importantes a serem comentados, como é apresentado a seguir na seção de resultados e discussões.

RESULTADOS E ANÁLISE

A análise foi realizada com os 55 TCCs defendidos no período entre 2013 e 2019, como podemos observar na Fig. 2, a qual classificamos por gênero e ano defendido. Por ano, cerca de 40 alunos ingressam no curso de Licenciatura em Física do IFPE - Campus Pesqueira, levando em consideração que a primeira turma foi inaugurada em 2010, nos dá cerca de 280 alunos que poderiam ter concluído o curso até 2019. Apenas 20% dos alunos conseguiram defender o TCC, número muito baixo comparado aos ingressantes.

Figura 2: Quantidade de TCC por ano e distribuído por gênero

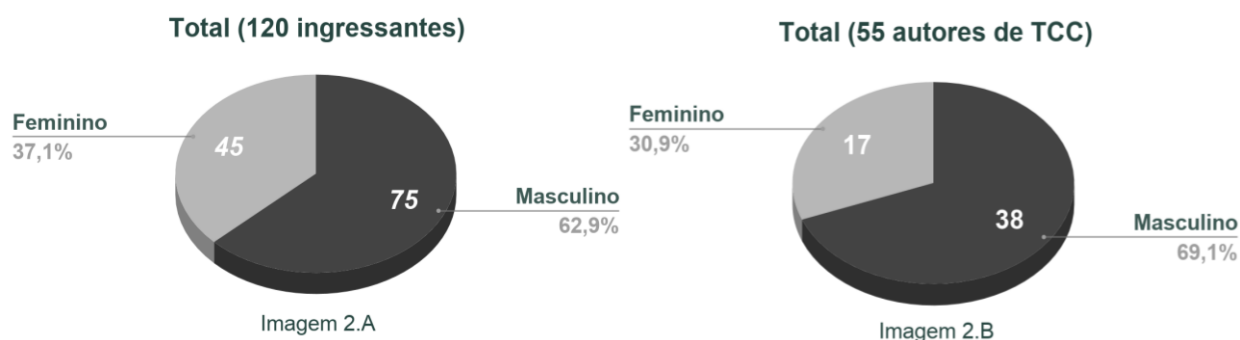


Fonte: Próprio autor (2021).

Têm-se uma média de 8 alunos defendendo TCC por ano, sendo quase 70% do gênero masculino, como podemos ver na Fig. 3-B. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL-A, 2019), a população brasileira era constituída por 51,8% de mulheres no ano de 2019; essa distribuição por gênero não foi espelhada no curso de Licenciatura em Física do IFPE-Campus Pesqueira. Segundo a plataforma Nilo Peçanha (BRASIL, 2020),

entre os anos de 2017 e 2019 cerca de 37% dos ingressantes são mulheres, ao comparar com a quantidade de pessoas que defendem os TCCs (ver Fig. 3-A), notamos uma semelhança no percentual de mulheres que terminam com as que ingressam no curso (ver Fig. 3-B). Verifica-se assim que o curso tem uma quantidade pequena de mulheres que ingressam, e uma menor ainda que conseguem concluir.

Figura 3: (A) Ingressantes no Curso por gênero (2017 - 2019) e (B) Autor de TCC por gênero (2013-2019)



Fonte: Autores, (2021).

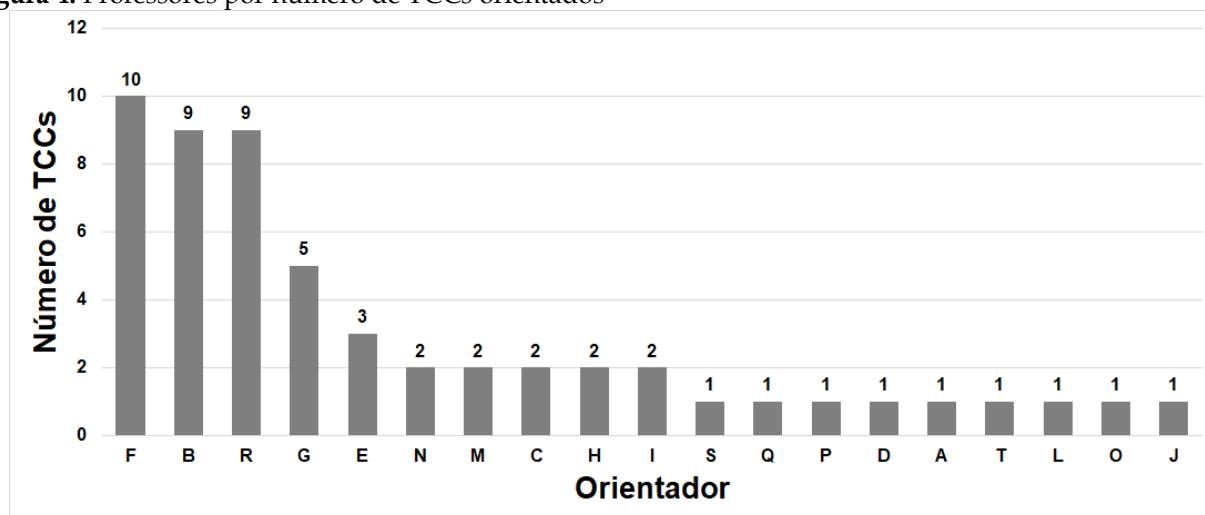
Parte desses dados apresentados acima, são consequência de uma visão emitida pela sociedade a qual a ciência e áreas afins são consideradas "masculinas", podemos inferir que tal pensamento ocorra devido ao histórico de cientistas homens conhecidos. Existe uma grande disparidade entre a quantidade de homens e mulheres na Física, fenômeno que não é exclusivo do Brasil, mostrando-se também no mundo todo. Isso se remete justamente por causa do grande número na evasão de mulheres nos cursos de exatas. Esse problema é tão abrangente que acaba atraindo cada vez mais pesquisadores da temática. (Júnior, 2015).

Esse desequilíbrio de gênero também se reflete no quadro docente do IFPE-Campus Pesqueira, que é composto por 32 professores, a qual, ao compararmos os nomes dos que já orientaram TCCs do curso Licenciatura em Física, fazem parte do quadro apenas 3 mulheres, nenhuma na área de Física.

Os professores que contemplam o corpo docente do curso em questão, são formados não só no ensino de Física, mas também em outras áreas da educação, como Matemática, Letras, Química, Libras, entre outros, tendo apenas uma mulher na área de Física. Com titulação de especialistas, mestres e doutores; todos habilitados para a orientação de TCC, (BRASIL-B, 2019).

A Fig. 4, a seguir, mostra os professores que orientam TCCs pela quantidade já defendida, para preservar o anonimato dos professores, substituímos por letras aleatórias.

Figura 4: Professores por número de TCCs orientados



Fonte: Próprio autor (2021).

Observamos que dos 32 professores, 19 orientaram TCCs, sendo apenas 3 (F, B e R) responsáveis por orientar mais de 50% dos trabalhos defendidos. Inferimos que a causa disso, pode se dar por conta que parte destes trabalhos são produtos da participação do aluno em bolsas de pesquisas como Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC), ou de projetos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), entre outros, supervisionados pelos mesmos professores. Outro dado importante, é que dos 55 trabalhos, 19 contam com a colaboração de co-orientadores, do próprio corpo docente do IFPE-Campus Pesqueira; demonstrando a colaboração entre docentes do curso, visando a troca de conhecimentos.

Os alunos buscam orientação para seus trabalhos dentro de cada área de pesquisa dos professores. Diante disso, classificamos os TCCs em área de conteúdo, e para as específicas em Física, fizemos um apanhado à parte. Como podemos observar na Fig. 5.

Figura 5: Contagem dos TCCs por área do conhecimento, nível escolar e local de pesquisa

Número de TCCs	Área do Conhecimento	Área da Física por quantidade (Porcentagem)	Nível Escolar (Porcentagem)	Local da Pesquisa (Porcentagem)
42	Ensino de Física	- Sem abordagem dos conteúdos da Física (21,5%) - Física Moderna (21,5%) - Mecânica (21,5%) - Eletricidade (14%) - Termologia (12%) - Ondulatória (7%) - Óptica (2,5%)	- Médio (62%) - Médio/Superior (26%) - Superior (9,5%) - Fundamental/ Médio (2,5%)	- IFPE-Campus Pesqueira (60%) - Escola Pública Estadual (40%)
9	Física	- Termologia (78%) - Óptica (22%)	- Superior (57%) - Médio (29%) - Médio/Superior (14%)	100% – IFPE-Campus Pesqueira
3	Física e meio ambiente	- Termologia (66,7%) - Outras áreas (33,3%)	- Médio (66,7%) - Superior (33,3%)	100% – IFPE-Campus Pesqueira
1	Ensino	Sem abordagem dos conteúdos da Física (100%)	Médio (100%)	100% – Escola Pública Estadual

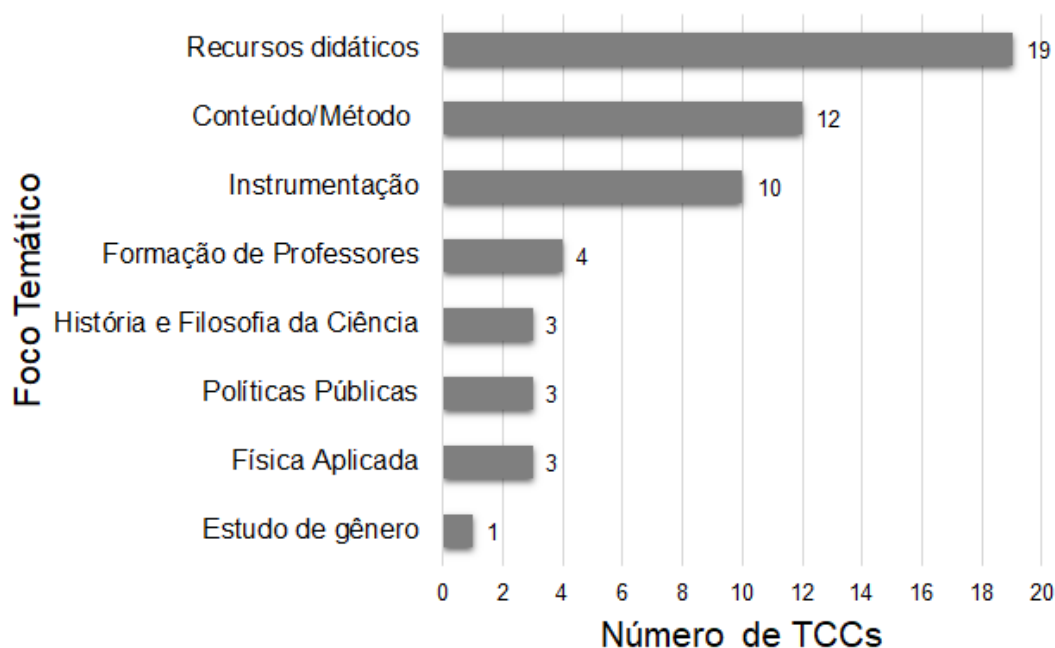
Fonte: Próprio autor (2021).

Ao analisarmos o Fig. 5, que foi dividido em quatro categorias de área do conhecimento, como prevíamos, cerca de 76% das pesquisas são destinadas ao Ensino de Física. Porém é relevante ressaltar que cerca de 22% destes trabalhos não possuem abordagem dos conteúdos da Física, ou seja, propõem alguma abordagem que não necessita necessariamente de um ramo da Física. O fato da grande maioria dos TCCs serem destinados ao Ensino de Física é significativo por se tratar de um curso de Licenciatura em Física, pois, muitos desses trabalhos oferecem resultados promissores para o ensino, com métodos e propostas inovadoras. Porém, vale ressaltar que não temos conhecimento se tais propostas, de fato, chegam ao chão da sala. Outro aspecto visível, é que a maioria das pesquisas foram realizadas no próprio campus, e a outra parte em escolas públicas estaduais, nenhuma realizada em escolas municipais e colégios particulares. Apenas 2,5% das pesquisas se destinam ao ensino fundamental, e 9,5% apenas ao ensino superior. Em sua maioria, as pesquisas visam possíveis soluções para problemas comuns enfrentados no ensino médio, uma vez visto a precariedade do ensino de Física na rede pública, esses foram explicitados com o descritor foco temático detalhado mais adiante. Podemos interligar esses conceitos com os focos temáticos escolhidos pela pesquisa.

Inspirado no trabalho de Canuto (2014), o foco temático foi dividido em 9 categorias, 75% dessa distribuição ficou entre Recursos didáticos, Conteúdo/Método e Instrumentação, que por sua vez, boa parte são voltadas para o ensino de Física. Logo, a maioria dos trabalhos apresentam novos métodos, estratégias, instrumentos, e recursos, visando a

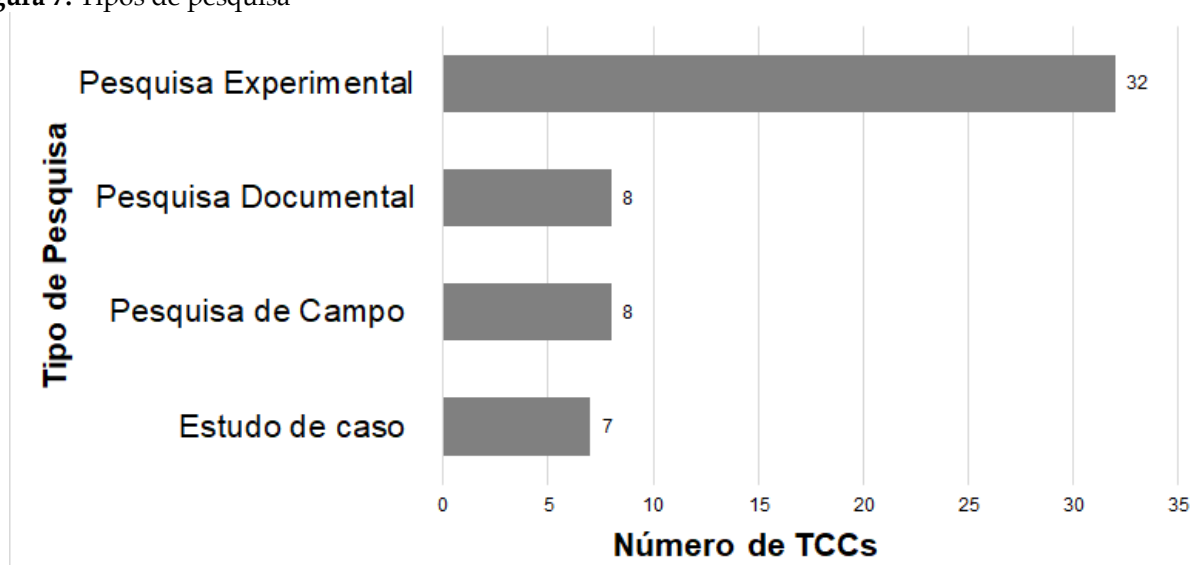
melhoria no ensino de Física (ver Fig. 6), podemos concluir isso ao analisarmos os produtos gerados, os quais identificamos em 58% das pesquisas, que se dividem em três tipos de produtos: a) Proposta metodológica de Ensino, onde o autor propõe métodos diferenciais para ensinar temas específicos; b) Sequência didática, a qual os autores desenvolvem um roteiro de aula, para aplicar antes, durante e depois; c) Construção de material didático.

Figura 6: Foco temático utilizado nas pesquisas



Fonte: Próprio autor (2021).

Quando analisamos as palavras-chave destacadas nos TCCs, pudemos identificar alguns que mais utilizadas são: Ensino de Física (8,8%), comprovando que de fato este é o maior foco dos TCCs; Experimentação ou semelhantes a este (5,6%), nos mostra que grande tendência das pesquisas se destinam a esse tema; Aprendizagem (3,7%), contemplando a parte dos TCCs com temas em educação e/ou ensino. Então, a partir desses descritores, identificamos que os TCCs tendem a se destinarem ao Ensino de Física, com boa parte visando a área da experimentação, isso reflete também nos tipos de pesquisas utilizadas, como podemos identificar na Fig. 7.

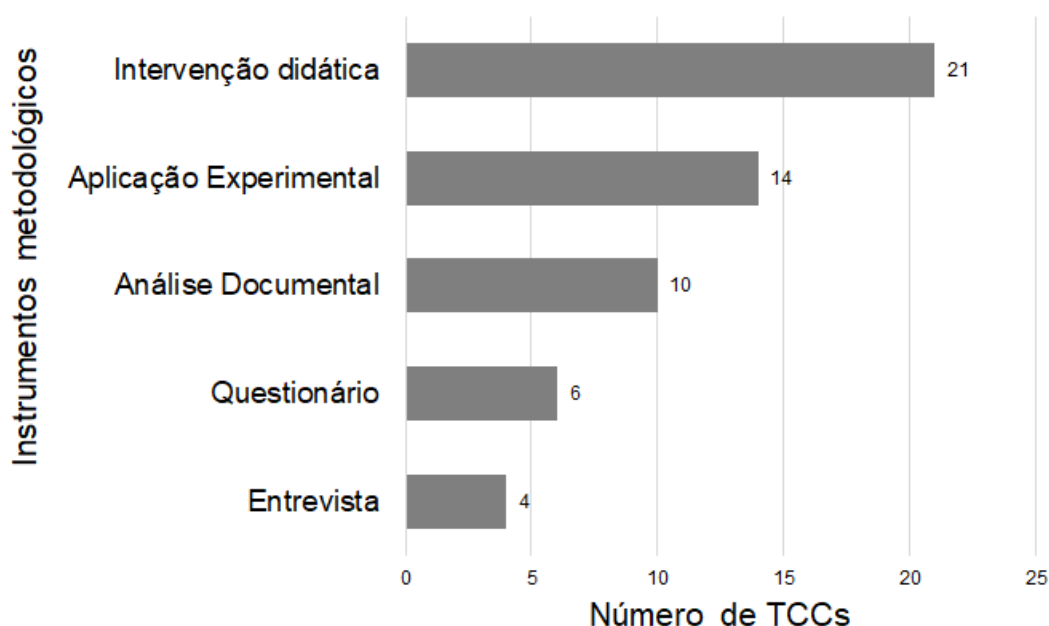
Figura 7: Tipos de pesquisa

Fonte: Próprio autor (2021).

Podemos observar que a maioria dos trabalhos apresentam caráter experimental, onde o autor propõe aplicações tanto no ensino da Física Experimental, como na pesquisa da Física Aplicada através de experimentos com destino diferente do ensino. Ressaltamos que os TCCs podem apresentar diferentes tipos de pesquisas, mas então para fim desta análise, destacamos apenas o tipo de pesquisa predominante em cada trabalho.

Ao analisarmos as motivações para os trabalhos, podemos perceber, que grande parte dessas pesquisas foram escolhidas justamente para tentar suprir as necessidades de laboratórios de Física em escolas públicas, além de propor estratégias alternativas de ensino. Para identificarmos esses métodos propostos, classificamos os instrumentos metodológicos aplicados nas pesquisas (ver Fig. 8).

Figura 8: Tipos de instrumentos metodológicos usados TCCs



Fonte: Próprio autor (2020).

Mais uma vez ressaltamos que assim como nos tipos de pesquisas, os TCCs podem apresentar mais de um tipo de instrumento metodológico, para fins desta pesquisa destacamos apenas os mais predominantes nos TCC analisados.

Os tipos de instrumentos metodológicos variaram de acordo com a proposta de cada trabalho. Identificamos que os TCCs tinham caráter (predominantemente) 60% qualitativo, 25% quantitativo e 15% contém ambos aspectos de forma equilibrada.

Ao analisarmos cada TCC, verificamos que a intervenção didática foi (a pesquisa de caráter qualitativo) mais escolhida relacionada ao ensino de Física. Em sua maioria, as intervenções didáticas são constituídas de: Pré-questionário; aula; aplicação experimental (se for o caso); avaliação por escrito; e em 8% dos casos, debate pós-intervenção.

Os trabalhos de caráter majoritariamente quantitativo, cerca de 25 % dos TCCs, tratavam de Física Aplicada. Algumas das aplicações foram em sistemas de energia renovável e desenvolvimento de protótipos experimentais (reais e virtuais).

Assim como nas metodologias dos TCCs analisados, pudemos verificar os referenciais teóricos mais recorrentes nas pesquisas, foram organizadas em uma planilha eletrônica de acordo com esses dados.

Dentre as referências, identificamos os principais temas recorrentes de acordo com os autores citados: Recursos didáticos (110); História e Filosofia da Ciência; Física Pura (104); Ensino de Física (96). Entre parênteses está a contagem a partir do número de referências a autores relacionados com os temas. Nota-se que, mesmo o curso sendo destinado ao Ensino de Física, o tema em questão é o quarto mais cotado.

Dentre os 12 temas encontrados nos TCCs analisados, contabilizamos um total de 743 citações em pouco mais de 200 autores distintos. Então, pudemos identificar que os textos oficiais são as principais fontes de referendadas nos TCCs com 35 citações, seguida pela autora Anna Maria Pessoa de Carvalho com 14 citações, seguido pela coleção de livros de Fundamentos de Física de David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker (2016) e da análise de conteúdo de Laurence Bardin (2009); estes últimos cada um com 9 citações.

Já no que se remete às fontes escolhidas para pesquisa, identificadas nas referências dos trabalhos, podemos destacar o livro com 53 recorrências, seguido de 47 de revistas e 40 em websites. Esses dados contabilizados são importantes para destacarmos que o livro, seja ele didático ou não, físico ou digital, continua sendo um meio bastante recorrente para as pesquisas, supomos que tal preferência é devido à riqueza de variedade e qualidade, além de sua disponibilidade na biblioteca do próprio campus. E mesmo vivendo num mundo tecnológico, os websites se apresentam em terceiro lugar nos mais referentes, claro que a internet continua sendo um grande facilitador para boa parte das pesquisas.

Ressaltamos que, mesmo nos auxiliando, não foi foco de nossas análises os descritores: Título do artigo; resumo; motivação; nota atribuída ao TCC. Vale salientar também, que pode haver uma pequena imprecisão nos dados apresentados, pois, nem toda citação/referência foi de fácil análise para nossa contabilização. Dentre todas as referências, 38 foram inconclusivas, as quais não conseguimos identificar sua origem e/ou não seguem as normas previstas pela ABNT, ou seja, não estão de acordo com a normativa do TCC (Mota, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao buscarmos compreender e identificar as principais características dos TCCs da Licenciatura em Física do IFPE - Campus Pesqueira na sua primeira década de existência,

comparamos a quantidade de alunos que entraram no curso e os que defenderam os TCCs por ano, a princípio é destacado a grande evasão do curso. Porém, é saliente destacar que não podemos levar em conta apenas o número de TCCs defendidos como fator para identificar a evasão do curso, pois, muitos que ingressam ainda continuam no curso após os 4 anos previstos de conclusão. Outro fator que pudemos identificar nesses números foi a baixa quantidade de mulheres que concluíram o curso, abre-se então um alerta tanto para grande evasão do curso, como para a precariedade de formação inicial para o gênero feminino na Licenciatura em Física do Campus Pesqueira do IFPE.

Outro dado que nos chamou atenção foi a alta concentração de TCCs orientados por apenas três professores. Tal concentração nas orientações poderia explicar o alto percentual de trabalhos voltados para a experimentação para o Ensino de Física. Sugerimos uma maior divulgação das linhas de pesquisas dos demais professores, a fim de proporcionar uma pesquisa com maior variedade de referenciais teóricos e metodológicos.

No que se remete à análise de TCCs a partir de catalogação de descritores, podemos afirmar que cumpriu com as expectativas, pois, foi de grande importância para a interpretação dos dados encontrados. Após a catalogação, pudemos identificar e classificar os resultados obtidos, e com isso, compreender as características dos TCCs. Identificamos nos trabalhos, o que vinha sendo pesquisado, quais os tipos de propostas, e suas potenciais contribuições para o ensino de Física. Além de termos identificado em alguns trabalhos inconsistências (como nas referências), mas nada que possa comprometer a compreensão da proposta.

Através dos descritores analisados, também pudemos identificar, que os autores dos TCCs, em sua maioria, visam melhorias para o Ensino de Física, propondo novos métodos e/ou recursos que facilitem esse ensino, principalmente do Ensino Médio de escolas da rede pública. Tendo em vista que, o principal objetivo do curso da Licenciatura em Física, é formar profissionais capacitados a exercer, adequadamente, a profissão de professor de Física, infere-se que os alunos que vieram a concluir o curso, a princípio, rumam a um futuro que se adequa às propostas institucionais.

Considerando os resultados obtidos, podemos concluir, que este tipo de pesquisa nos fornece diversas informações importantes. Podemos identificar que as pesquisas analisadas

trazem contribuições para o desenvolvimento científico, em especial, no aspecto do Ensino de Física.

Não temos informação para saber quais desses trabalhos foram publicados em eventos científicos e periódicos. Sugerimos que poderia ser benéfico para a comunidade acadêmica, se tais TCCs tivessem mais publicidades. Pois, existem propostas inovadoras para o Ensino de Física que poderiam ser utilizadas no próprio curso, ou ir mais além dos muros da instituição.

Então, como proposta visando a viabilidade ao acesso dos TCCs, sugerimos o aprimoramento da plataforma virtual da instituição, fornecendo não só acesso amplo aos trabalhos, mas classificando-os, por exemplo, com a catalogação (que já foi concluída). Isso facilitaria a pesquisa daqueles que buscarem apoio em trabalhos acadêmicos, como também, dariam maior publicidade aos trabalhos desenvolvidos no curso, auxiliando para que essas propostas cheguem no chão da sala de aula.

REFERÊNCIAS

BORGES, J. L. **Análise dos trabalhos de conclusão do curso de licenciatura em educação física: reflexões iniciais acerca da produção de 2006 a 2014**. Orientador: Ana Lúcia Cardoso. 2014. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em educação física) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2014.

BRASIL-A. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Quantidade de homens e mulheres. **IBGEeduca**, 2019. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18320-quantidade-de-homens-e-mulheres.html>. Acesso em: 03 jul, 2020.

_____-B. Ministério da Educação. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física**. Pernambuco: IFPE, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plataforma Nilo Peçanha**. Governo do Brasil, 2020. Disponível em: <http://plataformanilopecanha.mec.gov.br/>. Acesso em: 14 jul. 2020.

BRASIL. RESOLUÇÃO nº N° 81/2011, de 12 de dezembro de 2011. **Regulamento de Trabalhos de Conclusão dos Cursos Superiores do IFPE**. [S. l.], 12 dez. 2011. Disponível em: <https://portal.ifpe.edu.br/o-ifpe/ensino/documentos-norteadores/regulamento-do-tcc-do-ifpe.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2020.

BREDA, A. **Melhorias no ensino de matemática na concepção de professores que realizam o mestrado Profmat no Rio Grande do Sul: uma análise dos trabalhos de conclusão de**

curso. Orientador: Dra. Valderez Marina do Rosário Lima. 2016. 335 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

CANUTO, E. C. A. **O saber ser e o saber fazer na educação matemática: análise de egressos de um mestrado profissional em ensino.** 2014. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2014.

CAVALHEIRO, T. **Análise dos resumos registrados nos trabalhos de conclusão do curso de Biblioteconomia da Universidade Federal de Santa Catarina.** Orientador: Lígia Maria Arruda Café. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em biblioteconomia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

DOMINGUES, M. J. C. de S.; CAVALCANTI, W. R. Trabalho de Conclusão de Curso: Análise das preferências dos alunos por área de estudo. **Revista Campo do Saber**, v.2, n.2, jun/dez. 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JÚNIOR, J. A. da S. C. **Ser mulher na Física: interpretando relações sociais de gênero na Licenciatura em Física do IFPE - Campus Pesqueira.** Orientador: Kléber Fernando Rodrigues. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Física) - Instituto Federal de Pernambuco, Pesqueira, 2015.

KOBASHI, N. Y. **A elaboração de informações documentárias: em busca de uma metodologia.** São Paulo, 1994. 195 f. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, 1994.

LEITE, B. D. F.; MENÊZES, T. B.; NORO, L. R. A. Análise Bibliométrica de Trabalhos de Conclusão de um Curso de Odontologia no Nordeste brasileiro. **Revista da ABENO**, v.15, n.3, 2015.

MASSENA, E. P.; MONTEIRO, A. M. F. da C. Marcas do currículo na formação do licenciando: uma análise a partir dos temas de trabalhos finais de curso da Licenciatura em Química da UFRJ (1998-2008). **Revista Química Nova na Escola**, v.33, n.1, fev. 2011.

MEGID NETO, J. (coord.). **O ensino de ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e dissertações, 1972-1995.** Campinas: UNICAMP/FE/CEDOC, 1998.

MELO, A. M. de; et al. Análise dos Trabalhos de Conclusão de Curso da graduação em Fisioterapia. **Revista Científico**, v.17, n.35, jan/jun. 2017.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva.** Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MOTA, A. H. **Metodologia versus temática: uma análise dos trabalhos de conclusão de curso de Arquivologia da UFRGS**. Orientador: Valéria Raquel Bertotti. 2018. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado em arquivologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

SANTOS, R. A. dos. **20 anos do curso Licenciatura em Física: um retrospecto a partir dos trabalhos de conclusão de curso**. Orientador: Alessandra Riposati Arantes. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Física) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

SILVA, J. C. G. da. **Análise dos trabalhos de conclusão de curso da Graduação em Matemática do IFPE/Pesqueira**. Orientador: Érika Carla Alves Canuto da Costa. 2018. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em matemática) - Instituto Federal de Pernambuco, Pesqueira, 2018.

SILVA, V. da; *et al.* Análise dos trabalhos de conclusão de curso da graduação em enfermagem da UNIMONTES. **Revista Eletrônica De Enfermagem**, vol.11, n.1, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/ree.v11.46897>.

USP. Instituto de Física. **Ensino de Física no Brasil: catálogo analítico de dissertações e teses (1972-1992)**. São Paulo [s.n], 1992.

USP. Instituto de Física **Ensino de Física no Brasil: Catálogo analítico de dissertações e teses (1992-1995)**. Projeto “Documentação e Assessoria em Ensino de Física” - IFUSP/SPEC/PADCT/CAPES. São Paulo: s.n., 1996. 67pg.

VILELAS, J. M. S. **Investigação - O Processo de Construção do Conhecimento**. 2. ed. Lisboa: EDIÇÕES SÍLABO, 2017. 449 p. ISBN 978-972-618-901-5.

VOUTSSÁS MÁRQUEZ, Juan. **Estado del Arte de la Archivística Iberoamericana a Través de sus Publicaciones 1986-2016**. México: Archivo General de la Nación, 2016. Disponível em: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/278267/Estado_del_Arte_-_JVM.pdf. Acesso em: 10 jun. 2020.

**MAPEAMENTO DOS ALUNOS COM TEA NO ENSINO FUNDAMENTAL
ANOS FINAIS EM ESCOLAS DA REDE PÚBLICA: U.E.B ANTÔNIO VIEIRA,
U.E.B. CIDADE OLÍMPICA E U.I. FELIPE CONDURÚ**

Joady Sousa Ferreira¹, Vera Lúcia Neves Dias², Marilda de Fátima Rosa Lopes³,
Maria José Fernandes Porto⁴, Quésia Guedes da Silva Castilho⁵, Alan Jhones da Silva
Santos⁶

RESUMO

O público-alvo deste trabalho são alunos com TEA, em três escolas da rede municipal de São Luís na região do São Cristóvão, sendo o método de pesquisa por meio de entrevista aos gestores da escola. Foi gerada uma tabela como comparativo entre a quantidade total de alunos matriculados nas escolas; alunos no ensino fundamental de anos finais; alunos com necessidades educacionais específicas; alunos com TEA matriculados na escola. Compreendendo que este público singelo em comparação aos demais, os mesmos devem ser integrados efetivamente no ambiente escolar e os docentes devem seguir as diretrizes e legislações acerca dos alunos com TEA.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Inclusiva, Mapeamento, TEA.

**MAPPING STUDENTS WITH ASD IN THE FINAL YEARS OF ELEMENTARY
SCHOOL IN PUBLIC SCHOOLS: U.E.B ANTÔNIO VIEIRA, U.E.B. CIDADE
OLÍMPICA AND U.I. FELIPE CONDURÚ**

ABSTRACT

The target audience of this work are students with ASD, in three municipal schools in São Luis in the São Cristóvão region, the research method being through interviews with school managers. A table was generated as a comparison between the total number of students enrolled in the schools; students in elementary school in the final years; students with specific educational needs; students with ASD

¹ Especialista em Ensino de Ciências (Faculdade Focus). Graduado em Química Licenciatura (UEMA). E-mail: joadyaluno@gmail.com.

² Doutora em Química (UEPB). Docente do Departamento de Química, CECEN/Campus Paulo VI, UEMA. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9753-4268>. E-mail: veraquim01@gmail.com.

³ Mestra em Ciências da Educação (IPLAC/Cuba). Docente do Departamento de Educação e Pedagogia, CECEN/Campus Paulo VI, UEMA, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9224-0818>. E-mail: mfrl10@bol.com.br.

⁴ Mestra em Engenharia Mecânica (UNICAMP). Docente do Departamento de Química, CECEN/Campus Paulo VI, UEMA. E-mail: mjfpporto@gmail.com.

⁵ Doutora em Química (UFSCAR). Docente do Departamento de Química e Biologia, Campus Caxias, UEMA. E-mail: quesiacastilho@professor.uema.br.

⁶ Mestre em Química (UFG). Docente do Departamento de Química, CECEN/Campus Paulo VI, UEMA. E-mail: ajhones07@gmail.com.

enrolled in the school. Understanding that this public is simple compared to the others, they must be effectively integrated into the school environment and teachers must follow the guidelines and legislation regarding students with ASD.

KEYWORDS: Inclusive Education, Mapping, ASD.

INTRODUÇÃO

Não é recente que a área do Ensino de Ciências busca novas metodologias e abordagens com perspectivas que valorizam a mediação entre professores e estudantes, a fim de superar o ensino tradicional e assim reduzir as dificuldades e obstáculos apresentados por ambos os seguimentos. Nesse cenário, investigações referentes às dificuldades de aprender e de ensinar, seja em geral, seja em algum de seus subcampos ou níveis de atuação em específico, têm ganhado destaque no seio da comunidade de Educação Científica.

Segundo Pimenta (2019), pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) são aqueles indivíduos com dificuldade de compreender múltiplas informações e não estratificar ao ponto de não conseguir organizá-las, criar laços empáticos com o próximo e a si mesmo, porém não apáticos, tem dificuldade em compreender mudanças repentinas de rotina e de se perceber no ambiente, ganhando a capacidade de se destacar socialmente dos considerados neurotípicos.

A falta de informação e conhecimento na educação básica durante a prática profissional é um sério desafio para os professores. Para uma prática pedagógica verdadeiramente inclusiva é necessário entender, o que se deve ser diferenciado ou adaptado não é o programa, conteúdo ou as atividades apenas para os alunos com deficiência e sim para a turma como um todo.

Os esforços para dar uma visão mais humana e universal à educação foi incluir os alunos da educação especial em salas “regulares” da educação básica, assim encerrando-se séculos de cerceamento do convívio social desses alunos. Mas para chegarmos à situação educacional brasileira no âmbito da educação especial que conhecemos alguns esforços sociais, políticos e educacionais tiveram de ser repensado e modernizados.

Em 2008 foi promulgada a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEI), que teria como seu público professores de todas as áreas, porém, em especial os da educação básica, ela instituiria um conjunto de ações que iriam desde o rompimento das concepções educacionais à formação de docentes (cursos de graduação em licenciaturas), fazendo assim com que alunos da educação especial passassem a serem incluídos nas salas de aulas regulares, desde, que acompanhados de profissionais especializados a cada demanda específica.

A PNEI de imediato não ofereceu amplo amparo aos alunos e professores, principalmente na rede pública, uma vez que o sistema educacional público brasileiro é permeado pela falta infraestrutura básica. A política também causou certas situações irreparáveis como a inclusão de alunos com necessidades educacionais específicas, as vezes, sem a mínima condição, tendo assim alunos que passaram a ser incluídos em sala de aula e excluídos das aulas pois os órgãos governamentais não delimitavam bem as normas e parâmetros a serem seguidos, ficando a critério das secretarias e até mesmo das escolas que em grande maioria acabaram por terceirizar a educação desses alunos aos profissionais do Atendimento Educacional Especial (AEE), esse reflexo da má implementação pode ainda hoje ser observado na rede pública de ensino.

A Lei nº 13.146, de 06.07.2015, trouxe novidades para a ordem legislativa brasileira. Talvez, exatamente por isso, deixou consignado, em seu art. 127, que a lei entraria em vigor, decorridos seis meses de sua publicação oficial. (Araújo; Costa Filho, 2015).

Camargo (2020) relata que há uma escassez de dados e artigos publicados dentro da psicologia da educação, sobre quais são as principais dificuldades dos professores em lidar com tais dinâmicas de inclusão dos alunos com necessidades educacionais específicas.

Já no nível municipal de São Luís, Barros (2019) mostra que em meados do ano de 2008 o poder municipal inicia as medidas mais visíveis e diretas no sistema de educação básica no que diz respeito a educação especial mesmo em meio a sequência de gestões com traços marcantes de descasos com a educação do município.

No que tange à Educação Especial, é importante registrarmos a insuficiência de dados estatísticos na área para analisarmos precisamente a problemática do acesso e permanência dos alunos dessa modalidade de ensino. Sendo assim, questionamos o porquê dessa falta de dados. Se a educação de um modo geral sempre foi preterida, sempre teve poucos recursos, sem uma definição política estreita, no caso da Educação Especial isso é ainda mais agravante. (Barros, 2019).

O último programa municipal de educação (PME) de 2015 aponta a inclusão dos alunos da rede educação especial em turmas do ensino regular da rede, o mesmo leva em consideração o financiamento da educação e as obrigações do órgão demarcados por meio da Constituição Federal de 1988 (Barros, 2019). Levando em consideração as dificuldades individuais dos alunos dessa modalidade de ensino sobre a tutela dos profissionais do atendimento educacional especializado.

O Atendimento Educacional Especializado - AEE visa atender os alunos em suas áreas de necessidades educacionais especiais de acordo com o seu público-alvo, isto é, alunos com deficiência intelectual, surdos ou com deficiência auditiva, com baixa visão ou deficiência visual, deficiência física, com dificuldades de comunicação expressiva, com altas habilidades/superdotação e com transtornos globais do desenvolvimento/superdotação. Este caráter de atendimento diversificado é que torna a Sala de Recursos um espaço multifuncional, que vislumbra o atendimento às mais diversas áreas de necessidades educacionais especiais (Decreto 7.611/11, Artigo 2º, *apud* Barbosa).

De acordo com o exposto a pesquisa teve como perspectiva apresentar dados estatísticos para a comunidade acadêmica em especial os futuros professores de ciências do ensino fundamental, para que possam se imbuir de auto avaliação e aprimorar-se, relatando a realidade da existência de alunos que necessitam de uma adequação, mesmo sendo uma minoria no sistema educacional, pois quando falamos de educação para alunos com TEA, geralmente não levamos em consideração os níveis de dificuldade e as metodologias utilizadas no ensino de diferentes áreas do conhecimento, o que pode acarretar em perdas educacionais aos alunos da educação especial, embora possam passar despercebidos ou simplesmente ignorados, esses alunos têm direitos constitucionais, protocolos e métodos legislados a serem seguidos.

OBJETIVOS

Identificar e quantificar alunos com TEA em três escolas da rede pública municipal de São Luís, Maranhão, sendo elas: Unidade de Educação Básica Antônio Vieira; Unidade de Educação Básica Cidade Olímpica e Unidade Integrada Felipe Condurú.

METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho consiste em uma pesquisa quantitativa de uma amostragem de pesquisa definido. Embora o presente trabalho seja uma pesquisa de campo, inicialmente foi realizada uma rápida revisão da literatura acerca do tema, por meio de artigos disponíveis em periódicos das plataformas Google Acadêmico e Scielo.

Público alvo

Alunos das escolas da rede pública municipal de São Luís, Maranhão, sendo elas: Unidade de Educação Básica Antônio Vieira; Unidade de Educação Básica Cidade Olímpica e Unidade Integrada Felipe Condurú.

As referidas escolas foram selecionadas por fazerem parte de uma região próxima a Universidade Estadual do Maranhão, e por serem consideradas importantes socialmente bem conhecidas e tradicionais da capital Maranhense, também as maiores da rede municipal na região do distrito educacional do São Cristóvão, essas escolas atendem alunos com necessidades educacionais específicas como se fossem escolas polos, atendendo alunos com deficiência, sendo esses alunos das próprias escolas ou outras da mesma região e rede de ensino, durante o período do contra turno de cada aluno.

Coleta de dados

A pesquisa sobre as escolas e dados quantitativos dos alunos foi realizado por meio de entrevista com os gestores e/ou funcionários da secretaria das instituições de ensino básico, na qual se deu a partir da aplicação de um questionário com 7 perguntas (ver Apêndice A), definidas e para além dessas perguntas durante a entrevista com os gestores uma anotação era realizada sobre dados e história da escola.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O objeto primordial desse estudo foi compreender como estão esses alunos nas instituições de educação básica, por meio de conversas com os gestores em relação a inclusão de pessoas com TEA na escola. Mediante o exposto discutiremos a temática nas respectivas escolas.

Unidade de educação básica Antônio Vieira

Localizada atrás do Terminal de Integração do São Cristóvão, na Rua Cônego Ribamar Carvalho, Bairro do Jardim São Cristóvão em São Luís do Maranhão. A escola funciona nos três turnos, ofertando Ensino Fundamental de Anos Iniciais durante o período matutino e Ensino Fundamental de Anos Finais durante o turno vespertino e Ensino Fundamental para Jovens e Adultos no período noturno. Com um total de 1009 alunos matriculados no ano de 2023.

A escola fundada na década de 80, possui uma sala de recursos para atender alunos com necessidades educacionais específicas durante o período de contra turno, com duas profissionais do Atendimento Educacional Especializado, sendo uma em cada turno para atender os alunos. Cerca de 11 alunos são atendidos durante os dias úteis e letivos do ano, sendo 8 alunos com laudo do TEA (ver tabela 1).

Unidade de Educação Básica Cidade Olímpica

Localizada na Rua 29 de Dezembro (ou Avenida 2, como é conhecida pela população em referência as linhas de ônibus que atendem a região e são divididas em Av. 1 e Av. 2), no bairro o qual a escola leva o mesmo nome, Cidade Olímpica. A escola funciona nos três turnos ofertando Ensino Fundamental de Anos Iniciais e Finais simultaneamente nos turnos matutino e vespertino, no turno noturno Ensino Fundamental para Jovens e Adultos. Com um total de 1118 alunos matriculados no ano de 2023.

A escola possui uma sala de recursos, mas por atender um número de alunos considerado alto e pela quantidade baixa de profissionais do Atendimento Educacional Especializado, sendo apenas duas professoras, uma no turno matutino e outra no vespertino a escola atende no contraturno apenas alunos com graus e/ou níveis de assistência elevados. Com um quantitativo de 12 alunos com TEA com laudo (ver tabela 1), os mesmos são atendidos de segunda a sexta no contraturno. Vale ressaltar que isso ocorre, pois, os alunos devem frequentar as séries em classes regulares e sendo aparadas pela lei de receberem reforço adaptado caso seja necessário ou solicitado pelo responsável.

Unidade de Integrada Felipe Condurú

Localizada na Avenida Guajajaras (Antiga Avenida Governador Mattos Carvalho), no bairro do Tirirical na Capital Maranhense. A escola funciona apenas nos períodos matutino e vespertino, não havendo turmas para Jovens e Adultos (EJA), com um total de 659 alunos matriculados no ano de 2023.

A escola possui infraestrutura propícia ao ensino, mas não possui sala para o atendimento de alunos com necessidades educacionais específicas e nem profissionais do Atendimento Educacional Especializado. A escola tem registro de 7 alunos com

necessidades educacionais específicas, porém apenas 3 são alunos com laudo do TEA (ver tabela 1).

Mapeamento dos alunos com TEA

Ao final das entrevistas com o corpo gestor das escolas, os dados foram reunidos onde foi gerado uma tabela (Tab. 1), na qual expressa a quantidade de alunos com TEA e quantitativo total de alunos do Ensino Fundamental de Anos Finais (EFAF), nas respectivas escolas.

Tabela 1: Quantitativo dos alunos com TEA nas escolas: Unidade de Educação Básica Antônio Vieira; Unidade de Educação Básica Cidade Olímpica e Unidade Integrada Felipe Condurú

ESCOLA	ALUNOS MATRICULADOS	ALUNOS NO EFAF ¹	ALUNOS COM NEE ²	ALUNOS COM TEA ³
U.E.B. ANTÔNIO VIEIRA	1009	597	11	8
U.E.B. CIDADE OLÍMPICA	1118	692	12	12
U.I. FELIPE CONDURÚ	659	389	7	3

¹ Ensino Fundamental Anos Finais; ² Necessidades Educacionais Específicas; ³ Transtorno do Espectro Autista

Fonte: Autoria própria, 2023.

Como evidenciado na Tab. 1, a escola U.E.B. Antônio Vieira, apresenta um total de 597 alunos matriculados no Ensino Fundamental de Anos Finais, sendo notável que apenas 8 dentre eles são alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), constituindo, portanto, uma parcela relativamente pequena do público discente atendido nesta instituição. A escola U.E.B. Cidade Olímpica conta com um total de 692 alunos matriculados no Ensino Fundamental de Anos Finais, entre os quais se destacam 12 alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Diferente das demais escolas que fazem parte deste trabalho, essa escola tem um público de alunos com Necessidades Educacionais Específicas composto apenas por alunos com TEA. A escola U.I. Felipe Condurú tem 389 alunos. Sendo essa a escola com a maior diversidade de alunos com deficiências alvos da educação especial.

De acordo com Santos (2008), a escola tem papel importante na investigação diagnóstica, uma vez que é o primeiro lugar de interação social da criança separada de

seus familiares. É onde a criança vai ter maior dificuldade em se adequar às regras sociais - o que é muito difícil para uma pessoa com TEA.

Precisa-se enfatizar que o aluno com o TEA aprende. Essas são as primeiras ideias que queremos enfatizar neste pequeno texto. A aprendizagem é característica do ser humano. O ensino e aprendizagem são dois movimentos que se ligam na construção do conhecimento. É uma construção dialógica e não interpretativa; expressão imanente da nossa humanidade, que abarca também o aprendente com autismo (Cunha, 2016, p. 15).

De acordo com Santos (2010) para que a inclusão seja de fato uma realidade na escola é necessário à formação, preparo e dedicação dos docentes. O mesmo destaca ainda que, a formação dos professores para atuação do trabalho com a diversidade é de grande importância, pois é essencial para a inclusão efetiva.

Embora os números possam ser interpretados como modestos em relação à quantidade total dos alunos é fundamental reconhecer a imensa importância de promover uma educação inclusiva e sensível às necessidades individuais de cada aluno, independentemente de sua condição. Cada aluno traz consigo uma bagagem única de habilidades, desafios e potencialidades, e, portanto, a criação de um ambiente acolhedor e adaptado torna-se uma peça-chave para o sucesso educacional de todos. A inclusão não é apenas uma questão de equidade, mas também de enriquecimento mútuo, onde a diversidade de perspectivas, experiências e talentos contribui para uma aprendizagem mais profunda e abrangente para toda a comunidade escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bibliografia disponível revela uma tendência na melhoria da qualidade da educação pública brasileira direcionada aos alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), apesar de serem identificadas algumas fragilidades no sistema educacional do país, os avanços significativos obtidos ao longo das últimas décadas demonstram o comprometimento das instituições educacionais, profissionais da educação sociedade em geral e a implementação de políticas públicas voltadas à

educação especial. Além disso, a conscientização sobre a inclusão e a luta contra o preconceito social e a discriminação são fundamentais para garantir o pleno desenvolvimento educacional.

A educação básica no município de São Luís – MA é permeada por algumas características distintas de seu estado, onde a rede municipal é responsável por majoritariamente a oferta do ensino infantil e fundamental. O mapeamento foi realizado por meio de visitas e entrevistas com os gestores e secretários da escola, para conhecer o possível acerca das demandas nas escolas e de sua estrutura sócio-pedagógico-educacional.

O trabalho foi considerado satisfatório, uma vez que alcançou com êxito o seu objetivo em mapear a quantidade de alunos com o Transtorno do Espectro Autista (TEA) no Ensino Fundamental Anos Finais da rede pública municipal da capital maranhense. Através de uma metodologia cuidadosamente planejada, foi possível obter dados precisos e abrangentes, fornecendo uma visão clara e fundamentada sobre a realidade desses alunos.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, C. O. de. **Mapeamento do alunado com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na rede municipal de ensino de Embu das Artes/SP: perfil clínico e escolar.** 2019. 223 f. Tese (Doutorado em Distúrbios do Desenvolvimento) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2019. Disponível em: <http://dspace.mackenzie.br/handle/10899/24571>. Acesso em: 28 fev. 2019.

BARROS, A. B. **Política de educação especial na perspectiva da educação inclusiva – PNEE/PEI: análise do processo de implementação em São Luís/MA (2008-2015).** 2019. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2019.

BATISTA, L. A.; CARDOSO, M. D. DE O. Educação Inclusiva: desafios e percepções na contemporaneidade. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 44, 17 nov. 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/44/educacao-inclusiva-desafios-e-percepcoes-na-contemporaneidade>.

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2012.

CAMARGO, S. P. H.; SILVA, G. L da; CRESPO, R. O.; MAGALHÃES, S. L. Desafios no processo de escolarização de crianças com autismo no contexto inclusivo: diretrizes para formação continuada na perspectiva dos professores. **Educação em Revista**, v. 36, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-4698214220>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/6vvZKMSMczy9w5fDqfN65hd/?lang=pt>.

CUNHA, G. R.; BORDINI, D.; CAETANO, S. C. Autismo, transtornos do espectro do autismo. In: CAETANO, S. C.; LIMA-HERNANDES, M. C.; PAULA, F. V.; RESENDE, B. D. ; MÓDOLO, M. (orgs.). **Autismo, linguagem e cognição**. Jundiaí: Paco, 2015, p. 13-24.

GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; VITTA, F. C. F. 10 anos da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva em debate: trajetória, limites e desafios. **Revista on-line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 22, n. 2, p. 711-715, 2018. DOI: 10.22633/rpge.unesp.v22.nesp2.dez.2018.11968. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/11968>.

LOURENÇO, G. F.; BATTISTELLA, J. Mapeamento de alunos público-alvo da educação especial na Universidade Federal de São Carlos em 2014-2015. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 22, n. spe, p. 25-32, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-35392018039>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/mhn88K3CL9srBrSPt33zckr/abstract/?lang=pt>.

PIMENTA, P. R. Clínica e escolarização dos alunos com transtorno do espectro autista (TEA). **Educação & Realidade**, v. 44, n. 1, e84859, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623684859>. Disponível em: https://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S010031432019000100205&script=sci_abstract&tlng=pt.

RAUPP, D.; SERRANO, A.; MOREIRA, M. Desenvolvendo habilidades visuoespaciais: uso de software de construção de modelos moleculares no ensino de isomeria geométrica em Química. **Experiências em Estudo de Ciências**, v. 4, n. 1, p. 65-78, 2009.

RESENDE, A. A. C. DE; LACERDA, C. B. F. DE. Mapeamento de alunos surdos matriculados na rede de ensino pública de um município de médio porte do Estado de São Paulo: dissonâncias. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 19, n. 3, p. 411-424, set. 2013. Disponível em: https://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-65382013000300008&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt.

SANTOS, A. M. T. **Autismo**: um desafio na alfabetização e no convívio escolar. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Distúrbios de Aprendizagem) – Centro de Referência em Distúrbios de Aprendizagem, São Paulo, 2008.

SANTOS, J. I. F. **Educação especial**: inclusão escolar da criança. São Paulo: All Print, 2010.

TEIXEIRA, M. C. T. V. et al. Literatura científica brasileira sobre transtornos do espectro autista. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 5, p. 607-614, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-42302010000500026>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/QSzcLX6yXg54bkMf6nsQbYk/?lang=pt>.

A INTELIGÊNCIA DE DADOS: COMO AGENTE DE TRANSFORMAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE SAÚDE

Aurélio José Vitorino¹, Edson Labadessa², Francis Mironescu Tomazini³, Albérico de Castro Barros Filho⁴, Jorge Futoshi Yamamoto⁵

RESUMO

A área da Saúde possui seus processos de cuidados e tratamentos de pacientes pautados em dados gerados e coletados em diferentes fontes e em diversos momentos. Estes dados podem ser classificados como assistenciais e administrativos e as instituições de Saúde têm incorporado paulatinamente a Tecnologia de Informação para tratá-los. O objetivo deste estudo é levantar uma discussão de como a aplicabilidade do uso de dados pode impactar os processos da Saúde e os atores envolvidos, visto que o uso efetivo de tais dados se torna um motor de inovação na prestação de serviços clínicos. A metodologia adotada neste estudo é descrita como teórica-reflexiva, desenvolvida mediante revisão bibliográfica em diferentes fontes e selecionadas conforme a pertinência do tema. No decorrer da discussão aqui proposta, foi possível observar o quanto o uso de dados pode promover transformações nos processos, bem como novos conhecimentos aos profissionais de saúde. Concluímos que estamos diante de uma mudança de paradigma com a introdução de novas ciências e práticas digitais, frente aos desafios dos cuidados de paciente e a gestão das unidades de saúde.

Palavras-chave: Dados, Gestão, Paciente, Saúde, Tecnologia.

ABSTRACT

The Health area has its processes of care and treatment of patients based on data generated and collected from different sources and at different times. These data can be classified as care and administrative, and Health institutions have gradually incorporated Information Technology to treat them. This study aims to raise a discussion of how the applicability of data use can impact Health processes and the actors involved, as the effective use of such data becomes an innovation engine in the provision of clinical services. The methodology adopted in these studies is theoretical-reflexive, developed through a bibliographical review of different sources, and selected according to the theme's relevance. During the

¹ Núcleo de Tecnologia da Informação, Laboratório de Informática Médica (LIM01), Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: aurelio.vitorino@fm.usp.br. Endereço para correspondência: vitorinoaj@gmail.com.

² Departamento de Tecnologia da Informação, Instituto Perdizes, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: edson.labadessa@hc.fm.usp.br.

³ Núcleo de Tecnologia da Informação, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: francismtomazini@gmail.com.

⁴ Doutorado, Engenharia Elétrica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: alberico.castro@usp.br.

⁵ Núcleo de Tecnologia da Informação, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: insilicium@gmail.com.

discussion proposed here, observing how much data can promote changes in processes and new knowledge for health professionals was possible. We are facing a paradigm shift with the introduction of new sciences and digital practices, facing the challenges of patient care and the management of health units.

Keywords: Data, Management, Patient, Health, Technology.

INTRODUÇÃO

A gestão de dados, quando adotada como diferencial empresarial, possibilita que a tecnologia se adapte cada vez mais às necessidades do usuário final, tornando-se um instrumento crucial na tomada de decisões. Nesse contexto, o ambiente de negócios reconhece a importância estratégica da coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento inteligente de dados, que se tornam uma ferramenta competitiva significativa para o sucesso empresarial. Em função dessa abordagem tecnológica, os diferentes setores de serviços e indústrias apresentam níveis distintos de maturidade na gestão de dados. Exemplos desses setores incluem publicidade, telecomunicações, marketing, logística, mercado financeiro, investimentos, gestão de recursos humanos e saúde, entre outros.

Segundo Carvalho (2022), o setor de saúde é retardatário em relação à digitalização, é o 8º após o de: mídia, varejo, telecomunicações, financeiro, produtos embalados e logística. Diversas *health techs* foram criadas nos últimos anos para diminuir este atraso. A gestão baseada na transformação de dados em formato bruto em informação, conhecimento leva as instituições de saúde a um melhor desempenho e eficiência, podendo estes serem classificados como administrativos e/ou assistenciais, respeitando a particularidade e especialidade de cada unidade de saúde.

A questão fundamental é como as instituições de saúde utilizam os dados e se as suas bases digitais atendem de fato aos resultados esperados para diferentes departamentos ou setores. Pois tais dados por vezes estão registrados em diferentes fontes, o que remete sempre a necessidade de agrupamento dos mesmos, pelos profissionais de saúde.

Atuar com dados atualmente é prerrogativa decisória que sucumbe a assertividade de resolubilidade baseada em fatos e evidências. Não é viável trabalhar

argumentos e planos de ação seja qual for o ramo tendo em vista toda a cadeia em que se insere a instituição, seja de caráter público ou privado. As metas estão sempre atreladas a viabilidade de otimização de recursos, retenção de talentos, dinamicidade de decisões operacionais, entrega de um produto rentável, por uma organização sustentável e competitiva.

As instituições de saúde, sejam públicas ou privadas, podem ser consideradas “organismos” complexos, pois cada atendimento ou procedimento realizado para o paciente em determinadas situações podem requerer um conjunto diferentes de dados, seja para tomada de decisão ou continuidade de uma determinada conduta. O manejo com dados amplia-se além dos espectros assistenciais em que há necessidade de reconhecer os dados como um dos pilares na sustentação de estratégias para um cuidado congruente e com qualidade de vida; agentes propulsores para questionamentos relacionados à pesquisa clínica e difusão de conhecimento e, por fim, direcionadores de tomada de decisão no gerenciamento de organizações e integrações de diferentes soluções digitais.

As dificuldades na integração de dados não são puramente tecnológicas. É evidente que ao longo do tempo, uma maneira sustentável e inicial para resolver as complicações inerentes às operações grandiosas da saúde, seria olhar de perto para a maturidade da cultura de dados da instituição, entendendo melhor o perfil da organização e o sistema em que se insere, seus gargalos e oportunidades de melhoria a partir de três eixos: design e processos, pessoas e força de trabalho, dados, tecnologia e sistemas de informação.

Em função da variabilidade de processos operacionais do hospital, muitos dos sistemas legados utilizados na instituição permitem que o profissional registre uma hierarquia de serviços para atender aos processos daquela especialidade em específico. Deste modo, a taxonomia institucional, ou seja, o que cada dado efetivamente significa, precisa ser monitorada e corrigida constantemente, o que é um desafio para a manutenção da qualidade dos dados.

Ao observar as transformações pelas quais a sociedade vem passando, podemos identificar como a informação passa a assumir uma condição de relevância, definida

na literatura como Sociedade da Informação (SI), que segundo Valentin (2002), traz paradigmas da economia, como produtividade e qualidade, cria novos caminhos para o desenvolvimento e exige uma nova postura diante das mudanças sociais, onde os dados são transformados em informações, alicerçada pela introdução de elementos tecnológicos digitais.

Latente é a dependência das instituições de saúde em relação aos dados do seu paciente, dado este apresentado em diferentes formas; imagens, relatos, parâmetros extraídos dos equipamentos de suporte e o próprio conhecimento do profissional da saúde responsável pelo cuidado deste paciente. Cabe completar que as instituições de saúde dependem diretamente da informação.

A gestão de dados dentro do volume em que são gerados nas instituições de saúde requer o uso de Sistemas Informações (SI), e de outros aparatos que circundam a Tecnologia da Informação em Saúde (TIS). Cabendo a contribuição de Tachinardi (2000), que a utilização dos computadores e soluções digitais na medicina. Onde entenderemos como saúde, atingiu um ponto “sem retorno”. De fato, as instituições de saúde contribuem em muito para o uso de tecnologias digitais nos processos administrativos e cuidado do paciente.

Conforme Lobo (2017),

em 2009, verificou-se que 32% dos erros médicos nos EUA resultam da diminuição do tempo de interação do médico com os pacientes, produzindo diagnósticos equivocados, não reconhecimento da urgência ou piora da evolução do paciente que demandam prescrever ou realizar ações pertinentes.

Neste contexto, o uso de TIS pode apoiar o profissional da saúde com um conjunto de dados que vão além da capacidade do ser humano de registrá-los ao longo de sua jornada acadêmica e profissional.

Com a implementação e maior uso da Tecnologia da Informação em Saúde (TIS), surge a denominação de “Hospital Digital”, segundo Giuliano (2021), denominar-se Hospital Digital, quando este possui uma intensa adoção de soluções digitais, com sistemas administrativos e assistenciais, elevando a qualidade do

atendimento e a eficiência operacional. Tal transformação requer uma visão estratégica de como obter resultados baseados nos dados coletados e tratados.

Em relação à análise de dados em diferentes segmentos. Medeiros (2018), discorre que a utilização de *Business Analytics* (BA), possibilita a melhoria no processo decisório dos tomadores de decisão e contribui para a maximização dos resultados organizacionais. O que remete ao pensamento que o mesmo ocorre nas instituições da saúde que fazem uso deste aparato tecnológico.

O objetivo deste estudo está pautado no uso de dados como instrumento de evolução nos diferentes processos que aproximam as instituições de saúde. Possuir dados em sistemas digitais é o que as empresas mais fazem, a condição a ser posta foca no que fazer para que tais dados sejam os proporcionadores de novas decisões alinhadas a administração e assistência nas instituições de saúde.

METODOLOGIA

Este estudo está pautado em um trabalho teórico-reflexivo desenvolvido a partir de uma revisão da literatura. Foi realizado um estudo bibliográfico de artigos científicos, dissertações e sites disponíveis na Internet que abordem os temas referentes ao uso de dados digitais como suporte aos processos de gestão e assistência nas instituições de saúde.

Sendo este estudo reflexivo, não foi estabelecido critérios de exclusão e inclusão, comum quando se adota a revisão bibliográfica.

As referências teóricas, tratadas aqui, foram inseridas de acordo com suas pertinências ao assunto pesquisado e indicadas pelos autores.

Este estudo está organizado de forma a permitir o entendimento e iniciativas na adoção de TI e a ciência de dados na saúde, seguida de informações complementares acerca de diferentes tecnologias digitais que orbitam a gestão de dados. Também discorre sobre diferentes experiências de instituições de saúde na adoção da gestão digital de dados.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA SAÚDE (TIS)

A inserção da TIS vem, ao longo do tempo, transformando as mais diferentes instituições de saúde. Com a frequente geração de dados, a TIS vem deixando de atuar somente em processos administrativos, passando a atuar também na assistência e suporte ao paciente. Dado que o registro dos mais diferentes dados em relação ao paciente ocorre durante todo o processo de cuidado, o uso de tecnologias digitais é necessário para a sua preservação e posterior tratamento.

Para suportar diferentes serviços digitais em saúde, as instituições passaram a investir em suas infraestruturas de conectividade e processamento de dados. No resgate, Yamamoto *et al.* (1998) trazem o que na época foi uma inovação se tratando de uma instituição pública estadual. O Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) realiza o que os autores no artigo definiram como uma mudança de paradigma não só tecnológico, bem como humano e organizacional. A introdução de soluções digitais dinâmicas proporciona aos usuários, representados por diferentes profissionais da saúde e administrativos, o acesso e visão dos dados do paciente com maior assertividade e qualidade no desenvolvimento de suas atividades. O projeto em questão mudou a história da aplicabilidade de soluções de TIS no HCFMUSP, tornando-se referência para outras instituições de saúde, públicas e privadas.

Dentre as inovações na área da saúde está o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), descrito por diferentes autores como Bezerra (2009), Patrício (2011) e Jenal *et al.* (2012), definido de forma comum como um ambiente digital onde as informações de cuidado do paciente são registradas, acessadas e compartilhadas com os diferentes profissionais de saúde, respeitando os princípios éticos e da Segurança da Informação (SI).

O PEP possui um protagonismo como concentrador de informações do paciente por meio de uma base de dados unificada, é possível prover diferentes conhecimentos que podem resultar em ações assistenciais e administrativas. Martins *et al.* (2019) complementa que a forma adequada de registrar as informações sobre a saúde consiste

no uso do PEP. Em complemento Ribeiro *et al.* (2018), discorre que a adoção do PEP aprimora de forma significativa o processo de cuidado, pois facilita na melhora da qualidade do atendimento prestado ao paciente. A condição está sustentada por dados transformados em informações.

A CIÊNCIA DE DADOS

John Tukey (1962) publica a obra "*The Future Of Data Analysis*", onde historicamente surgiu o termo "Ciência de Dados" (CD). Desde então outras contribuições foram desenvolvidas; Peter Naur (1976) realiza uma pesquisa concisa com métodos de processamento em diferentes aplicações e os define como Ciência de Dados. Em 1996, a *International Federation of Classification Societies* (IFCS) apresenta em sua conferência o termo "*Data Science*", trazendo como título "Ciência de dados, classificação e métodos relacionados" (Mesabab, 2021).

Diante da constante evolução na aplicação de dados nas mais diferentes situações, cabe cada vez mais o entendimento de como tais dados são coletados, tratados e analisados, uma vez que são originados de fontes distintas (Rodrigues *et al.*, 2017). Observado a necessidade de gestão de dados digitais, faz-se um resgate na CD, definida por De Matos *et al.* (2022), como um campo interdisciplinar que se preocupa com dados provenientes de fontes heterogêneas, desde a captura e representação, passando pelo armazenamento, segurança, análise e disseminação, com forte componente tecnológico. Em complemento, Morettin e Singer (2020) definem a CD como a aplicação de técnicas estatísticas por meio da grande capacidade computacional de que dispomos atualmente.

No que tange à multidisciplinaridade da CD, pode-se incluir ativos de computação, estatísticas, matemática e conhecimento da área de negócio onde os dados serão tratados. A figura 1 representa esta convergência.

Figura 1: Relação multidisciplinar com a CD, proposta pelo autor



Entende-se que a evolução no século XXI da CD está diretamente associada a capacidade de processamento dos ativos computacionais, bem como o volume de dados que passaram a ser gerados. Observando estruturalmente a CD, Mesabab (2021), a divide em duas seções, onde na primeira o objetivo é de estudar os padrões e regras dos dados, explorando a sua natureza e aspectos científicos, nesta etapa, não são considerados seu significado no mundo real. Na segunda seção estuda-se os tais dados e aplicabilidade para o mundo real. Ou seja, conhecer o seu dado e como melhor aplicá-lo.

Conforme já tratado neste artigo, a área da saúde é dependente de dados que serão tratados e transformados em informações. Tal condição proporciona a adoção da CD no contexto do cuidado e estratégias de administração. Segundo Netto (2021) no Brasil as instituições de saúde fazem pouco uso dos dados por elas gerados e complementa que as organizações precisam capturar o valor de suas informações. Sendo assim, permite afirmar que nas mais diferentes áreas das instituições de saúde existem oportunidades para se aplicar a CD.

O USO DA INTELIGÊNCIA DE DADOS NA SAÚDE

Na esteira de se utilizar dados estruturados e não estruturados no processo decisório. As instituições de saúde se deparam com a necessidade de aprimorar seus processos, pode-se definir como uma nova forma do cuidado e administração mediante componentes digitais, estes servidores, rede de dados, banco de dados e ferramentas computacionais, tudo isto associado ao conhecimento tácito dos consumidores de tais dados, ampliando a capacidade de conhecer, compreender e aprender, que se traduz como inteligência.

A associação de dados e sistemas computacionais, remete a Inteligência de Dados (ID), definida como a prática de usar ferramentas como Inteligência Artificial (IA) e Aprendizado de Máquina (AM) do inglês *Machine Learning* (ML), para analisar e transformar grandes conjuntos de dados do inglês Big Data (BD), em "*insights*" de dados inteligentes, que serão aplicados na melhoria de serviços, suportando aos tomadores de decisões a desenvolverem novas competências. Conforme Sonntag *et al.* (2016), o setor de saúde foi identificado como uma das principais áreas a se beneficiar no uso da ID e suas ferramentas, em função dos variados dados que produz.

A seguir discutiremos acerca das anunciadas aplicabilidades de algumas ferramentas e soluções tecnológicas disruptivas aplicadas a área da saúde, no que tange a gestão de dados.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A inteligência artificial (IA) se tornou um campo bastante explorado na área da saúde, já que pode possibilitar maior precisão no diagnóstico e no tratamento de doenças. Os aspectos éticos ganham maior relevância já que o uso dessas tecnologias permeia o possível uso de dados sensíveis. O avanço da medicina do futuro já é discutido em pesquisas de diversos países e no Brasil, sobretudo a partir da pandemia do novo corona vírus (Covid-19), pode-se perceber a expansão do uso de IA nas políticas públicas de saúde. Foram observadas as variadas iniciativas de uso das novas

tecnologias de informação, e comunicação, bem como a possibilidade de atendimento em regime de telemedicina.

A fronteira da IA para a saúde permeia muito o uso de dados consentidos. O artigo 5º da Lei geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), sob número 13.709/2018. Qualifica como “*dado pessoal sensível*” aqueles referentes à saúde ou à vida sexual, bem como dados genéticos ou biométricos vinculados a uma pessoa natural. Como dado sensível, seu tratamento só é permitido em situações particulares. Caso não seja possível obter o consentimento do titular, o tratamento pode se fundar em outra base legal, como a “*(...) realização de estudos por órgão de pesquisa, garantida, sempre que possível, a anonimização dos dados pessoais sensíveis*” (art. 11, II, “c”, LGPD) ou a “*(...) tutela da saúde, exclusivamente, em procedimento realizado por profissionais de saúde, serviços de saúde ou autoridade sanitária*” (art. 11, II, “f”, LGPD). (Botelho, 2020)

Consequentemente, para o bom emprego da IA no uso de algoritmos ou por meio de provas de conceito (PoC), protótipos e testes em ambiente real, é imprescindível identificar quais tipos de dados serão utilizados e entender se há real necessidade de uso de dados não-anonimizados no projeto, submeter-se aos critérios de legislação que assegure a aplicação de dados eticamente corretos e sendo assim o emprego da tecnologia com foco no problema e solução real.

A de se trazer a luz do conhecimento em relação à aplicabilidade de soluções de IA em saúde, como a tecnologia lançada em 2022 pela empresa OpenAI, denominada ChatGPT. Que é uma evolução de chabot existente e consiste em ser um sistema de aprendizado de máquina capaz de aprender autonomamente a partir de dados e gerar escrita complexa e de aparência após o treinamento em grandes conjuntos de dados (Van Diz, 2023).

O ChatGPT, no atual momento, vem provocando diferentes entendimentos em relação ao impacto de sua aplicabilidade, visto sua capacidade de respostas aos diferentes assuntos que lhe são submetidos. Tem-se o pensamento que tal inovação mudará a forma de aprendizado, bem como as atuações profissionais. Onde a de pensar acerca dos desafios éticos e práticos que serão necessários.

Discute-se também que o papel do ChatGPT na área da saúde, poderá proporcionar mudanças de paradigma no desenvolvimento de processos de assistência, cuidado do paciente e formação médica. Segundo Sallan (2023), dentre os benefícios a serem alcançado está a capacidade de analisar grandes volumes de dados, advindos de diferentes fontes de dados, como sistemas de prontuários eletrônicos e dados genômicos.

Torna-se possível identificar um amplo campo de aplicabilidade e uso de tecnologias de IA mais especificamente na área de saúde. Tais inovações passarão com tempo irão promover mudanças no ecossistema de apoio em que o paciente está inserido.

MACHINE LEARNING

O desempenho de um modelo preditivo é inerente ao conhecimento do negócio, ou seja, do problema que se deseja estudar ou responder, bem como da disponibilidade de variáveis informativas e com poder discriminatório em relação aos questionamentos de interesse.

O desempenho do modelo pode ser atribuído as características dos dados e a disponibilidade de variáveis candidatas a preditores, às técnicas e aos métodos utilizados para construir e avaliar os modelos, como o refinamento de possíveis valores para os parâmetros dos algoritmos mais flexíveis, na etapa de treinamento, e à definição dos bancos de treinamento e teste. No que se refere a saúde, é de suma importância a definição de negócio como ponto de partida para a aplicação do modelo, tendo em vista que a frequência da ocorrência de perfis clínicos faz total diferença na estruturação da composição de variáveis.

Os modelos não são susceptíveis a sensibilidade e sim a especificidade. Portanto, a resposta que se busca deve ser conduzir a importância das variáveis e acurácia da predição. Outro ponto relevante a ser considerado é o capital humano e registro de informações em que há desde o input das variáveis na composição do algoritmo como também no uso do modelo tomada de decisão. Neste caso, os critérios

como: pessoas, força de trabalho, associações com dados e tecnologia são preponderantes para produtos da saúde digital, como predição de doenças e suporte para diagnósticos, como apoio à saúde populacional, medicina preventiva, automação de tarefas operacionais e administrativas.

A grande questão de que IA e ML estão promovendo discussões tais como: se os médicos serão substituídos? Considerando que o maior bem da saúde é a vida e os campos que entremeiam os aspectos humanos não permitem a automação, pode-se dizer que o papel do profissional ao longo da cadeia seja requalificado para maior recuperação do indivíduo e não competindo com o seu próprio registro de cuidado.

BIG DATA/ANALYTICS

Big data é um processo que consiste na extração de informações relevantes a partir de um volume elevado de dados, que poder diretamente aplicado na área da saúde quando usualmente associados a procedimentos médicos, pacientes ou colaboradores. Esse grande conjunto de dados processados e armazenados se caracteriza pelo volume de composições, pela variedade de fatores e dados, velocidade de transação, veracidade e validação dos dados e valor associado ao diamante bruto determinado para o desenvolvimento de conhecimento.

Uma vez diante de uma grande base de dados, estes oriundos de diferentes fontes, no âmbito desta pesquisa, a área da saúde, cabem a inserção de modelos e ferramentas para analisá-los conforme a necessidade de quem irá consumir tais dados. Neste contexto tem-se a denominação do inglês *Analytcsis*, que consiste em de fato exercer a efetiva “análise e compreensão” de um conjunto de dados.

A de observar que para área da saúde a aplicabilidade da análise de grande volume de dados, comumente denominado como *Analytics*. Irá desempenhar um papel mais significativo auxiliando no processo de exploração e descoberta, melhorando a prestação de cuidados, ajudando a projetar e planejar políticas de saúde, fornecendo um meio para medir e avaliar de forma abrangente os complicados e complicados cuidados com a saúde (Belle, 2015).

Diante de um mundo cada vez mais orientado a dados. As instituições anseiam por melhores resultados, onde investir e colher os benefícios da análise, engenharia e ciência de dados é garantir a sustentabilidade organizacional. O grande berço deste banco de dados é o PEP e através da fidelização do uso, sistematização de processos e formação do usuário para o aproveitamento completo da ferramenta o desafio maior passa a ser mesmo o da TI no desdobramento de insumos para aportar melhor a decisão e a interoperabilidade de tecnologias.

EXPERIÊNCIAS DE INSTITUIÇÕES DE SAÚDE NA GESTÃO DE DADOS

Entendendo as instituições de saúde como grande produtora de dados. Cabe trazer a luz da discussão o quão importante é exercer a gestão de tais dados, uma vez que os mesmos serão transformados em soluções no âmbito assistencial e administrativo.

Em relação à gestão de dados, a de se destacar a base de dados do Sistema Único de Saúde (SUS). Que compreende a maior fonte de dados da população brasileira, advindos das secretarias estaduais de saúde e municipais. Esta coletânea de dados permite uma visão sistêmica da saúde nacional. Sendo formada pelas seguintes macroestruturas informacionais: cadastros Nacionais, Epidemiológicos, Ambulatoriais, Regulação, Sociais, Financeiro, Gestão, Hospitalares, Estruturantes, Eventos Sociais e Sisconferência. Desta forma estamos diante de um silo de dados que permite um olhar diferenciado de gestão por meio de dados digitais (Da Silva; Ferreira, 2020).

Observando as instituições de saúde com foco nas mais diferentes pesquisas, podemos identificar a melhor prática aplicada em relação à disponibilização de dados para outras comunidades de pesquisa, onde se destaca o compartilhamento e reuso de tais dados. De acordo com De Oliveira (2019). A abertura de dados de pesquisa é pauta prioritária nas agendas científicas, por ampliar tanto a visibilidade e transparência das investigações, como a capacidade de novas proporcionar novas pesquisas.

A de se revisitar o HCFMUSP, com sua experiência exitosa quando da criação no Núcleo Especializado em Tecnologia da Informação (NETI), do setor de Inteligência de Dados (ID). Que congrega a gestão dos mais diferentes dados que irão povoar indicadores assistenciais e administrativos. Entende-se que o objetivo dos diferentes profissionais técnicos e administrativos que compõem este setor, estão: levantamento, análise, higienização e tratamentos dos dados institucionais.

Nos anos de 2020 e 2021, foi elaborada a Plataforma de Inteligência Hospitalar (PIH), disponibilizada através da intranet do HCFMUSP cercado dos critérios de Segurança da Informação (SI). Esta plataforma o acesso a dados consolidados de acordo com dada área de negócio, para diferentes profissionais de forma dinâmica e atualizada. A Figura 2, representa a tela inicial da PIH, com grandes números do HCFMUSP.

Figura 2 - Grandes números, PIH-HCFMUSP

Grandes Números



Ainda explorando a experiência do HCFMUSP em relação à gestão mediante dados digitais. Torna-se possível relatar a aplicação de aprendizado de máquina ou ML. Em que mais de 20GB de dados são processados periodicamente, com foco na movimentação de materiais, consumo, receitas, despesas fixas e variáveis de todo complexo HCFMUSP para apresentação de painéis estratégicos (HCFMUSP, 2022).

Segundo Chen *et al.* (2020). Em Taiwan, mais de 15.000 clínicas adotam sistemas digitais ou PEP. Sendo que cada cidadão Taiwanês visita seu médico em média 15 vezes por ano, ao longo do tempo, tem-se uma grande base de dados. Na sua proposta os autores justificam o uso de big data para análise e tratativas desse elevado volume de dados. E ainda complementam com a denominação de big data médico, que desempenha um papel particularmente crucial no processo de tomada de decisão de muitos hospitais e clínicas médicas.

Com uma experiência diferenciada, Benzedia *et al.* (2021), discorrem a cerca de um estudo realizado em 168 hospitais franceses. Os autores trazem como proposta a discussão sobre o uso de tecnologias como BD e *analytics*, nas operações das instituições de saúde que dependem de várias condições incertas que mudam conforme a demanda do paciente e a imprevisibilidade das atividades médicas. Impactando diretamente na cadeia de suprimentos as quais tais instituições estão inseridas. Promovendo outro olhar da gestão de dados, que não o assistencial somente.

Em complemento. Durante a pandemia de COVID-19, declarada a partir de março de 2020. Têm-se iniciativas em relação à adoção de tecnologias digitais. O que ocasionaram um exponencial crescimento de dados clínicos em todo o mundo, concentrados em BD. Neste contexto, destacamos a contribuição de Ramos *et al.* (2023), que trazem em seu estudo a proposta para uso da IA no suporte a pesquisa translacional, como contribuição no desenvolvimento de novos sistemas de diagnósticos e gestão do tratamento, cuidados ao paciente e tomada de decisão mais rápida. Foram identificadas 11 experiências, convergentes no sentido que ao uso da IA, permitiu novas oportunidades de investigação em análise preditiva, medicina de precisão, diagnóstico virtual, monitorização de pacientes e descoberta de medicamentos.

Diante das experiências relatadas. Cabe o entendimento que a gestão de dados nas instituições de saúde, independente do seu perfil administrativo e/ou assistencial, é de fato aplicável como apoio aos processos decisórios. O que irá potencializar o desenvolvimento teórico e prático dos diferentes profissionais destas instituições.

DISCUSSÃO

Complexo é o processo de transformação digital nas instituições de saúde, dado o dinamismo dos processos e cuidados que fazem parte deste segmento. Cabe ressaltar que tal transformação permite uma forma diferenciada no entendimento de como tais instituições se organizam e funcionam.

Dados estão se tornando uma necessidade valiosa, desde que extraídos de forma segura, transparente e organizada. Para tal, passa a ser necessária a cultura da gestão de dados. Esta sustentado por processos definidos em relação à segurança e necessidade clara da empregabilidade de tais dados.

Neste contexto a construção de indicadores internos as instituições de saúde, vem ocupando a agenda, tanto das diferentes áreas de negócio, bem como da área de Tecnologia de Informação. Através da adoção de ferramentas e metodologias, de análise e tratamentos de dados.

Instituições de saúde que querem realizar uma administração diferenciada e aprimorar seus processos assistências, estrategicamente, recorrem as suas bases de dados internas, com ferramentas e tecnologias já existentes, para o desenvolvimento de novos desafios e oportunidades.

CONCLUSÃO

As instituições de saúde estão se tornando digitais face à necessidade de modernização de seus processos, novo perfil profissional do colaborador, bem como e paciente que com advento da TI vem se tornando digital. Todos estão mudando ao mesmo tempo.

Mesmo diante de dados cruciais, a mudança de pensamento e cultura nas instituições de saúde para que decisões sejam tomadas baseada em tais dados, ainda é um desafio. Entendendo que governança de dados promovem diferenciais competitivos no cuidado do paciente e políticas administrativas. Neste contexto se inseri a CD como técnica para se extrair valores e relações uteis nos dados tratados.

A adoção de tecnologia e modelos de gestão de dados diretamente associados a visões estratégicas prometem transformar as instituições de saúde, pois se está diante da oportunidade de se realizar um cuidado e decisões de formas mais assertivas e contundentes.

Dado o vasto campo de usos de dados nas instituições de saúde e compreensível e necessário novos estudos acerca do tema, ou seja, o que realizado é parte de um longo caminho a ser percorrido sobre o tem em questão.

REFERÊNCIAS

BENZIDIA, Smail; MAKAOUI, Naouel; BENTAHAR, Omar. The impact of big data analytics and artificial intelligence on green supply chain process integration and hospital environmental performance. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 165, p. 120557, 2021.

BELLE, Ashwin; THIAGARAJAN, Raghuram; REZA SOROUSHMEHR, S. M.; NAVIDI, Fatemeh; BEARD, Daniel A.; NAJARIAN Kayvan. Big data analytics in healthcare. **BioMed Research International**, v. 2015, article ID 370194, 2015.

BEZERRA, Selene Maria. Prontuário Eletrônico do Paciente: uma ferramenta para aprimorar a qualidade dos serviços de saúde. **Revista Meta: Avaliação**, v. 1, n. 1, p. 73-82, 2009.

BOTELHO, Marcos César. A LGPD e a proteção ao tratamento de dados pessoais de crianças e adolescentes. **Revista Direitos Sociais e Políticas Públicas-UNIFAFIBE**, v. 8, n. 2, p. 197-231, 2020.

CARVALHO, Jorge. **O uso de Big Data na saúde: como selecionar os dados?**. Disponível em: <https://www.decisionreport.com.br/saude/o-uso-de-big-data-na-saude-no-brasil-como-selecionar-os-dados/>. Acesso em: maio 2022.

CHEN, Peng-Ting; LIN, Chia-Li; WU, Wan-Ning. Big data management in healthcare: Adoption challenges and implications. **International Journal of Information Management**, v. 53, p. 102078, 2020.

DA SILVA PRUDENCIO, Dayanne; FERREIRA, Carlos Alberto. Departamento de Informática do SUS-DATASUS: a gestão de dados de saúde no Brasil e sua contribuição para a inclusão digital. **Biblios: Revista electrónica de bibliotecología, archivología y museología**, n. 78, p. 35-43, 2020.

DE MATOS, Maurício Torres; CONDURÚ, Marise Teles; BENCHIMOL, Alegria Celia. Interseções na produção científica da ciência da informação e ciência de dados. **Acervo, Revista do Arquivo Nacional**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 1-18, maio/ago. 2022. Disponível em: https://web.archive.org/web/20220802080801id_/https://revista.an.gov.br/index.php/revistaacervo/article/download/1804/1740?inline=1.

DE OLIVEIRA VEIGA, Viviane Santos; HENNING, Patrícia Corrêa; DIB, Simone; ENEDO, Erick; SILVA, Luiz Olavo Bonino da; PIRES, Luis Ferreira. Plano de gestão de dados FAIR: uma proposta para a Fiocruz. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 275-286, 2019.

HCFMUSP. **Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Relatório de Atividades 2021-2022**. Disponível em: https://www.hc.fm.usp.br/hc/conteudo/apresentacoes/relatorio_hc_2021_2022.pdf. Acesso em: abr. 2023.

JENAL, Sabine; ÉVORA, Yolanda Dora Martinez. Revisão de literatura: implantação de prontuário eletrônico do paciente. **Journal of Health Informatics**, v. 4, n. 4, 2012.

LEMES, Marcelle Martins; LEMOS, Amanda Nunes Lopes Espiñera. O uso da inteligência artificial na saúde pela Administração Pública brasileira. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 9, n. 3, p. 166-182, 29 set. 2020.

LOBO, Luiz Carlos. Inteligência artificial e medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41, n. 2, p. 185-193, 2017.

MARTINS, Lidiane; SARTOR, Giordana Dutra; DA SILVA, Madalena Pereira. Prontuário Eletrônico do Paciente: Adoção de novas tecnologias de acesso. **Journal of Health Informatics**, v. 11, n. 3, P. 67-73, 2019.

MEDEIROS, Mauricius Munhoz de. **O impacto da capacidade de inteligência analítica de negócios na tomada de decisões na era dos grandes dados** [Dissertação]. Porto Alegre: Escola de Gestão e Negócios. Unisinos, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2018.

MESABAH, Islam. **Data Science: Developments and Perspectives. 2021**. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Islam-Mesabah/publication/352261220_Data_Science_Developments_and_Perspectives/links/60c1094aa6fdcc2e612bef1e/Data-Science-Developments-and-Perspectives.pdf. Acesso em: maio 2022.

MOURA, L.; DO AMARAL, M. B.; LIRA, A.; TACHINARDI, U.; TEIXEIRA, A. C.; YAMAMOTO, J. Renewing information infrastructure at Hospital das Clínicas. *In*:

Proceedings of the AMIA Symposium (American Medical Informatics Association). P. 200-4, 1998.

MORETTIN, Pedro A.; SINGER, Julio M. **Introdução à Ciência de Dados**. São Paulo: USP, 2020.

NAUR, Peter; RANDELL, Brian; BUXTON, John N. **Software Engineering: Concepts and Techniques. Proceedings of the NATO Conferences**. 1976.

NETTO, Antonio Valerio. Ciência de dados em saúde: contribuições e tendências para aplicações. **Revista Saúde.com**, v. 17, n. 3, 2021.

PATRICIO, Camila Mendes; MACHIAVELLI, Josiane Lemos; MAIA, Marianna Menezes; ARAUJO, Magdala. O prontuário eletrônico do paciente no sistema de saúde brasileiro: uma realidade para os médicos? [revisão]. **Sci med**, v. 21, n. 3, p. 121-131, 2011.

RAMOS, Maíra Catharina; GOMES, Dalila Fernandes, DE MELLO, Nicole Freitas, DA SILVA Evertto Nunes, BARRETO, Jorge Otávio Maia, SHIMIZU, Helena Eri. Big Data e Inteligência Artificial para pesquisa translacional na Covid-19: revisão rápida. **Saúde Debate**, v. 46, n. 135, p. 1202-1214, 2023.

RIBEIRO, Wanderson Alves; ANDRADE, Marilda; FRASH, Diana Melo; SANTANA, Pedro Paulo Corrêa; SOUZA, Douglas Mendes, ALMEIDA, Viviane Lins. Implementação do prontuário eletrônico do paciente: um estudo bibliográfico das vantagens e desvantagens para o serviço de saúde. **Revista Pró-UniverSUS**, v. 9, n. 1, p. 07-11, 2018.

RODRIGUES, Adriana Alves; NÓBREGA, Emeide; DIAS, Guilherme Ataíde. Desafios da gestão de dados na era do big data: perspectivas profissionais. **Informação e Tecnologia (ITEC)**, v. 4, n. 2, p. 63-79, 2017.

SALLAM, Malik. ChatGPT Utility in Health Care Education, Research, and Practice: Systematic Review on the Promising Perspectives and Valid Concerns. In: **Healthcare**. v. 11, n. 6, p. 887, 2023.

SONNTAG, Daniel; TRESP, Volker; ZILLNER, Sonja; CAVALLARO, Alexander; HAMMON, Matthias; REIS, André; FASCHING, Peter A.; SEDLMAYR, Martin; GANSLANDT, Thomas. PROKOSCH, Hans-Ulrich; BUDDE, Klemens; SCHMIDT, Danilo; HINRICHS, Carl; WITTENBERG, Thomas; DAUMKE, Philipp; OPPELT, Patricia G. The clinical data intelligence project. **Informatik-Spektrum**, v. 39, n. 4, p. 290-300, 2016.

SANTOS, Hellen Geremias dos; NASCIMENTO, Carla Ferreira do; IZBICKI, Rafael; DUARTE, Yeda Aparecida de Oliveira; PORTO CHIAVEGATTO FILHO, Alexandre Dias. Machine learning para análises preditivas em saúde: exemplo de aplicação para prever óbito em idosos de São Paulo, Brasil. **Cad de Saúde Pública**, v. 35, n. 7, p. e00050818, 2019.

TACHINARDI, Umberto. Tendências da tecnologia da informação em saúde. **Mundo Saúde**. (Impr.), v. 24, n. 3, p. 165-72, 2000.

TUKEY, John W. The future of data analysis. **The Annals of Mathematical Statistics**, v. 33, n. 1, p. 1-67, 1962.

VALENTIM, Marta Lígia Pomim. Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, p. 1-13, 2002.

VAN DIS, Eva; BOLLEN, Johan; ZUIDEMA, Willem; VAN ROOIJ, Robert; BOCKTING, Claudi L. ChatGPT: five priorities for research. **Nature**, v. 614, n. 7947, p. 224-226, 2023.