

AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO E OS DESAFIOS PARA O USO DO GOOGLE CLASSROOM NO ENSINO DE CIÊNCIAS

TECHNOLOGIES IN EDUCATION AND THE CHALLENGES FOR USING GOOGLE CLASSROOM IN SCIENCE TEACHING

LLAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN Y LOS DESAFÍOS DEL USO DE GOOGLE CLASSROOM EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS

Kleide de Andrade Ribeiro¹
Alexandra Moreno Pinho²

RESUMO: Este artigo apresenta uma análise dos desafios encontrados no uso do Google Classroom para o ensino de ciências. A pesquisa faz parte de uma dissertação de mestrado em andamento intitulada “Ferramentas Digitais na Educação - O Uso do Google Classroom para o Ensino de Ciências: Um Estudo de Caso”. O estudo visa aprofundar a compreensão do ensino de ciências através do uso do Google Classroom, com base em uma experiência realizada com estudantes do 8º ano em uma escola pública localizada em Feira de Santana, Bahia. Este trabalho se baseou na pesquisa bibliográfica como referência metodológica. Diante da constatação de que as ferramentas digitais estão provocando mudanças substanciais na sociedade, com impactos significativos na educação e na cultura escolar, desafiando paradigmas estabelecidos nas formas de ensinar e aprender, nosso estudo buscou identificar os desafios mais comuns relacionados ao uso do Google Classroom. Os resultados apontam para desafios que transcendem o ensino de ciências e se estendem a outras disciplinas, independentemente do contexto pandêmico. Esses desafios abrangem questões estruturais, desafios tecnológicos; falta de formação adequada dos professores; e restrições de acesso por parte dos estudantes. O conhecimento desses desafios compartilhados por outros educadores tem o potencial de contribuir positivamente para o sucesso na implementação de propostas de ensino, ao permitir a prevenção e enfrentamento dessas questões de forma mais eficaz.

1662

Palavras-chave: Tecnologias na educação. Google Classroom. Ensino de Ciências. Desafios.

¹Especialização em Gestão Ambiental com ênfase em Gestão em Recursos Hídricos. Universidade do Estadual da Bahia.

²Doutora em Educação (Universidade de Barcelona), Mestre em Terapia Corporal e Psicomotricidade (Universidade de Barcelona), Licenciada em Pedagogia (UCSAL), professora e orientadora da COLLEGE EDUCALER.

ABSTRACT: This article presents an analysis of the challenges encountered in using Google Classroom for teaching science. The research is part of an ongoing master's thesis entitled “Digital Tools in Education - The Use of Google Classroom for Science Teaching: A Case Study”. The study aims to deepen the understanding of science teaching through the use of Google Classroom, based on an experience carried out with 8th grade students at a public school located in Feira de Santana, Bahia. This work was based on bibliographical research as a methodological reference. Given the realization that digital tools are causing substantial changes in society, with significant impacts on education and school culture, challenging established paradigms in the ways of teaching and learning, our study sought to identify the most common challenges related to the use of Google Classroom. The results point to challenges that transcend science teaching and extend to other subjects, regardless of the pandemic context. These challenges encompass structural issues, technological challenges; lack of adequate teacher training; and access restrictions for students. Knowledge of these challenges shared by other educators has the potential to contribute positively to the success in implementing teaching proposals, by allowing prevention and coping with these issues more effectively.

Keywords: Technologies in education. Google Classroom. Science Teaching. Challenges.

RESUMEN: Este artículo presenta un análisis de los desafíos encontrados al utilizar Google Classroom para la enseñanza de ciencias. La investigación es parte de una tesis de maestría en curso titulado “Herramientas digitales en la educación: el uso de Google Classroom para la enseñanza de ciencias: un estudio de caso”. El estudio tiene como objetivo profundizar la comprensión de la enseñanza de las ciencias mediante el uso de Google Classroom, a partir de una experiencia realizada con estudiantes de 8º grado de una escuela pública ubicada en Feira de Santana, Bahía. Este trabajo se basó en la investigación bibliográfica como referente metodológico. Ante la constatación de que las herramientas digitales están provocando cambios sustanciales en la sociedad, con impactos significativos en la educación y la cultura escolar, desafiando los paradigmas establecidos en las formas de enseñar y aprender, nuestro estudio buscó identificar los desafíos más comunes relacionados con el uso de Google Classroom. Los resultados apuntan a desafíos que trascienden la enseñanza de las ciencias y se extienden a otras materias, independientemente del contexto de pandemia. Estos desafíos abarcan cuestiones estructurales, desafíos tecnológicos; falta de formación docente adecuada; y restricciones de acceso para estudiantes. El conocimiento de estos desafíos compartidos por otros educadores tiene el potencial de contribuir positivamente al éxito en la implementación de propuestas didácticas, al permitir prevenir y afrontar estos problemas de manera más efectiva.

Palabras clave: Tecnologías en educación. Google Classroom. Enseñanza de las Ciencias. Retos.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, as transformações impulsionadas pela revolução na ciência, tecnologia, comunicação e informação estão redefinindo as expectativas em relação à educação. Essa era de mudanças constantes requer que os educadores busquem constantemente novas maneiras de se

adaptar a esse cenário em constante evolução, que abrange a sociedade, o conhecimento, as múltiplas esferas culturais, os meios de comunicação e, é claro, as tecnologias. Tudo isso é crucial para a formação dos alunos, preparando-os para o mundo em constante mutação que os aguarda.

Citando Assmann (2000, p. 7), que afirma que "as novas tecnologias têm o potencial de intensificar o pensamento complexo, interativo e transversal, criando novas oportunidades para a sensibilidade solidária dentro das formas do conhecimento em si", este trabalho visa destacar a importância das novas tecnologias na educação.

No entanto, é importante reconhecer que toda mudança vem acompanhada de desafios. A introdução de tecnologias na educação oferece oportunidades empolgantes, mas também impõe desafios significativos tanto para os gestores escolares quanto para os professores e os alunos. Esses desafios abrangem desde o acesso às tecnologias até a efetiva construção de conhecimento, passando pelas mudanças metodológicas necessárias para uma integração bem-sucedida.

Para este estudo, realizamos uma análise aprofundada de pesquisas relacionadas às tecnologias na educação e examinamos de perto os principais desafios associados ao uso do Google Classroom no ensino de ciências. Empregamos uma abordagem de pesquisa bibliográfica, seguindo a metodologia qualitativa e descritiva, para apresentar os dados encontrados.

MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica, uma das etapas iniciais deste estudo, desempenhou um papel crucial na condução da pesquisa. Nesse estágio, procedemos ao levantamento de uma vasta gama de literatura publicada relacionada ao tópico que desejávamos investigar. Foi um momento significativo, pois permitiu uma imersão nos estudos anteriores e representou uma abordagem fundamental para construir uma base sólida para nossa pesquisa.

Conforme delineado por Severino (2007), a pesquisa bibliográfica envolve a exploração do registro disponível decorrente de pesquisas anteriores, que se encontram documentadas em várias formas, como livros, artigos, teses, entre outros. Essas fontes servem como repositórios valiosos de conhecimento, oferecendo uma ampla gama de categorias teóricas previamente trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registradas. Os textos selecionados se tornam fontes de inspiração e orientação para os temas que desejamos investigar. Os

pesquisadores se beneficiam do acúmulo de conhecimento e das contribuições dos autores envolvidos nos estudos analíticos contidos nesses documentos (Severino, 2007).

Essa etapa de pesquisa não apenas nos permitiu adquirir insights valiosos sobre estudos preexistentes, mas também estabelecer conceitos sólidos sobre os desafios enfrentados em outras experiências que incorporaram tecnologias na educação. Importante ressaltar que, embora estejamos tratando de estudos já publicados, a pesquisa bibliográfica não se limita à mera repetição do que foi previamente discutido. Pelo contrário, oferece a oportunidade de examinar um tema sob uma nova perspectiva ou abordagem, potencialmente conduzindo a conclusões inovadoras, como apontado por Lakatos (2003).

Os estudos analisados na pesquisa bibliográfica não apenas serviram como fonte de inspiração, mas também como um incentivo para que outras experiências sejam conduzidas. Eles destacam a importância do uso das tecnologias digitais no ensino de conteúdos de ciências, proporcionando uma ampliação das oportunidades de aplicação prática de conhecimentos específicos na vida cotidiana dos estudantes. Além disso, essa etapa desempenhou um papel crítico na verificação da ausência de estudos que abordassem a realidade local, justificando, assim, a realização do presente trabalho e sua relevância no contexto educacional.

REFERENCIAL TEÓRICO

No que diz respeito ao desenvolvimento das tecnologias digitais, estudos apontam que nas últimas décadas do século XX o mundo passou por transformações que culminaram no que os especialistas denominaram sociedade da informação ou sociedade do conhecimento, em que “transformações técnicas, organizacionais e administrativas que têm como ‘fator-chave’ não mais os insumos baratos de energia – como na sociedade industrial – mas os insumos baratos de informação propiciados pelos avanços tecnológicos na microeletrônica e telecomunicações” (WERTHEIN, 2000, p. 71).

O barateamento de que fala o autor citado possibilitou a ampliação do acesso a praticamente todos os indivíduos, que podem conectar-se em tempo real com as últimas notícias ou as últimas descobertas, por exemplo. Os impactos dessas mudanças interferiram de modo sensível em todos os setores das sociedades, e mesmo as nações que não estão no centro das transformações foram atingidas em maior ou menor grau.

Pensando nesse aspecto, Castells (1999) identifica as consequências sociais involuntárias das novas tecnologias da informação, destacando que as mesmas foram apropriadas por

diferentes países, culturas, organizações, com objetivos diversos, manifestando-se em todos os tipos de aplicações e usos, produzindo inovações tecnológicas, acelerando a velocidade, ampliando suas transformações e diversificando suas fontes.

Segundo o autor citado,

A habilidade ou inabilidade de as sociedades dominarem a tecnologia e, em especial, daquelas tecnologias que são estrategicamente decisivas em cada período histórico, traça seu destino a ponto de podermos dizer que, embora não determine a evolução histórica e a transformação social, a tecnologia (ou sua falta) incorpora a capacidade de transformação das sociedades, bem como os usos que as sociedades, sempre em um processo conflituoso, decidem dar ao seu potencial tecnológico (CASTELLS, 1999, p. 44).

Ainda na perspectiva de Castells (1999), o Estado tem papel decisivo na perspectiva da relação entre tecnologia e sociedade, como aquele que expressa e organiza as forças sociais dominantes em um espaço e uma época determinada.

Concorda-se com Castells (1999, p.50), quando afirma que “a nova sociedade emergente desse processo de transformação é capitalista e também informacional, embora apresente variação histórica considerável nos diferentes países, conforme sua história, cultura, instituição e relação específica com o capitalismo global e a tecnologia informacional”. E o Brasil entrou no processo para absorver a produção dos países que tinham o *know-how* para desenvolver as tecnologias digitais.

1666

Como resultado dessas transformações, a sociedade contemporânea continua produzindo informações e tecnologias, que se tornam cada vez mais acessíveis e presentes em todos os setores, inclusive na educação, de maneira que foge ao costumeiro e habitual, como alerta Silva (2001, p. 37):

O impacto das transformações de nosso tempo obriga a sociedade, e mais especificamente os educadores, a repensarem a escola, a repensarem a sua temporalidade. E continua. Vale dizer que precisamos estar atentos para a urgência do tempo e reconhecer que a expansão das vias do saber não obedece mais a lógica vetorial. É necessário pensarmos a educação como um caleidoscópio, e perceber as múltiplas possibilidades que ela pode nos apresentar, os diversos olhares que ela impõe, sem, contudo, submetê-la à tirania do efêmero.

A presença das referidas tecnologias na escola se deu, inicialmente, por meio dos laboratórios de informática razoavelmente equipado, em bom estado de funcionamento, com acesso à internet e que, entretanto, se manteve como um espaço destinado à realização aulas de informática básica, mas que permaneceu quase sem uso pelos professores.

Isso porque os rápidos avanços tecnológicos precisariam de tempo para serem acompanhados pelas mudanças nas práticas pedagógicas, vistos que estas dependem de

mudanças nas ideias, que estão na cabeça das pessoas e não nos artefatos tecnológicos, como bem afirmou Valente (2011, p. 31): “São elas e não a tecnologia que criará melhores condições para uma educação coerente às necessidades da era digital e da mobilidade”.

Assim, ao mesmo tempo em que os professores ainda resistem à utilização das tecnologias digitais em suas práticas, os estudantes adotaram rapidamente as tecnologias em suas relações sociais, através de sistemas de comunicação que reúnem informações e conteúdos audiovisuais que, de certa forma concorrem com aquelas presentes na escola, e que o professor utiliza em sala de aula, a exemplo da oralidade, da lousa, cadernos e livros.

Forçoso é reconhecer que a oralidade e os demais recursos utilizados em sala de aula mantêm o seu valor, entretanto, a presença das tecnologias digitais pressupõe fatores que precisam ser considerados, pois, como afirma Arruda (2009, p. 20): “A informática e a internet trazem consigo uma nova lógica e postura diante da aprendizagem completamente distinta das anteriores”.

Nesse contexto a formação dos professores é um aspecto que merece atenção, visto que durante anos muitos professores ficaram inquietos e se sentiram inseguros por não estarem devidamente formados para a utilização das tecnologias digitais e reclamaram cursos de formação e capacitação.

À medida que passou o tempo, o temor e a insegurança dos professores cedeu lugar à curiosidade pressionada pela necessidade, visto que quanto ao uso efetivo e seus impactos sobre os processos de ensinar e aprender, as tecnologias digitais se disseminaram por toda a sociedade, como afirmou Gadotti (2005, p. 16):

As novas tecnologias criaram novos espaços do conhecimento. Agora, além, da escola, também a empresa, o espaço domiciliar e o espaço social tornaram-se educativos. Cada dia mais pessoas estudam em casa, pois podem de lá acessar o ciberespaço da formação e da aprendizagem à distância, buscar fora a informação disponível nas redes de computadores interligados serviços que respondem às suas demandas do conhecimento. Por outro lado, a sociedade civil está se fortalecendo não apenas como espaço de trabalho, mas como espaço de difusão e de reconstrução de conhecimento.

Nesse contexto, muitas vezes o professor percebe que sua formação não foi adequada, ou foi insuficiente, o não lhe dá a devida segurança para trabalhar com as tecnologias da informação e comunicação como ferramenta pedagógica. Para corrigir possíveis falhas no processo da formação inicial, alguns cursos de licenciatura estão incluindo em seus currículos disciplinas específicas para tratar de questões relacionadas com as tecnologias digitais na educação. Entretanto, a inclusão de disciplinas na formação inicial de professores, não garante seu uso efetivamente aplicado à educação (MARINHO, 2008, p. 28).

Embora a existência de disciplinas que lançam mão dos computadores nos cursos de licenciaturas represente um avanço curricular, os ganhos poderiam ser maiores se todas as disciplinas fizessem uso do computador, sem restrição a algumas disciplinas específicas.

As tecnologias digitais deveriam vir para a formação inicial do professor juntamente com um novo fazer pedagógico nas licenciaturas. Trazer o computador para conformar um modelo de formação que se mostra esgotado nos parece um despropósito, além de dispendioso [...] (MARINHO; LOBATO, 2008, p.36).

Ao longo dos anos os computadores foram substituídos por equipamentos cada vez mais compactos e portáteis, notebooks e smartphome que reúnem tecnologia que ultrapassam, rapidamente, os computadores de mesa.

Nesse cenário o professor, precisa estar constantemente atualizado para mediar o conhecimento em outros formatos de acesso, orientando-os sobre onde colher as informações, como lidar com elas e como utilizá-las. Em suas experiências cotidianas. Bem se vê que não são poucas as novas exigências sociais refletidas na educação e, sobretudo, no ensino de ciências, surgindo questionamentos em relação ao papel do professor dessa disciplina e da sua prática pedagógica diante da nova realidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando os desafios apresentados, nota-se que os mesmos estão relacionados a três temáticas, quais sejam: estruturas, alunos e professores.

Para fins de melhor apropriação visual dos dados encontrados, os mesmos foram organizados em quadro simples, que a seguir são apresentadas.

Quadro 1 Desafios da prática docente virtualizada no Google Classroom durante aulas remotas – Pandemia COVID-19.

DESAFIOS			
ESTUDO	ESTRUTURA	ALUNOS	PROFESSORES
SANTOS, OLIVEIRA e VIEIRA, 2021.	Falta de recursos	Falta de recursos digitais	Mudança de hábitos.
		Falta de acesso à internet	Como adaptar os conteúdos de ciências.
		A timidez diante a câmera.	Incluir tecnologias no ensino.
			Sem formação específica nas tecnologias digitais.
			O aumento do trabalho docente na preparação das aulas remotas.
			O retorno das atividades por parte dos alunos.
			Ausência da família nesse processo de ensino remoto.

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa realizada, 2023.

A atenção desse estudo se identificou desafios tanto na estrutura quanto na condição dos alunos e professores (Quadro 1). Aqui a constatação da falta de recursos no item estrutura, embora pareça vago, pode nos remeter à ausência de investimentos em políticas públicas, o que precariza a utilização de tecnologias digitais na educação. A indisponibilidade de recursos e acesso por parte dos alunos nos alerta sobre as precárias condições socioeconômicas e seus impactos sobre a educação. Quanto aos professores, fica ressaltada a falta de um suporte didático-pedagógico e o aumento do trabalho na elaboração e planejamento das aulas remotas.

Quadro 2: Desafios na utilização da ferramenta Google Classroom nas aulas remotas de língua inglesa.

DESAFIOS			
ESTUDO	ESTRUTURA	ALUNOS	PROFESSORES
DOS SANTOS, 2021.		Celulares com memória insuficiente para baixar o aplicativo Google Classroom.	Falta de formação.
		Falta de conexão	Falta de familiarização com o Google Classroom.
		Queda de internet	Instabilidade da internet.
		Timidez	Autoavaliação
		Falta de interesse e concentração nas aulas online.	Autocrítica
		O horário das aulas online	

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa realizada, 2023.

O interesse desse estudo se voltou nos alunos e professores (Quadro 2). Pode-se perceber que os alunos têm equipamento, embora precário. No entanto, falta a conexão e interesse dos alunos em participar e responder as atividades. Sobre os desafios dos professores, estão relacionados à falta de formação mas também a instabilidade de conexão com a internet para as aulas online.

Quadro 3: Os desafios para o ensino de ciência no contexto da pandemia COVID-19.

DESAFIOS			
ESTUDO	ESTRUTURA	ALUNOS	PROFESSORES
SOUZA, 2022.		Sem equipamentos	Uso contínuo das Tecnologias Digitais
		Pouca participação	Falta de formação
		Desinteresse pelas aulas online.	Falta de prática com equipamentos.
		A falta de motivação, a apatia e a imaturidade.	Conteúdos reduzidos.
		Pouca interação nas aulas.	

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa realizada, 2023.

O foco nesse estudo atentou para os alunos e professores. A falta de equipamentos adequados para acessar as aulas online e a falta de motivação dos alunos para utilização de

Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) afetou o processo de ensino-aprendizagem (Souza, 2022).

Quadro 4: Desafios para a introdução da gamificação no ensino de ciências

DESAFIOS			
ESTUDO	ESTRUTURA	ALUNOS	PROFESSORES
VALENÇA, 2022.	Aulas de 50 minutos	Competição elevada	Falta de conhecimento sobre a gamificação enquanto metodologia ativa.
	Aulas não são conjugadas	Desmotivação	
	Escassez de recursos tecnológicos.	Bullying	

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa realizada, 2023.

No Quadro 4 o desafio foi relacionado com a gamificação do ensino de ciências. Segundo Fadel (2014), a gamificação é uma metodologia ativa onde o aluno é o protagonista da sua aprendizagem juntamente com seus colegas e o professor media esta situação. O estudo apresentou por parte dos professores uma resistência em aderir as TICs por falta de instruções, estrutura e recursos financeiros.

Quadro 5: Desafios na implementação de proposta pedagógica com apoio do Google Classroom.

DESAFIOS			
ESTUDO	ESTRUTURA	ALUNOS	PROFESSORES
COSTA e BUENO, 2022	Falta de equipamentos nos laboratórios de informática	Resistência	Oposição à mudança de paradigma.
	Equipamentos sucateados		Falta capacitação
	Escola sem internet banda larga.		Utilização do Google Classroom como anexo do ensino presencial.
			Não articulação do Google Classroom com o processo pedagógico.
			Concepção do Google Classroom com atividade de caráter lúdico.

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa realizada, 2023.

Os dados levantados por Costa e Bueno (2022), ressaltaram desafios ligados à estrutura, aos professores e a resistência dos alunos em acessar o Google Classroom. A oposição atribuída aos professores em relação à mudança de paradigma pode ser decorrente da falta de capacitação que, também, foi identificada.

Quadro 6: Desafios para o uso das tecnologias digitais na mediação para o ensino de ciências.

DESAFIOS			
ESTUDO	ESTRUTURA	ALUNOS	PROFESSORES
SOUZA, 2022.		Redução da concentração quando usa a tecnologia para jogos.	Aprender em pouco tempo a trabalhar com plataformas digitais.
		Redução da concentração quando usa a tecnologia para redes sociais.	Aprender em pouco tempo a preparar aulas com estes instrumentos.
		Convivência social limitada	Interagir com os estudantes sem saber se estavam <i>online</i> .
		Falta de prática para acessar os meios digitais	
		Não associação do conteúdo abordado de maneira correta	
		Falta de acessibilidade fora da escola	

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa realizada, 2023.

A atenção desse estudo se concentrou nos alunos e professores. A constatação de que aos alunos falta acessibilidade fora da escola, e o fato de não apresentar desafios ligados à estrutura, estaria nos dizendo que nesta escola esses alunos têm acesso garantido? Sendo assim, a redução da concentração dos alunos seria consequência de os mesmos aproveitarem o acesso, no ambiente escolar, para atenderem a seus interesses, tais como jogos e redes sociais?

Acerca da importância do uso das tecnologias digitais no ensino de ciências, estudos recentes demonstram que experiências estão sendo desenvolvidas em todos os níveis de ensino.

No artigo “Tecnologias Digitais e ensino de ciências naturais: Um estudo no ensino fundamental” sobre o uso de tecnologias digitais em sala de aula Silva, Caixeta e Salla (2016), ressaltam a influência positiva do uso de tecnologias digitais para o ensino de genética para o 8º ano, o que possibilitou ensinar o cuidado do corpo para a saúde com softwares educativos, promovendo o interesse dos alunos (p. 87-88).

Já no artigo “Uso da Plataforma Google Classroom como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem: Relato de aplicação no ensino médio” (SOUZA; SOUZA, 2023) são apresentados resultados de uma experiência com o uso do Google Classroom tendo como objetivo dar suporte aos alunos pela disciplina matemática e permitir maior interação com os professores, no ensino médio, conseguindo despertar o interesse dos alunos pela disciplina, além de maior interação e promover o espaço colaborativo (p. 68-69).

É muito interessante observar que o uso das tecnologias digitais na educação pode promover o interesse dos alunos por um conteúdo específico de ciências e/ou biologia e, ao mesmo tempo, contribuir para a aplicação desse conhecimento na vida.

No estudo 1 “Prática docente virtualizada no Google Classroom durante o ensino remoto: Dificuldades e superações” realizado por Santos, Oliveira e Vieira (2021), os autores apontam que a maior dificuldade é a mudança de hábitos e apropriação tecnológica pelos professores. Os docentes são desafiados a incluir as tecnologias no ensino, mesmo com dificuldades, falta de recursos, sem formação específica, mais indisponibilidade de recursos digitais e de acesso à internet pelos estudantes (p. 208).

Analisando trabalhos sobre experiências em outras disciplinas, de outras áreas, para verificar os dados em comum e diferentes com ciências, chegou-se ao estudo 2, de Santos (2020), intitulado “Desafios sobre o ensino remoto: percepções sobre a plataforma Google Classroom no ensino-aprendizagem da língua inglesa”, a autora apresenta dificuldades encontradas pelos alunos e pelos professores. Os alunos enfrentam dificuldades tecnológicas relacionadas aos celulares com memória insuficiente para baixar *apps*, à falta de conexão e à queda de internet; dificuldades comportamentais – timidez para interação, adaptação com a nova rotina de estudos em casa, falta de interesse, etc. Já os professores tem problemas de formação, verificados na falta de habilidade com a tecnologia e familiarização com a plataforma Google Classroom; além de problemas tecnológicos, como instabilidade com a internet, bem como autoavaliação e autocrítica.

É de Souza (2022), o estudo 3, intitulado “Ensino remoto: o novo normal da educação no ensino de ciências”, apresenta como desafios do ensino remoto o uso contínuo das tecnologias digitais, sem tempo para a prática ou aperfeiçoamento no manuseio dos equipamentos e das ferramentas (p. 15). Além disso, uma parcela dos alunos não possui os equipamentos para acesso ao conteúdo online (p. 16). A pouca participação dos alunos (p. 24).

Em se tratando de metodologia especificamente, foram analisados dois estudos, um sobre gamificação e outro sobre sala de aula invertida. Para verificar os pontos em comum com os estudos realizados no contexto pandêmico.

No estudo 4, realizado por Valença (2022), com o título “Gamificação e estratégia e desafios para o ensino de ciências: uma revisão bibliográfica”, foram destacados como desafios da introdução da gamificação: o tempo para aplicabilidade dentro de 50 minutos de aula semanal; a falta de métricas bem definidas para avaliação; a aprendizagem com jogos não é vista com bons

olhos; possibilidade de efeitos negativos, a exemplo de competição elevada e bullying levar à rejeição por parte de alguns alunos; escassez de recursos tecnológicos para planejamento, aplicação e avaliação; a realidade socioeconômica das escolas públicas dificulta o processo da realização da gamificação; nem todos os professores têm conhecimento sobre a gamificação enquanto metodologia ativa de aprendizagem e de suas ferramentas (p. 22).

Os autores Costa e Bueno (2022), no estudo 5, que tem o título “Sala de Aula Invertida: possibilidades, limitações e desafios do Google Classroom no Ensino remoto ou híbrido”, citam que parte dos alunos resiste a experimentar o ambiente porque não querem ampliar a carga horária de estudo. Nem todos os estudantes estão incluídos. (p. 366). Parte dos professores se opõe à mudança do paradigma educacional. Nem todos professores estão devidamente capacitados. Ocorre a utilização do Google Classroom como um anexo do ensino presencial, sem articulação com o processo pedagógico. Às vezes o Google Classroom é concebido como uma atividade de caráter lúdico, de menor importância que o ensino presencial. E constata, como impasse, a condição dos laboratórios de informática, com ausência e/ou sucateamento dos equipamentos e com dificuldades de conexão com a internet.

No estudo 6, sobre o ensino de ciências nos anos finais os desafios encontrados são muito semelhantes aos dos outros estudos em geral, De Souza (2022) em “Tecnologias digitais: desafios e possibilidades no ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental,” aponta que, um dos maiores desafios é a falta de conhecimento referente aos equipamentos (p. 116). No que diz respeito aos professores, no contexto escolar no período pandêmico, precisaram aprender, em pouco tempo, a trabalhar com plataformas digitais; preparar aulas com estes instrumentos; realizar interação com os estudantes, sem saber se os mesmos estavam *online* (p. 119). Já quanto aos estudantes, constata a redução da concentração quando usa a tecnologia para jogar ou atuar nas redes sociais, sem fins pedagógicos; a convivência social fica limitada, falta de prática para acessar os meios digitais, não associação do conteúdo abordado de maneira correta, falta de acessibilidade de alguns fora do ambiente escolar (p. 120).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos analisados neste trabalho não são apenas um registro do passado, mas também uma porta aberta para o futuro. Eles servem como um catalisador para inspirar e incentivar a realização de outras experiências com o uso de tecnologias digitais no ensino de ciências. Através dessas experiências, é possível ampliar a probabilidade de aplicação prática de

conhecimentos específicos na vida cotidiana dos estudantes. Os desafios que identificamos ao longo deste estudo são indicativos de que a utilização de tecnologias na educação deve ser vista com uma perspectiva ampla e estratégica.

Os desafios enfrentados ao integrar o Google Classroom e outras tecnologias na educação não são isolados, mas sim reflexos de uma necessidade mais ampla de repensar as condições de uso das tecnologias na educação em geral. Essa reavaliação envolve a implementação de políticas de investimento nas infraestruturas tecnológicas das escolas, programas abrangentes de formação para os professores e a garantia de amplo acesso às tecnologias para todos os estudantes. Somente ao abordar essas questões de maneira integrada e sistêmica poderemos superar os desafios que identificamos.

Ao superar esses desafios, podemos criar as condições necessárias para que os alunos desenvolvam as habilidades cruciais para a existência na atualidade. Isso envolve a capacidade de relacionar os conteúdos estudados na escola com as diversas dimensões de sua realidade, transformando o conhecimento adquirido em ferramentas práticas para a vida.

Independentemente do uso das tecnologias, o maior desafio da educação continua sendo proporcionar uma educação de qualidade. O objetivo é permitir que os alunos construam conhecimento de forma sólida e eficaz, capacitando-os para o exercício pleno da cidadania, que engloba tanto a liberdade política quanto a liberdade intelectual. A educação de qualidade é o alicerce sobre o qual se constrói uma sociedade mais justa, informada e preparada para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Portanto, o uso de tecnologias como o Google Classroom é um passo importante, mas não o único, em direção a essa meta maior.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar**. Campinas, SP: Papirus, 1995.

ARRUDA, Eucídio. Relações entre tecnologias digitais e educação: perspectivas para a compreensão da aprendizagem escolar contemporânea. In: FREITAS, Maria Teresa de Assunção. **Cibercultura e formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009, p. 13-22.

ASSMANN, H. **A metamorfose do aprender na sociedade da informação**. Ci. Inf., Brasília, v.29, n.2, p. 7-15. Mai/Ago, 2000.

BRASIL, FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> Acesso em: 07 Abr. 2023.

- CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**. 6ª ed. v.1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- COSTA, Júlio Resende; BUENO, Alysson Helton Santos. Sala de aula invertida: possibilidades, limitações e desafios do Google Classroom no ensino remoto ou híbrido. **Concilium**, v. 22, n. 3, p. 343-373, 2022.
- DA SILVA, Raimunda Leila José; CAIXETA, Juliana Eugênia; SALLA, Helma. TECNOLOGIAS DIGITAIS E ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: UM ESTUDO NO ENSINO FUNDAMENTAL. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 6, n. 01, p. 79-94, 2016. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/148/143> Acesso em: 04 Abr. 2023.
- DOS SANTOS, Luana Joice Nascimento. **DESAFIOS SOBRE O ENSINO REMOTO: PERCEPÇÕES SOBRE A PLATAFORMA GOOGLE CLASSROOM NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA LÍNGUA INGLESA**. 2020. Dissertação de Mestrado.
- FADEL, Luciane Maria et al. **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014, p. 300.
- GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho: Ensinar-e-aprender com sentido**. Curitiba PR. Editora Positivo, 2005.
- MARINHO, Simão Pedro P., **As tecnologias digitais no currículo da formação inicial de professores da educação básica**. O que pensam alunos de licenciaturas. Belo Horizonte, 2008.
- MARINHO, Simão Pedro P., LOBATO, Wolney. **A inserção curricular das tecnologias digitais na formação inicial de professores da educação básica – a visão dos alunos das licenciaturas**. Relatório Técnico. 2008. Disponível em: <https://silo.tips/download/simao-pedro-p-marinho-wolney-lobato> Acesso em: 03 Abr. 2023.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510**, de 07 de abril de 2016. **Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais**, 2016.
- SANTOS, Willian Lima; DE OLIVEIRA, Eliel Souza; VIEIRA, André Ricardo Lucas. Prática docente virtualizada no Google Classroom durante o ensino remoto: dificuldades e superações. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 62, p. 208-222, 2021.
- SEVERINO, A. J. **Subsídios para uma reflexão sobre novos caminhos da interdisciplinaridade**. In: SÁ, Jeanete L. Martins (Org.). **Serviço Social e Interdisciplinaridade: dos fundamentos filosóficos à prática interdisciplinar no ensino, pesquisa e extensão**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- SILVA, Mozart Linhares da. **A urgência do tempo: novas tecnologias e educação contemporânea**. In: SILVA, Mozart Linhares da. (org.) **Novas tecnologias: educação e sociedade na era da informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- SOUZA, Afonso. SOUZA, Flávia. **Uso da plataforma Google Classroom como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem**. Relato de aplicação no Ensino Médio. Centro de

Ciências Aplicadas e Educação - Universidade Federal da Paraíba – (UFPB) – Rio Tinto, PB – Brasil. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/> Acesso em: 02 Abr. 2023.

SOUZA, Janimá Arimateia de. **Ensino remoto: o novo normal da educação no ensino de ciências**. João Pessoa, 2022.

SOUZA, Josiane do Pilar Santos de et al. **Tecnologias digitais: desafios e possibilidades no ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental**. Dissertação. Universidade Católica de Brasília. Brasília, 2022.

VALENÇA, João Antônio Pinheiro et al. **Gamificação, estratégias e desafios para o ensino de ciências: uma revisão bibliográfica**. Universidade Federal do Pampa, 2022.

VALENTE, José Armando. Um laptop para cada aluno: promessas e resultados educacionais efetivos. In: ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito (orgs.). **O computador portátil na escola: mudanças e desafios nos processos de ensino e aprendizagem**. São Paulo: Avercamp, 2011, p. 20-33.

VENTURA, Magda Maria. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Revista SOCERJ**, v 20, n. 5 p. 383-386, 2007.

WERTHEIN, Jorge. A sociedade da informação e seus desafios. In: **Ciência e Informação**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 71-77, maio/ago, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 05 Abr. 2023.