

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL
CAMPUS PORTO ALEGRE**

Fabiane Nunes da Silva

TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Porto Alegre
2023

Fabiane Nunes da Silva

TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Porto Alegre como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências da Natureza: Biologia e Química.

Orientadora: Dra. Aline Grunewald Nichele

Porto Alegre
2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família, Andreia Nunes e Jorge Andrei, a minha mãe por ter me proporcionado a oportunidade de viver esse momento tão esperado, ao meu irmão por sempre manter um elo forte entre nós e nunca deixar com que eu desista de qualquer sonho.

Ao meu avô Osvaldo, que hoje se encontra em outro lugar vibrando, por mais uma conquista na família.

Aos meus tios, Adriana da Silva e Roberto Varela, por sempre apoiar, ouvir e me influenciar a seguir sempre estudando mesmo com qualquer obstáculo no caminho.

A minha prima Helencris, da Silva por ser minha referência mais próxima quando o assunto eram os estudos, por me apoiar e incentivar

Ao meu namorado Pedro Henrique por me acompanhar durante esses anos entre choros, angústias e felicidades que só uma faculdade pode trazer. Não tenho palavras para agradecer pelo amor, carinho e apoio que tu me destes até aqui. Obrigado por hoje constituímos a nossa família.

A minha orientadora Dra. Aline Grunewald Nichele, que esteve comigo desde o início do curso entre aulas, grupo de pesquisa e TCC. Obrigado por toda essa caminhada, pelos encontros, reuniões e até os cafezinhos. Você foi essencial para minha construção pessoal e profissional.

A meus colegas de curso, em especial para Giovana, Dyowanne e Willian; saibam que vocês foram essenciais para que eu chegasse até aqui.

Enfim, agradeço a todos aqueles que de alguma forma fizeram parte desta trajetória acadêmica.

RESUMO

O presente trabalho organiza-se em torno da problemática “tecnologias digitais no ensino de ciências” no cotidiano de alunos da educação básica. Tem como objetivo analisar como professores de Ciências (6° ao 9° anos) do município de Porto Alegre utilizam as tecnologias digitais em suas aulas e perceber as mudanças ocorridas na prática docente no cenário de pré e pós ensino remoto. Os objetivos específicos deste trabalho são: (i) Analisar políticas e programas de educação que descrevem as tecnologias digitais no contexto de ensino de Ciências; (ii) Investigar como as tecnologias digitais têm sido adotadas pelos professores na educação em ciências; Identificar como e quais as tecnologias digitais que os professores do ensino de ciências (6° ao 9°) tem utilizando em sala de aula e; (iii) Delinear as mudanças ocorridas na prática docente no cenário de pré e pós ensino remoto. A fim de atingir os objetivos propostos para esse trabalho foi realizado em três etapas, sendo elas: pesquisa documental, pesquisa bibliográfica e aplicação de um questionário. Inicialmente foi realizada uma pesquisa documental para analisar os programas que descrevem as tecnologias digitais no contexto do ensino de ciências. A segunda etapa se debruçou em investigar quais as tecnologias digitais têm sido adotadas pelos professores no ensino de ciências. Foi efetuada por meio de pesquisa bibliográfica no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) na base de dados “Scopus”, referente à temática “Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências”. A terceira etapa foi realizada a fim de verificar/conhecer como os docentes fazem o uso das tecnologias digitais no ensino de ciências em suas aulas, por meio de aplicação de um questionário eletrônico (*Google Forms*). O público que participou dessa pesquisa foi composto por docentes do ensino fundamental do 6° ao 9° ano que no momento desta pesquisa estavam ministrando a disciplina de ciências no município de Porto Alegre. A partir deste trabalho foi possível perceber que as tecnologias digitais estão inseridas no contexto escolar. No que se refere à disciplina de ciências no ensino fundamental e o uso de tecnologias digitais, o assunto carece de atenção devido a existência de poucas publicações sobre o tema. Entretanto, entre os professores de ciências que responderam o questionário foi possível perceber uma mudança pouco significativa na prática docente entre pré e pós pandemia. A partir das respostas

coletadas foi possível verificar que todos os professores passaram a inserir mais as tecnologias digitais em suas aulas fazendo o uso de smartphones, apps, softwares e fazendo uso do laboratório de informática. Embora esse resultado seja positivo, os professores que participaram da pesquisa dialogam sobre o descontrole na utilização das tecnologias (utilização fora do horário das atividades), estrutura das escolas, falta de formação e limitações oriundas de escolas que fazem uso de um ensino mais tradicional.

Palavras-Chave: Tecnologias Digitais. Ensino de Ciências. Professores de Ciências.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	9
1.2 JUSTIFICATIVA.....	9
1.3 OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 Breve Histórico do Ensino de Ciências no Brasil.....	13
2.2 Tecnologias digitais na educação.....	16
2.3 Ensino de Ciências e as TDs.....	18
3 METODOLOGIA.....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
6. REFERÊNCIAS.....	51

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais (TD) permitem a transformação de qualquer linguagem ou dado em números, isto é, em zeros e uns (0 e 1). Uma imagem, um som, um texto, ou a convergência de todos eles, que aparecem para nós na forma final da tela de um dispositivo digital na linguagem que conhecemos (imagem fixa ou em movimento, som, texto verbal), são traduzidos em números, que são lidos por dispositivos variados, que podemos chamar, genericamente, de computadores (LÉVY, 1993; 1996). No ambiente escolar as tecnologias podem permitir ao aprendiz uma melhor compreensão da sociedade contemporânea e de como os seres humanos se relacionam neste século altamente tecnológico, interativo e com uma grande quantidade de ferramentas e de repositórios de informações.

A inserção das TD no espaço escolar brasileiro intensificou-se a partir de 1997 principalmente por conta de políticas públicas como o programa nacional de informática na educação (PROINFO) que priorizava a compra de computadores (LUCENA e OLIVEIRA, 2014).

Segundo Neide (2001) o PROINFO teve como intenção formar 25 mil professores e atender 6,5 milhões de estudantes, por meio da compra e distribuição de 100 mil computadores interligados à internet. Porém a aquisição desses computadores por meio do PROINFO foi insignificante para contribuir com a melhoria na qualidade da educação, pois a utilização das TD na educação está para além da aquisição de tecnologias. Conforme ressalta o documento (Brasil, 1997), a formação de professores é fundamental para aprimorar a utilização dessas tecnologias. Além da formação de professores, as escolas também enfrentaram problemas relacionados com a infraestrutura, como a escassez de sinal de internet, falta de manutenção de equipamentos, entre outros.

A escola de hoje é permeada pelas tecnologias e por jovens, que fora da escola vivenciam outras formas de produzir e consumir conteúdos sendo considerados praticantes culturais (CERTEAU, 1998). Como atuantes nas mídias e redes sociais, é necessário práticas educativas que possibilitem a compreensão da sociedade contemporânea, dos sujeitos que nela atuam e dos espaços formais e não formais de educação.

Algumas políticas públicas que tratam da inserção de TD no âmbito da

educação são o EDUCOM (1985), PRONINFE (1992), PROINFO (1997), Programa Banda Larga na Escola (2008), Programa um computador por aluno (2010) e Programa de Inovação Educação Conectada (2017).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Plano Nacional de Educação (PNE) tratam da temática das TD de uma maneira geral, em todas as áreas do conhecimento, incluindo as Ciências da Natureza. Conforme Mendonça e Soares (2019), as relações de aprendizagem por meio das TD ganham uma abordagem ampliada comparando a primeira versão da BNCC de 2015 e sua última de 2017. Quando a BNCC (2017) apresenta as habilidades a serem desenvolvidas pelas áreas em todas as etapas da Educação Básica, as TD são sugeridas como meio de aprendizagem do conteúdo abordado; porém, ao serem especificadas as habilidades, em alguns casos verificamos que as tecnologias digitais tendem a ser utilizadas como ferramentas, reduzindo, assim, a sua capacidade de potencializar a aprendizagem. Na BNCC (BRASIL, 2017) o termo “tecnologias digitais” no ensino de ciências aparece apenas uma vez citado na competência específica de número seis:

Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética. (BRASIL, 2017, p. 324)

No PNE o termo “tecnologia” aparece em algumas partes do texto dando prioridade em sua utilização:

É indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras. (BRASIL, 2014, p. 67)

Programas que prevêm a inserção das TD no âmbito da educação brasileira são EDUCOM (1985), PRONINFE (1992), PROINFO (1997), Programa Banda Larga na Escola (2008), Programa um computador por aluno (2010) e Programa de Inovação Educação Conectada (2017) tratam de forma geral as tecnologias digitais e apenas a BNCC vincula o tema com a área de Ciências da Natureza, sendo assim as TD são deixadas a critério do docente a escolha de utilização.

O cenário de pandemia em 2020 impactou negativamente os

processos de ensino e aprendizagem. Instituições de ensino e professores tiveram que se adequar ao ensino remoto¹, adotando TD para mediá-lo, com pouco/nenhum acompanhamento/formação para utilizá-las, intensificando a precarização do ensino.

Para que o ambiente escolar esteja preparado para viabilizar o uso dessas tecnologias digitais é necessário pensar sobre a formação de professores, no currículo e na gestão da escola que precisará desenvolver outras formas de interagir com os alunos frente ao uso das tecnologias digitais.

As tecnologias dentro da escola devem ser vistas como possibilidades pedagógicas e utilizadas para promover estratégias e ações para que se transformem em práticas pedagógicas ampliando a qualidade do ensino e da aprendizagem.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Como professores de ciências (6° ao 9° ano do Ensino Fundamental) utilizam as tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem e quais mudanças ocorreram quanto ao uso dessas tecnologias na perspectiva do pós ensino remoto ?

1.2 JUSTIFICATIVA

O maior acesso da população às TD oportuniza seu uso no contexto educacional, uma vez que a geração que atualmente frequenta a escola é aquela que vivencia a tecnologia em toda a sua vida.

Para Marc Prensky (2001) os estudantes estão acostumados a obter informações de maneira rápida e costumam recorrer primeiramente a fontes digitais antes de procurarem em livros. Por causa desses tipos de comportamentos e atitudes e por entender a tecnologia digital como uma linguagem, Prensky denomina os atuais estudantes de nativos digitais², uma vez que utilizam a linguagem digital desde que nasceram.

Para que as tecnologias sejam inseridas nas práticas escolares é importante que a escola e professores reconheçam o potencial dessas para a

¹O ensino remoto preconiza a transmissão em tempo real das aulas. Faz com que professor e alunos de uma turma tenham interações nos mesmos horários em que as aulas da disciplina ocorreriam no modelo presencial. Mantendo uma rotina de forma virtual.

² O termo nativo digital foi o nome utilizado pelo educador Marc Prensky para designar a geração, cujo desenvolvimento biológico e social se dá em contato direto com a tecnologia.

educação, fazendo-se necessário a descoberta e uso de práticas mais coerentes com a realidade em que os estudantes estão inseridos. Nesse sentido, para que as tecnologias possam contribuir no processo educativo, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pelos docentes no contexto de sala de aula. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença (KENSKI, 2007).

Como articulador desta dinâmica tem-se o professor, que tem como desafio incorporar as ferramentas tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem, tendo que remediar a sua forma de ensinar com a geração de nativos digitais que hoje ocupa o espaço escolar. Neste sentido, a formação inicial e continuada dos docentes é fundamental.

Nos cursos atuais de licenciatura na área das Ciências da Natureza, poucas disciplinas são oferecidas, relacionando as TD e o ensino; porém cursos mais antigos sequer contemplavam a temática (TIRADENTES; LOPES; SANTOS, 2018, p. 26-48). O estudante de licenciatura, necessita de uma formação que o habilite a incorporar tais tecnologias na sua prática escolar, assim podendo utilizar e incorporar as tecnologias em sua prática quando docente. O docente necessita não apenas de uma graduação com espaços e/ou componentes curriculares que relacionem as TD com o ensino mas de especializações que favoreçam a temática.

Nesse contexto e vislumbrando o ensino e aprendizagem de Ciências com adoção de tecnologias digitais, os docentes terão de lidar com situações que integrem as TD no âmbito educacional explorando diferentes formas de instigar o aluno a buscar o conhecimento.

O ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental é repleto de atividades lúdicas nas quais os alunos podem visualizar com maior facilidade os conceitos científicos apresentados em aula integrando ao seu cotidiano (WARD et al. 2010) Como potencializador dessas atividades podem ser utilizadas as TD como um facilitador desse processo. Segundo Moran (2016):

É importante humanizar as tecnologias: são meios importantes; caminhos para facilitar o processo de aprendizagem. É importante também inserir as tecnologias nos valores, na comunicação afetiva, na flexibilização de espaço e tempo de ensino-aprendizagem (MORAN, 2006, p. 33).

A pandemia COVID-19 causou uma grande transformação no campo

da educação, levando à implementação forçada de ambientes virtuais de aprendizagem em que os professores tiveram que adaptar seus ensinamentos para atender às necessidades de formação dos alunos.

Segundo a UNESCO (2020), no dia 18/05/2020, cerca de 630.138.669 alunos estavam com suas escolas fechadas (integralmente ou parcialmente) prejudicando os estudantes em todo o mundo. Como forma de dar continuidade ao processo de ensino e aprendizagem, diversas escolas tiveram que adotar recursos digitais, porém o efeito desses recursos é limitado e requer a união de esforços entre os professores e os familiares. Algumas limitações do ensino remoto, que foram observadas: dificuldades para ensino de habilidades, dificuldades de receber *feedback* dos estudantes, tempo de atenção limitado e falta de disciplina no acompanhamento das aulas (SANTOS e ZABOROSKI, 2020). Além disso, é necessária atenção especial às desigualdades existentes no sistema educacional, visto que estudantes de menor nível socioeconômico têm dificuldades de acesso aos recursos tecnológicos necessários para acompanhar e desenvolver as atividades, impossibilitados de receber estimulação durante o período de ensino remoto.

1.3 OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivo Geral:

- Analisar como professores de Ciências (6° ao 9° ano do EF) do município de Porto Alegre utilizam as tecnologias digitais em suas aulas e perceber as mudanças ocorridas na prática docente no cenário de pré e pós ensino remoto.

Objetivos específicos:

- Analisar políticas e programas de educação que descrevem as tecnologias digitais no contexto de ensino de Ciências.
- Investigar como as tecnologias digitais têm sido adotadas por professores na educação em ciências.
- Identificar quais as tecnologias digitais que os professores do ensino de ciências (6° ao 9°) têm utilizado em sala de aula.
- Delinear as mudanças ocorridas na prática docente no cenário de pré e pós ensino remoto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (2017) a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica, fazendo assim com que o aluno experimente diversas ferramentas disponíveis no ambiente escolar.

2.1 Breve Histórico do Ensino de Ciências no Brasil

Por volta de 1837, o conteúdo de Ciências foi incluído no currículo do ensino secundário (atual 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental) do Colégio Pedro II, seguindo o contexto de educação tradicionalista da época, predominando ainda esse ensino para classes mais altas.

Em 1946, pelo Decreto Federal nº 9.355 (BRASIL, 1946), foi criado o Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC) na Universidade de São Paulo com a função de tornar o ensino de Ciências mais prático e atualizar os materiais como livros e textos de Ciências. Contudo na década de 1950 quando o ensino de ciências já tinha mais visibilidade muitos dos seus livros didáticos permaneciam desatualizados e sem atividades práticas.

O Ministério da Educação e Cultura (MEC) estabeleceu na década de 1960 o programa oficial para o ensino de ciências, buscando melhorias e se dedicando à elaboração de materiais didáticos e experimentais (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). O programa ocorria apenas nas duas últimas séries do ginásio (atuais 8º e 9º anos do Ensino Fundamental) com caráter meramente teórico e, no entanto, não determinou a obrigatoriedade deste, que só viria a ocorrer com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases, em 1961 (Lei nº 4.024). O ensino na época ainda era marcado pela perspectiva tradicionalista, na qual um grande volume de conteúdo era transmitido em aulas expositivas; o conhecimento científico era tomado como verdade absoluta e as avaliações basearam-se nos questionários apresentados no material (BRASIL, 1997). Em contrapartida, as ideias de Jean William Fritz Piaget passavam a influenciar as

perspectivas enfatizadas no construtivismo.

Na década de 1970, devido aos debates sobre o meio ambiente, desenvolvimento não sustentável e o papel das ciências para a sociedade, surgem as primeiras propostas de inclusão das questões tecnológicas e sociais no currículo de Ciências, com o enfoque em CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade). No mesmo período surgiram questionamentos sobre a organização dos currículos (BRASIL, 1997).

Durante a década de 1980 algumas discussões foram levantadas referente à visão piagetiana (cognitivista) e/ou construtivista. Nessa vertente, o aluno já possui um conjunto de concepções próprias de conhecimento para a sala de aula. Nesse mesmo período, surgiram modelos de aprendizagem por mudanças conceituais. Em ambas as vertentes, o aluno é agente ativo na construção do seu conhecimento.

No ano de 1997 foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), sendo que esse documento orientava que a escola tinha papel de formar alunos capazes de exercer plenamente seus direitos e deveres na atual sociedade e que os conteúdos devem ser trabalhados de maneira interdisciplinar e indicando a efetiva inclusão do CTS no currículo. Junto a esse período também se reflete sobre a formação inicial e continuada dos professores, sendo que a Lei nº 11.502 (BRASIL, 2007) atribui à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) a responsabilidade pela formação de professores da educação básica – uma prioridade do Ministério da Educação (MEC). Sendo seu principal objetivo assegurar a qualidade da formação dos professores que atuarão ou que já estejam em exercício nas escolas públicas, além de integrar a educação básica e superior visando à qualidade do ensino público.

A Lei 9.394/96 e os PCN estabelecem um ensino voltado para o contexto social. Dessa forma, a interpretação das informações sobre a ciência e a tecnologia requer uma compreensão dos diversos campos das ciências integrados entre si e com as questões sociais. Em síntese, a Lei 9.394/96 e os PCN expressam preocupação em promover uma educação geral voltada para a aprendizagem e para o exercício da cidadania (BRASIL, 1998a). A organização dos conteúdos por áreas de ensino, o tratamento interdisciplinar e a transversalidade de temas estabelecidos nesses documentos buscam dinamizar e dar significado ao ensino de ciências.

Os PCN estabelecem referenciais para orientar as políticas de ensino para a formação para a cidadania e o direito a aprender, comum a todos os alunos. Suas orientações buscam respeitar as diferenças regionais e a diversidade cultural presente no país, possibilitando adaptações para suprir as necessidades educacionais de cada região. Os seus objetivos gerais focalizam tanto os aspectos necessários ao desenvolvimento do aluno para a cidadania, quanto orientam na escolha dos conteúdos a serem trabalhados. Os conteúdos propostos são organizados em áreas de conhecimento para atenderem aos objetivos gerais do Ensino Fundamental, dentre as quais se encontram as ciências naturais. O documento estabelece, além dos conteúdos das várias áreas de conhecimento, questões sociais que interferem na vida do aluno, que são apresentadas como temas transversais (MUNDIM e SANTOS, 2012).

Os temas transversais caracterizam-se pela proposta de uma educação para a vida, com desenvolvimento de valores humanistas e indivíduos críticos e solidários (YUS, 1998). Esses temas compreendem um conjunto de questões não ligado às disciplinas escolares, mas que pode ser comum a todas, fazendo uma ponte entre o conhecimento cotidiano do aluno e o conhecimento disciplinar ensinado na escola. Os temas transversais apontados nos PCN são: ética, saúde, meio ambiente, pluralidade cultural, orientação sexual, trabalho e consumo (BRASIL, 1998b).

De acordo com os PCN da área de ciências naturais (BRASIL, 1998c), o conhecimento científico deve estar vinculado à tecnologia e às questões sociais e ambientais para que a ciência seja entendida como uma produção humana. Propõe-se, no documento, que a área de ciências naturais seja dividida em eixos temáticos para que os conteúdos não sejam fragmentados, utilizando-se uma perspectiva interdisciplinar, para a integração entre os conhecimentos físicos, químicos, biológicos, tecnológicos, sociais e culturais. Os eixos temáticos são: vida e ambiente, ser humano e saúde, tecnologia e sociedade, terra e universo. Essa organização tem a intenção de relacionar os diferentes conceitos, atitudes, valores e procedimentos de cada etapa do processo escolar. Dessa forma, percebe-se que a organização proposta enfatiza a importância do ato de aprender e de saber usar o conhecimento científico.

Ao longo dos anos foram elaboradas diferentes políticas educacionais sendo que a mais recente é a BNCC (BRASIL, 2017). Ela define as aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica em conformidade com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, com o PNE de (BRASIL,2014) e fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica de 2013. Nesses documentos consta a necessidade de promover as Ciências no ensino básico (Brasil, 2013; 2014; 2017).

Devido a esse rearranjo de políticas educacionais e as mudanças que ocorriam na sociedade foi necessário modificar a forma de ensinar ciências, levando a priorizar uma formação cidadã e não somente a técnica.

O ensino de Ciências, segundo a BNCC (2017) afirma que nos diferentes níveis de ensino, o estudante deve ter o contato com os processos de investigação científica. Esta tem se mostrado fundamental para o desenvolvimento da alfabetização científica, influenciando a interpretação e compreensão do mundo e de suas transformações sendo elas fundamentais para a sociedade, para que a partir disso seja possível repensarmos em sustentabilidade, consumismo, degradação ambiental, papel do cidadão e suas escolhas, e tantos outros temas críticos na atualidade.

Apesar das diversas discussões que ocorreram ao longo do tempo sobre a problemática do ensino de Ciências, a visão holística das Ciências e as diversas políticas educacionais fomentando uma educação contextualizada para a formação dos cidadãos, o ensino de Ciências ainda faz parte de um contexto frágil onde não há um diálogo assertivo entre órgãos públicos competentes, educadores e estudantes.

2.2 Tecnologias digitais na educação

O desenvolvimento da informática e das telecomunicações, bem como o aproximação entre essas duas áreas, tornou viável a comunicação entre computadores e a expansão da internet causou uma transformação nas relações humanas; as distâncias foram reduzidas; jovens e adultos passaram a se comunicar com pessoas do mundo todo, houve mudança na maneira de se comunicar, nas formas de estudar e buscar informações.

O século XXI foi marcado por outra transformação e popularização

tecnológica causada pela frequente utilização de computadores conectados em redes.

A fim de inserir a transformação tecnológica nos espaços escolares, o Ministério da Educação criou em 1997 um programa educacional com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica, que foi nomeado de PROINFO (1997). O programa levaria às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais. Em contrapartida, estados, Distrito Federal e municípios deveriam garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias. Devido a esse programa diversas salas de informáticas foram montadas, entretanto, também foram identificados problemas como a manutenção dos equipamentos e *softwares* desatualizados e a falta de preparo dos professores.

Alguns anos depois foi criado o Programa Banda Larga na Escola (2008) com objetivo de disponibilizar o acesso à internet nas escolas, entretanto, para algumas delas o sinal de internet não foi suficiente para todo o espaço escolar, limitando-se para espaços administrativos (TAVARES, 2002).

Com a inserção das TD (computadores e *internet*), à escola e ao professor atribuiu-se mais uma competência no fazer docente enquanto papel transformador nas futuras gerações da sociedade; o de desenvolver habilidades e competências para que façam uso da ferramenta tecnológica disponível de forma crítica e aproveitando todas as potencialidades possíveis que elas dispõem. Segundo os autores Limas e Gonçalves (2018) as TD no contexto escolar possibilita ao professor trabalhar os conteúdos de diversas formas, tais como: pesquisa, jogos, hipertextos, imagens, vídeos, mídias sociais, etc., permitindo mediar conhecimentos, expandir formas de acesso a informações, transmitindo significado de utilização das TD para além do uso comum do dia a dia.

As relações com o conhecimento e as formas de aprender foram influenciadas pelas TD, por isso “qualquer reflexão sobre o futuro dos sistemas de educação e de formação na cibercultura³ deve ser fundada em uma análise prévia da mutação contemporânea da relação com o saber” (LÉVY, 1999, p.157).

Segundo Jordão (2009) os alunos são muito ágeis no acesso à

³ Segundo Corrêa (2006) cibercultura é o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço.

informação e em fazer diversas coisas ao mesmo tempo, por outro lado, corremos o risco de termos alunos muito superficiais, que não refletem e não se aprofundam em suas atividades e pesquisas. Por isso, as TD devem contribuir para um aprendizado efetivo e , para tanto, as estratégias de ensino devem ir além de sua inserção em uma proposta didática para que possam ir ao encontro a o propósito da BNCC (BRASIL, 2017) que é formar cidadãos de uma forma integral para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

2.3 Ensino de Ciências e as TDs

Segundo Almeida *et al.* (2021) o Ensino de Ciências ainda apresenta muitas características metodológicas do ensino tradicional, pautado na transmissão de conhecimentos e centrado no professor, na utilização do livro didático e na transmissão de conteúdos de forma memorística e descontextualizada do cotidiano dos discentes. Nesse sentido, é necessário se discutir sobre as mudanças no Ensino de Ciências, optando por metodologias que agreguem materiais didáticos contextualizados ao cotidiano dos estudantes e com as mudanças que ocorrem na Ciência e na sociedade.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007) ressaltam a importância de trabalhar os conhecimentos por meio de uma abordagem temática, trabalhando de uma forma interdisciplinar, sendo possível criar, organizar e implementar atividades sem uma abordagem totalmente conceitual. Os autores enfatizam que uma abordagem temática possibilita um avanço quanto à formação dos alunos.

A partir da abordagem temática, é possível avaliar não apenas o conhecimento teórico, mas também as habilidades e competências desenvolvidas pelos alunos ao longo do processo de aprendizagem. O aluno é levado a aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução dos problemas e na construção de propostas concretas.

Carvalho e Gil-Pérez (2011) destacam as necessidades formativas do professor, enfatizando que é necessário romper com visões simplistas sobre o Ensino de Ciências, conhecer os conteúdos a ser ensinado, questionar as ideias de senso comum, adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem em ciências naturais; saber preparar atividades diversas, dirigir a atividade dos discentes, saber avaliar, utilizar e associar a pesquisa didática e ao ensino. Assim, a formação

docente inicial e continuada deve ser pensada no fazer docente coletivo e reflexivo. Em um contexto em que a evolução tecnológica acontece de forma acelerada e está presente em todos os segmentos da sociedade, a escola enquanto espaço social e educacional não pode ficar isolada desta realidade. Ensinar e aprender deixa de ocorrer exclusivamente no contexto de sala de aula e o professor deixa de ser aquele que detém a informação ou conhecimento. Neste sentido, as TD possibilitam trabalhar os conteúdos de Ciências de forma colaborativa, problematizadora, criativa e atualizada.

Muitos trabalhos têm demonstrado que a utilização das TD no âmbito educacional vêm proporcionando mudanças na prática pedagógica dos docentes, desde o planejamento pedagógico até a ação das atividades na sala de aula. Alguns trabalhos que fazem essa discussão são: BRASIL-PEIXOTO *et al.* (2021); SELCO (2020); SILVA e BARBOSA (2016); JESUS e SOUTO (2016); SORGE *et al.* (2016); PEREIRA e MESQUITA (2014).

Sorge *et al.* (2016) fez uso das tecnologias para a produção de um herbário digital de botânica a partir de fotografias registradas pelos alunos em seu ambiente escolar. Todos os *softwares* utilizados eram gratuitos. Para o desenvolvimento dessa atividade, outras tecnologias digitais foram necessárias como ferramentas google e aplicativos/*softwares* de edição de fotos, pois esse herbário seria montado em um programa de apresentação de slides, sendo que cada *slide* abordaria uma característica específica da planta. No final, esse produto foi transformado em um livro digital, através do programa online, conhecido como ISSUU⁴. O livro digital com as imagens foi gravado em CD e deixado à disposição dos professores. A interação e o envolvimento foram evidentes, pois os alunos foram ao pátio da escola tirar algumas fotos, e iniciaram a elaboração da apresentação e a construção do Herbário Digital.

Os autores relatam que, a partir da atividade de elaboração dos herbários digitais, os alunos demonstraram facilidade quanto à montagem dos *slides*, mas é necessário intensificar essa prática com os alunos para produção de aprendizagem e fortalecer a formação de docentes, para que estes enriqueçam suas práticas pedagógicas com *softwares* e programas. Um dos pontos positivos apontados pelos autores foi a interação, a curiosidade em coletar o material e registrar as estruturas através de fotos. A partir dos registros, os alunos compreenderam melhor os

⁴ <https://issuu.com/>

conceitos científicos da biologia do que os apresentados somente em aulas expositivas.

Pereira e Mesquita (2014) apresentam como as TD podem ser importantes no contexto da escola, quando associam elementos lúdicos ao contexto educacional. Apresentam a webquest na perspectiva de um roteiro de pesquisa, no qual o professor estrutura todo o processo de construção de determinado conceito, a partir da delimitação de uma tarefa via web. Os autores apresentam a defesa da webquest como uma ferramenta lúdica, investigando suas possibilidades de contribuição para o ensino de ciências e importante para o ensino-aprendizagem. Salientam que webquest é uma ferramenta que permite ao professor construir roteiros de pesquisa na web e de produção de atividades discentes através de ferramentas integradas, como os blogs. Esse trabalho foi realizado a partir de uma metodologia de análise documental e com alguns resultados: motivação, participação dos alunos, aprendizagem colaborativa através de troca de saberes, professores e alunos parceiros no processo de ensinar e aprender, incentivo à pesquisa na internet sobre conceitos das disciplinas. Salientam que um elemento extremamente relevante no estudo da ludicidade é a interação e que a webquest, por sua vez, apresenta-se como uma importante opção lúdica de utilização destas tecnologias.

Os autores concluem que, apesar de ser possível a identificação das possibilidades de uso da webquest como recurso lúdico, sua caracterização como tal envolve a própria postura do professor tanto ao elaborar, quanto ao aplicar a ferramenta, pois o ludismo, caráter ou condição do que é lúdico, não está intimamente ligado ao material que se utiliza ou ao uso que se faz dele, mas à relação que se estabelece entre os sujeitos e a observação vivenciada.

Os relatos acima descritos trazem relatos de TD que podem ser inseridas no Ensino de Ciências no ensino fundamental pensando na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico. É nessa perspectiva que ficou evidenciado que o entrelaçamento das tecnologias digitais no contexto dos softwares educativos ao Ensino de Ciências contribui para o letramento em ciência e tecnologia para a cidadania já que incorpora conhecimentos e competências que habilitam o cidadão e tomar decisões pessoais que usem critérios com base em conhecimentos científicos.

3 METODOLOGIA

Essa pesquisa teve abordagem qualitativa de caráter exploratório e descritivo. Qualitativa, pois não se preocupa com a representatividade numérica, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, conforme destacam as autoras Gerhardt e Silveira (2009):

Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 33).

Trata-se de uma pesquisa exploratória, pois tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. “A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e, (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão” (Sellitz et al., 1967 apud GIL, 2002, p. 41).

Trata-se de uma pesquisa descritiva, uma vez que exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar.

Esta investigação teve como objetivo geral identificar como os professores de Ciências (6º ao 9º anos do EF) que atuam no município de Porto Alegre utilizam as tecnologias digitais em suas aulas e perceber as mudanças ocorridas na prática docente no cenário de pré e pós ensino remoto, acerca dos desafios encontrados na inserção das TD em sua prática escolar.

Para identificar nos documentos orientadores - PNE (BRASIL, 2014) e BNCC (BRASIL, 2017) - os contextos em que são abordados o uso de tecnologias digitais no ensino de ciências e analisar as políticas e programas que descrevem as tecnologias digitais no contexto do ensino de ciências, foi efetuada uma pesquisa documental. Essa pesquisa documental foi destinada a trazer elementos das políticas e programas da legislação vigente como fundamento deste trabalho. Segundo Gil (2022):

A pesquisa documental é utilizada em praticamente todas as ciências sociais e constitui um dos delineamentos mais importantes no campo da História e da Economia. Como delineamento, apresenta muitos pontos

de semelhança com a pesquisa bibliográfica, posto que nas duas modalidades utilizam-se dados já existentes. A principal diferença está na natureza das fontes. A pesquisa bibliográfica fundamenta-se em material elaborado por autores com o propósito específico de ser lido por públicos específicos. Já a pesquisa documental vale-se de toda sorte de documentos, elaborados com finalidades diversas, tais como assentamento, autorização, comunicação etc. (GIL, 2022, p. 44)

Para Investigar como as TD têm sido adotadas pelos professores no ensino de ciências foi efetuada pesquisa bibliográfica que, conforme Gil (2022):

A pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos. Todavia, em virtude da disseminação de novos formatos de informação, estas pesquisas passaram a incluir outros tipos de fontes, como discos, fitas magnéticas, CDs, bem como o material disponibilizado pela Internet (GIL, 2022, p. 44).

Inicialmente, por meio de diferentes documentos orientadores e de artigos publicados, foi realizada uma busca por artigos no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) na base de dados “Scopus”, considerando os últimos 10 anos, referente à temática “Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências”, para esta busca foram utilizadas as palavras-chaves “tecnologias digitais”, “ensino de ciências” e “proposta didática”, as mesmas foram utilizadas em sua versão em língua inglesa, a fim de contemplar mais resultados.

Dessa forma, a constituição deste trabalho foi realizada em três etapas: pesquisa documental, pesquisa bibliográfica e um questionário. A pesquisa documental identificou os documentos que têm relação com a temática. A pesquisa bibliográfica sobre o tema, buscou compreender como as Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências têm sido adotadas por professores na educação em ciências.

A terceira etapa foi destinada a verificar/conhecer como os docentes fazem o uso das TD no ensino de ciências em suas aulas. Para isso foi utilizado questionário eletrônico (APÊNDICE C) com perguntas referente ao seu perfil tecnológico, tempo de carreira, formação tecnológica e sua prática em sala de aula.

Para a análise e interpretação das respostas objetivas que foram coletadas no questionário foi utilizada a tabulação dos dados, facilitando a leitura dos mesmos (MARCONI; LAKATOS, 2003). Para questões abertas a análise e interpretação foi realizada análise do conteúdo das respostas criando categorias que

aparecem com mais frequência nas respostas.

O público que participou da terceira etapa deste trabalho são docentes do ensino fundamental de 6° a 9° anos que no momento desta pesquisa deveriam estar ministrando a disciplina de Ciências, em escolas do município de Porto Alegre. Para participar da pesquisa, o docente deveria ter no mínimo 5 anos de atuação como professor e ter lecionado no período de ensino remoto. Para contabilizar os anos de atuação, o docente poderia agregar toda a sua trajetória enquanto regente em outras disciplinas. A amostra de participantes foi escolhida por conveniência, essa técnica consiste em selecionar uma amostra da população que seja acessível.

O questionário dessa pesquisa foi enviado para o e-mail dos sujeitos no dia 10/06/2023 e ficou disponível até o dia 31/08/2023, o e-mail foi enviado para 20 sujeitos⁵, sendo que apenas 10 sujeitos responderam a pesquisa. Os 10 professores que responderam a pesquisa lecionam em escolas distintas, sendo públicas e privadas.

A participação dos sujeitos selecionados foi negociada mediante a utilização de Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO 1) que foi apresentado de maneira eletrônica junto ao questionário eletrônico.

O TCLE tem por objetivo permitir que o sujeito que está sendo convidado a participar de um projeto de pesquisa compreenda os procedimentos, riscos, desconfortos, benefícios e direitos envolvidos, desta maneira este processo é recomendado quando há informações pessoais. Desta forma, a pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética da Instituição por meio da Plataforma Brasil, sob registro CAAE 68768023.0.0000.8024 (ANEXO 2).

⁵ Os docentes que receberam o questionário faziam parte do convívio social, profissional e acadêmico da pesquisadora

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, primeiramente, serão apresentados os resultados obtidos com a análise dos programas de educação que descrevem as tecnologias digitais no contexto de ensino de Ciências; seguido dos resultados da investigação de como as tecnologias digitais têm sido adotadas pelos professores na educação em ciências. Na sequência, serão apresentados resultados relacionados à identificação de como e quais as tecnologias digitais que os professores do ensino de ciências (6° ao 9° anos) têm utilizado em sala de aula. Por fim, serão delineadas as principais mudanças ocorridas na prática docente no cenário de pré e pós ensino remoto. Na sequência dos resultados de cada item será apresentada a discussão.

4.1 Análise dos programas de educação que descrevem as tecnologias digitais no contexto de ensino de Ciências

4.1.1 Políticas e programas

O marco inicial do desenvolvimento tecnológico aconteceu na década de 1970, com a utilização de computadores para fins educativos onde os avanços técnicos ocorridos ao longo do século XX foram o condutor de uma revolução técnico-científica com a preocupação de introduzir os meios de comunicação social na educação (Tavares 2002). Devido às demandas deste século foram estruturadas políticas e programas que introduziram as TD na educação.

A partir da pesquisa documental foram identificadas algumas políticas e programas que fazem parte do contexto de tecnologias e educação. Os programas e políticas que foram abordadas nesse tópico são: EDUCOM (1985), PRONINFE (1992), PROINFO (1997), Programa Banda Larga na Escola (2008), Programa um computador por aluno (2010) e Programa de Inovação Educação Conectada (2017).

O EDUCOM, Programa Brasileiro de Informática na Educação, foi implantado em 1984, teve como enfoque maior a formação específica de profissionais de Informática que considerava os aspectos instrumentais da Informática nas atividades de pesquisa específica do setor Educação, criando centros de pesquisa em algumas universidades a fim de promover a discussão sobre o tema. O PRONINFE (1992) foi um programa inicial que posteriormente foi substituído pelo PROINFO (1997), entretanto o PRONINFE teve como intenção

ampliar a formação de profissionais para todos os níveis de ensino e criar mais centros de pesquisa.

O PROINFO (BRASIL,1997) tem como objetivo promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica; o Programa um computador por aluno tem por objetivo promover a inclusão digital pedagógica e o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem de alunos e professores das escolas públicas, mediante a utilização de computadores portáteis denominados laptops educacionais; já a Política de Inovação Educação Conectada (BRASIL, 2017), tem como objetivo maior apoiar a universalização do acesso à internet em alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na educação básica.

Cada um desses programas teve contribuições para a inserção das tecnologias, essas contribuições foram detalhadas no Quadro 1.

Quadro 1: Contribuições de políticas e programas sobre educação e TD.

Programas/Políticas	Ano	Contribuições
EDUCOM	1985	<ul style="list-style-type: none"> • 1º Projeto público a tratar de tecnologia no âmbito da educação, sendo coordenado pelo MEC com integrantes de outros órgãos ligados à educação. • Realização do I Seminário Nacional da Informática em 1991. • Criação de centros pilotos (localizados em universidades) apenas nas regiões sul e sudeste. • Formação de professores de graduação e pós graduação.
PRONINFE ⁶	1992	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuição de centros tecnológicos em todo o Brasil. • Formação de professores de todos os níveis de ensino. • Visava a pesquisa sobre a utilização da informática na educação, aproveitando a interatividade e a interconectividade que o computador possibilita.
PROINFO	1997	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuição de computadores nas escolas. • Formação de professores de todos os níveis de ensino. • Elaboração de projetos que atendessem o PCN.
Programa Banda Larga na Escola	2008	<ul style="list-style-type: none"> • Assinatura entre Anatel e concessionárias do Serviço Telefônico Fixo Comutado. • Acesso à internet em escolas públicas urbanas.
Programa um computador por aluno	2010	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuição de Tablets para as escolas.
Programa de Inovação Educação Conectada	2017	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliação do acesso a conectividade. • Formação de professores do ensino fundamental e médio.

⁶ Foi descontinuado e substituído pela PROINFO.

		<ul style="list-style-type: none"> • Propõe a criação de um banco de tecnologias educacionais.
--	--	---

Fonte: Produção autoral.

Nos documentos analisados (políticas e os programas citados no Quadro 1) não há nenhuma referência a áreas do conhecimento específicas, apenas à educação de maneira geral.

A partir da análise das políticas e programas foi possível identificar uma preocupação com a formação de professores para se tornarem aptos a utilização de tecnologias na educação sendo que entre os seis (6) programas analisados - EDUCOM (1985), PRONINFE (1992), PROINFO (1997), Programa Banda Larga na Escola (2008), Programa um computador por aluno (2010) e Programa de Inovação Educação Conectada (2017) - apenas dois (2) - Programa Banda Larga na Escola (2008) e Programa um computador por aluno (2010) - não contribuem com a formação do professor diretamente, apesar de viabilizarem itens como banda larga e tablets para que o profissional da educação possa desenvolver suas competências utilizando o material. O PROINFO foi o único programa que dispõe especificamente sobre a formação de professores e a compra de equipamentos como dispõe no Decreto n° 6300:

Art. 3º O Ministério da Educação é responsável por:

I - implantar ambientes tecnológicos equipados com computadores e recursos digitais nas escolas beneficiadas;

II - promover, em parceria com os Estados, Distrito Federal e Municípios, programa de capacitação para os agentes educacionais envolvidos e de conexão dos ambientes tecnológicos à rede mundial de computadores;

Devido a esses programas foi possível habilitar práticas com o uso de tecnologias digitais nas escolas, entretanto nem todas as escolas receberam todo o suporte sendo estrutural ou para a formação dos profissionais necessário para que essa tecnologia pudesse agregar na prática do docente.

4.2 Investigação de como as tecnologias digitais têm sido adotadas pelos professores na educação em ciências.

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos com a revisão bibliográfica, realizada no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento

de Pessoal de Nível Superior (CAPES), referente à temática “Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências”.

A partir da revisão de literatura selecionaram-se vinte e três (23) artigos, que foram organizados em um quadro (APÊNDICE B).

Após a análise preliminar dos vinte e três (23) artigos, foram selecionados quatro (04) deles, que atenderam aos objetivos deste trabalho. A partir desse conjunto de dados gerados na etapa da pesquisa bibliográfica, procedeu-se à análise de conteúdo dos quatro (4) artigos. Os achados que contribuem para o objetivo deste trabalho estão sumarizados no Quadro 2.

Quadro 2: Artigos que descrevem propostas didáticas no ensino de ciências com a utilização de tecnologias digitais.

Título	Autores/Ano	Tecnologia utilizada	Assunto	Link
Contribuições para o ensino de física nos anos finais do ensino fundamental por meio da produção colaborativa de animações	Pinto e Filho, 2022	Animações	Fenômenos físicos	https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/14039
Avanços tecnológicos: uma proposta de abordagem mediante uma sequência didática	Souza e Oliveira, 2017	Vídeos	Saúde (postura)	https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.294-306.567
Consumo de energia elétrica: uma atividade interdisciplinar na Educação de Jovens e Adultos	Ledur e Ledur, 2016.	Simulador	Consumo de energia elétrica	https://doi.org/10.35819/remat2016v2i1id1295

O jogo digital Minecraft como um espaço de discussão, reflexão e ação a partir dos pressupostos da educação CTSA	Schimidt e Sutil, 2016	Jogos digitais	Sustentabilidade	https://doi.org/10.34624/id.v8i1.12099
--	------------------------	----------------	------------------	---

Fonte: Produção autoral.

A seguir serão detalhadas cada um desses artigos (Quadro 2).

A proposta descrita no artigo de Pinto e Filho (2022) teve como objetivo levantar as potencialidades despertadas nos estudantes pela produção colaborativa de animações para ensinar conceitos de Física no 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal. Essa proposta teve nove encontros para ser desenvolvida, incluindo apresentação inicial, instrução, produção e apresentação final.

Os alunos receberam algumas informações conceituais nos encontros iniciais e posteriormente foram divididos em grupos que receberam novas instruções: os alunos determinariam de antemão os aspectos técnicos do trabalho. As animações em curta-metragem deveriam abordar a Física no cotidiano do estudante, ou seja, os discentes foram desafiados a refletir em quais situações do cotidiano eles reconhecem os conceitos de Física trabalhados na sala de aula pelo professor e como utilizar a técnica de *stop motion* para fazer a transposição desses conhecimentos adquiridos em sala para a animação. Para a produção das animações, o professor disponibilizou aos alunos os materiais necessários, como smartphone, câmera fotográfica, computadores para edição, iluminação e tripé para a câmera, além de diferentes materiais para a composição dos cenários (massa de modelar, papéis, tesoura, tinta). Ademais, foi permitido aos alunos o uso de equipamentos pessoais para a gravação e edição das animações. Para a edição das animações, foram sugeridos programas de computador (software Shotcut) e aplicativos para smartphone (aplicativo Motion Studio) e os estudantes tiveram liberdade para escolher o software que melhor se aplicaria à sua produção. Cada participante da pesquisa recebeu um caderno para anotações individuais para descrever sua animação produzida em equipe, os conceitos de Física abordados e demais comentários sobre o trabalho. No último encontro, o professor recolheu

todos os cadernos para analisar as anotações realizadas, além de disponibilizar um momento para que os grupos pudessem assistir os trabalhos.

O trabalho de Souza e Oliveira (2017) teve por objetivo relatar os resultados obtidos no desenvolvimento de uma sequência didática sobre avanços tecnológicos. Os participantes da atividade foram 125 estudantes na faixa etária de 14 a 15 anos, nas aulas de Ciências, de quatro turmas do nono ano do ensino fundamental da capital paulista, de uma escola pública estadual. Para o desenvolvimento foram utilizadas 8 aulas.

No primeiro encontro, houve a aplicação de um questionário com objetivo de verificar o envolvimento dos alunos com o computador e a internet. Após responderem o questionário, houve uma discussão das respostas e, em seguida, realizaram a leitura de um texto sobre história da informática e internet. Mediante leitura compartilhada e debate, as dúvidas sobre o texto foram esclarecidas. Como tarefa para casa, a professora solicitou que os alunos produzissem um cartaz, em grupos com cinco componentes cada, sobre o tema sorteado que poderia ser: carta, telégrafo, telefone, internet ou telefone celular. O título deveria conter o meio de comunicação sorteado, abaixo dele desenhos representativos seriam colados ou desenhados. Na segunda aula os alunos apresentaram os cartazes e fixaram no mural da sala.

Na terceira aula, foi apresentada a notícia “Brasil: Pane no SERPRO provoca filas no DETRAN e Receita Federal”. Após a leitura e discussão sobre as atribuições do Detran e da Receita Federal, a professora pediu para que os alunos respondessem, de forma escrita numa folha, à seguinte questão: Quais vantagens a utilização da Internet proporciona à realização dos serviços citados na reportagem e quais os prejuízos quando estes serviços param de funcionar? Na quarta aula, foi exibida uma apresentação em PowerPoint contemplando os tópicos “o que é informática”, “evolução histórica e social”, “origem da internet e sua importância”.

Na quinta aula, a professora alinhou os conteúdos propostos no livro sobre patologias do sistema muscular e esquelético e a má postura frente ao computador. Sobre este assunto foram feitas oito questões objetivas e as respostas foram entregues para análise da professora. Em seguida foram disponibilizadas ilustrações sobre ergonomia ao usar o computador, onde eram dadas orientações importantes que auxiliam na diminuição dos problemas corporais causados com a utilização prolongada do computador. Houve discussão sobre medidas preventivas

relacionadas à saúde das pessoas que utilizam o computador por várias horas ao dia. Posteriormente, assistiram ao vídeo “Como anda sua postura no computador?”. Para o próximo encontro foi solicitado que os alunos divididos em grupos produzissem um vídeo informativo sobre problemas de postura frente ao computador com duração de três minutos. Na sexta aula, após a análise feita pela professora e a coordenação pedagógica da escola, os vídeos foram apresentados para todos os alunos.

Na sétima e oitava aulas, os alunos foram agrupados em trios e encaminhados para a sala de informática da escola, onde tinham que pesquisar na internet um programa de inclusão digital (os programas foram escolhidos pela professora). Realizada a pesquisa e, seguindo um roteiro fornecido pela professora, os trios deveriam produzir um folder com caráter de propaganda do programa de inclusão pesquisado. Após a análise de cada folder produzido, ocorreu uma exposição no mural da sala de informática, para que todos os usuários da mesma conhecessem alguns programas que criam condições para a expansão do uso do computador no Brasil. Visando uma avaliação dos conhecimentos adquiridos, no encerramento foi feita uma discussão oral, envolvendo professora e alunos, resgatando os tópicos estudados.

O trabalho de Ledur e Ledur (2016) teve como objetivo fazer com que os estudantes percebessem que a realidade contemporânea está repleta do saber matemático e científico e que os diferentes saberes se integram para a construção e vivência da cidadania. A proposta foi aplicada em uma turma da série final da Educação de Jovens e Adultos do Ensino Fundamental.

A problematização inicial foi desenvolvida por meio de uma discussão orientada pelo professor sobre a importância da energia elétrica no mundo atual, formas de geração, aplicações e impactos ambientais decorrentes da produção. A segunda parte consistiu na elaboração de uma tabela na qual foram listadas as seguintes informações: tipo e quantidade de aparelhos eletroeletrônicos existentes nas casas de cada estudante; estimativa de tempo de uso semanal de cada um; os respectivos valores nominais e a forma de energia convertida por cada aparelho. Para a elaborar essa tabela foi utilizado um simulador online e o software Excel.

Após o registro dessas informações foi realizada uma revisão sobre os tipos de energia e suas transformações e apresentado conceitos de potência e de

consumo de energia elétrica. A partir da análise dos valores da potência dos aparelhos listados na tabela que os alunos produziram, os estudantes discutiram no grande grupo as questões problematizadoras. Ainda nos grupos, estudantes analisaram contas de energia elétrica de suas residências relativas a um período de um ano e estabeleceram comparações entre a energia consumida. Além disso, elaboraram hipóteses para explicar as diferenças de consumo nas diferentes residências e, também, em relação aos meses do ano. Por fim, calcularam o custo de 1 kWh.

Ao final da proposta os estudantes realizaram cálculos comparativos do consumo e custo mensal, considerando reduções no tempo de utilização dos aparelhos utilizados para a construção dos gráficos. Nessa atividade os estudantes utilizaram novamente o recurso do simulador mencionado anteriormente. Os resultados obtidos foram analisados de modo a possibilitar a elaboração da expressão matemática que relaciona o consumo com a potência do aparelho e seu tempo de utilização.

O trabalho de Schimidt e Sutil (2016) foi realizado com duas turmas do 8º. ano do Ensino Fundamental. A proposta foi organizada em 3 módulos com 9 encontros ao total, cada módulo continha 3 aulas, sendo que o tema abordado foi de biotecnologia.

O primeiro módulo foi nomeado como “primeiros passos”. Na primeira aula os estudantes foram divididos em grupos de trabalho (GTs), os quais receberam temas gerais que nortearam o trabalho. Os GTs foram divididos de acordo com eixos temáticos gerais: GT 1 - Energia; GT 2 - Lixo; GT 3 - Poluição; GT 4 - Saúde e GT 5 - Água. Os grupos foram apresentados ao jogo Minecraft onde deveriam construir o ambiente da escola. Na segunda aula os estudantes pesquisaram na internet sites sobre os temas, matérias de jornais online, vídeos de notícias de jornais televisivos e sites educativos. Os estudantes sistematizaram os principais temas vinculados com a temática geral proposta e realizaram proposições de possíveis temáticas adjacentes que cada grupo gostaria de trabalhar. Temas como desperdício, urbanização, abastecimento, saneamento básico, entre outros. Na terceira aula os alunos apresentaram o resultado das suas pesquisas.

O segundo módulo foi nomeado como “Nossa escola”. Na primeira aula do

módulo os estudantes fizeram uma caminhada pelo espaço escolar buscando diagnosticar problemas relacionados aos temas gerais e específicos de cada GT. Os estudantes encontraram diversos problemas estruturais da escola, incluindo questões de administração e gestão escolar. Todos os problemas foram fotografados e descritos detalhadamente. A produção da escola no Minecraft também ocorreu nessa aula de maneira colaborativa entre os grupos. Na segunda aula os estudantes elaboraram questões para entrevistar os sujeitos que pertencem ao espaço escolar, as entrevistas foram gravadas por áudio ou vídeo e posteriormente transcritas. Na terceira aula, o material coletado (entrevistas) foi discutido por cada GT e posteriormente deveriam elaborar propostas com soluções para os problemas observados.

O terceiro módulo foi nomeado como “*Let’s mine!*”. Na primeira aula do módulo os estudantes apresentaram as propostas de cada GT para a turma. Posteriormente foram discutidas as melhores propostas para que fossem construídas no jogo. O segundo encontro foi destinado à finalização da construção da escola com as devidas propostas inclusas. O terceiro encontro foi destinado à apresentação final da escola construída no Minecraft para a comunidade escolar.

Os quatro (4) artigos identificados compondo o resultado desse trabalho foram PINTO E FILHO, 2022; SOUZA E OLIVEIRA, 2017; LEDUR E LEDUR, 2016; SCHIMITD E SUTIL, 2016. Os achados apresentam propostas didáticas desenvolvidas nas séries finais do ensino fundamental entre 7° e 8° ano. E o trabalho de Ledur e Ledur (2016) relata sobre a experiência no ensino de jovens e adultos. A falta de trabalhos publicados voltados para o 6° ano pode ocorrer devido à imaturidade dos alunos ao manipular algumas tecnologias e a preocupação sobre trabalhar conceitos de maneira lúdica com os alunos do 6° ano, embora as tecnologias não limitem o aprendizado de maneira lúdica.

Os quatro artigos dialogam com áreas do conhecimento em específico como, Pinto e Filho (2022) e Ledur e Ledur, (2016) trabalham com conceitos da Física e os trabalho de Souza e Oliveira (2017) e Schimitd e Sutil (2016) trabalham com conceitos de Biologia. A falta de trabalhos na área de química pode ocorrer devido a preocupações de trabalhar esses conceitos da área em espaços como laboratório de ciências que acabam por tomar tempo do professor.

4.3 Tecnologias digitais utilizadas pelos professores do ensino de ciências: mudanças ocorridas na prática docente no cenário de pré e pós ensino remoto.

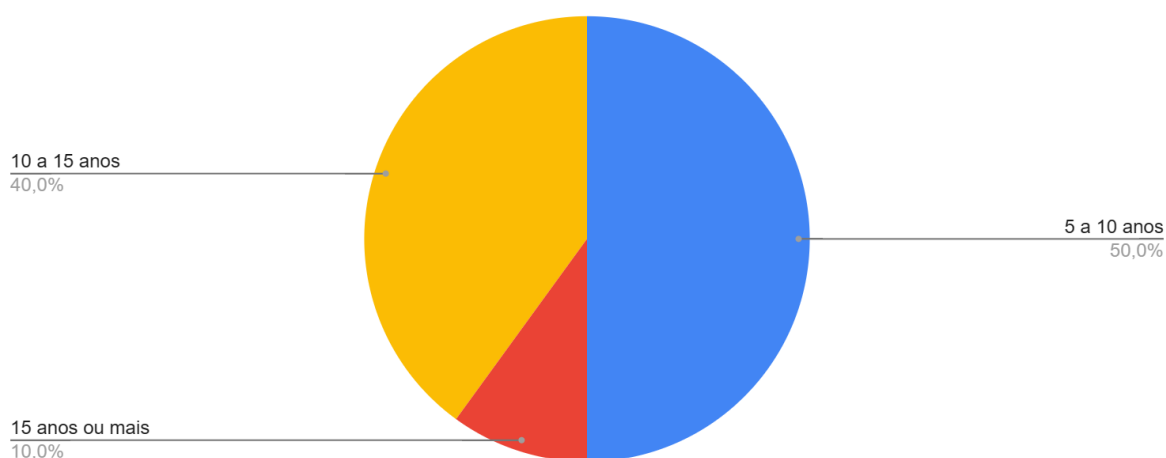
Esta seção destina-se a apresentar quais as tecnologias digitais que os professores do ensino de ciências (6° ao 9° anos) têm utilizado em sala de aula e o delineamento das mudanças ocorridas na prática docente no cenário de pré e pós ensino remoto.

A seguir serão apresentados os resultados obtidos com o questionário *online* que foi enviado por e-mail aos participantes. Há alguns critérios que foram estabelecidos para que os sujeitos pudessem participar dessa pesquisa, assim, alguns professores que responderam o questionário foram desconsiderados por não se encaixarem nos critérios, a partir disso, o público que participou dessa pesquisa foi composto por 10 professores.

Os dados apresentados abaixo (Figuras 1, 2 e 3) são referentes à seção de “Caracterização Docente”, apresentam o tempo de experiência docente e a natureza do curso de graduação (licenciatura, bacharelado) dos participantes da pesquisa e as disciplinas que os professores lecionam para além de Ciências para o Ensino Fundamental.

Figura 1: Tempo de Experiência docente

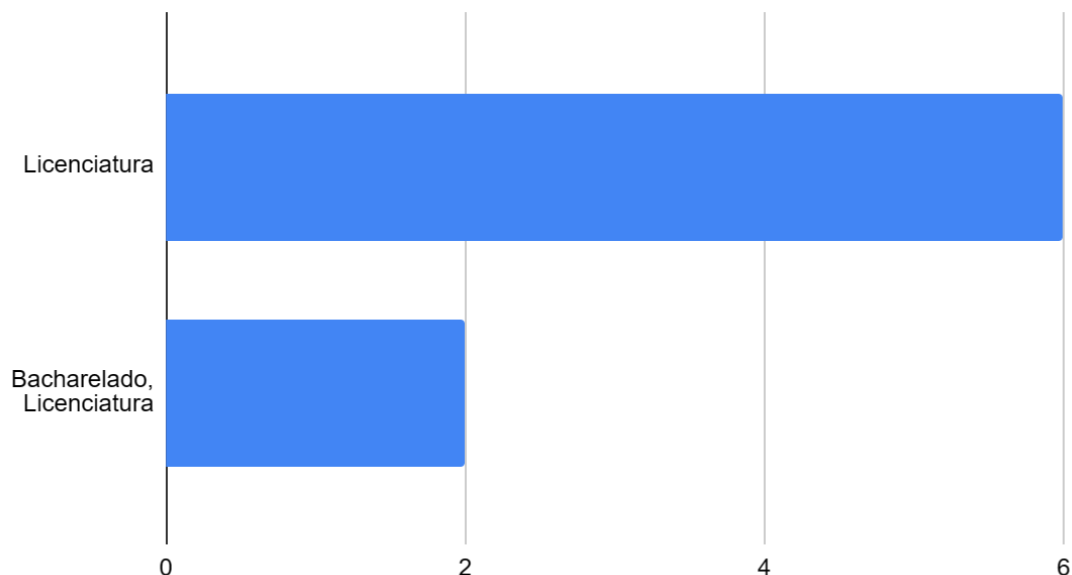
Quanto tempo de experiência docente você tem ? Pode contabilizar o tempo de docência de outras áreas do conhecimento.



Fonte: Autoral (2023)

Figura 2: Tipo de Formação Inicial

Qual a natureza do seu curso de graduação? Marque todas as alternativas que descrevem a sua formação inicial.

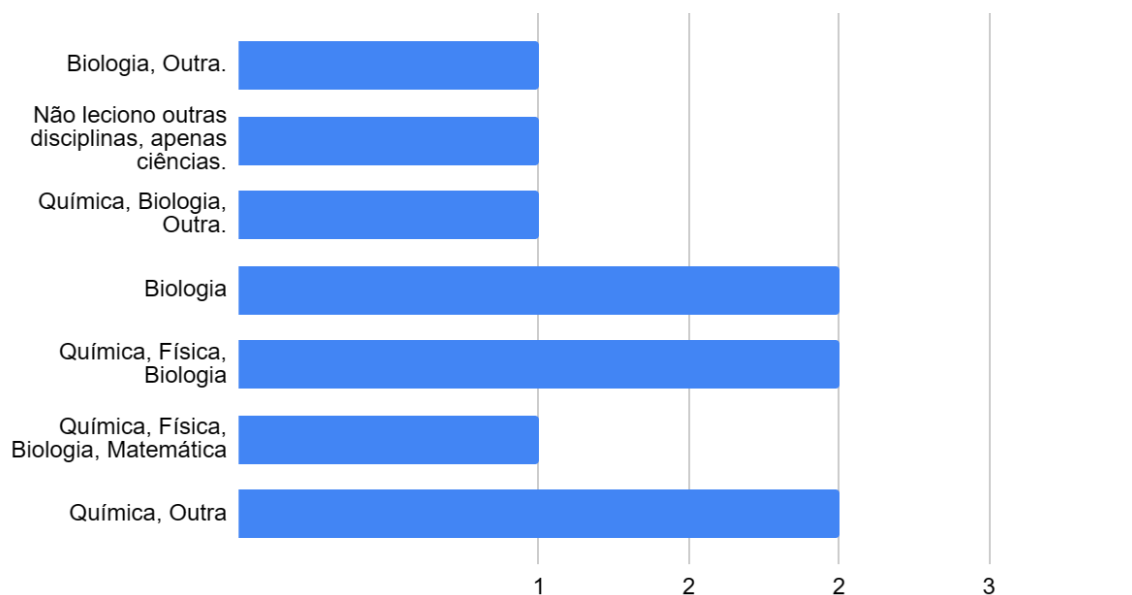


Fonte: Autoral (2023)

A Figura 1 mostra que metade dos participantes (5 participantes ou 50%) dessa pesquisa possui de 5 a 10 anos de docência, 4 (equivalente a 40%) participantes apresentam 10 a 15 anos e 1 (equivalente a 10%) participante apresentando mais de 15 anos de docência. Quanto à formação inicial dos professores (Figura 2), 60% possui licenciatura e 40% possui licenciatura e bacharelado.

Figura 3: Disciplinas

Contagem de Quais disciplinas você leciona além de ciências ?



Fonte: Autoral (2023)

Quanto às disciplinas que os professores lecionam (Figura 3), a maior parte delas são vinculadas à área de Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física); há, entretanto, professores que lecionam em outras áreas do conhecimento. É incomum encontrar professores que lecionam apenas em uma disciplina, apesar de termos identificado um caso correspondente.

Os dados apresentados nos Quadros 3, 4 e 5 são referentes ao questionário disponibilizado aos participantes desta pesquisa.

Com o uso do questionário foi possível identificar como e quais as tecnologias digitais que os professores do ensino de ciências (6° ao 9° anos) têm utilizado em sala de aula e delinear as mudanças ocorridas na prática docente no cenário de pré e pós ensino remoto. As respostas, apresentadas no Quadro 3, foram tabuladas e categorizadas a partir de temas que tivessem sido indicados por mais de um respondente.

Os dados apresentados no Quadro 3 são referentes à seção de “Tecnologias Digitais Antes do ensino remoto”:

Quadro 3: Temas de interesse TD na prática docente antes do ensino remoto

Categorias	Frequência	Respondentes	Trechos
------------	------------	--------------	---------

Formação	7	B,C,D,E,F,H,I	Sim, através de cursos e aplicando em sala de aula. Estou sempre em busca de novas metodologias e já aplico no planejamento em sala de aula. (D)
Utilização de TD	10	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J	Utilizava muito pouco pois na escola onde atuava não tinha estrutura. (G)
TD utilizadas	10	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J	Todas as ferramentas do Google, Canva, Padlet, quiz, QR Code. (D) [...] vídeos e apresentações de Powerpoint. (E)
Barreiras na inserção das TD	10	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J	[...] estrutura para os equipamentos e formação para os professores. (B)
Uso dos smartphones aliado ao processo de ensino e aprendizagem	6	C,D,E,F,G,I	Uso como aliado nas metodologias na educação pela pesquisa. Faço combinados pedagógicos com os alunos e sempre verbalizo a aula antes de iniciar para uma melhor organização. Os alunos respeitam e faço a educação midiática com os alunos. (D)
Smartphones como problema ao processo de ensino e aprendizagem	3	A,H,J	É um problema que não vai parar. Cada vez mais os alunos utilizam esse

			aparelho, mas não para o bem do aprendizado, mas para outras coisas que não são importantes. (A)
--	--	--	--

Fonte: Autoral (2023)

A partir das respostas desta seção foi possível verificar que os professores utilizavam as TD antes do ensino remoto e acabam por usufruir de tecnologias mais convencionais como Powerpoint, vídeos e ferramentas *Google* assim como outras mais elaboradas como a plataforma Canva e Quiz. O uso de algumas dessas tecnologias são possíveis de serem utilizadas no ambiente escolar devido aos programas PROINFO (1997), Programa Banda Larga na Escola (2008) e Programa de Inovação Educação Conectada (2010) que fazem a aquisição de tecnologias para serem utilizadas no ambiente escolar.

Outro tema de interesse foi a formação de professores, sendo que entre os professores, sete (7) relatam ter uma formação (curso ou cadeira da faculdade) referente às TD. Para que o professor possa utilizar as TD no ambiente escolar deve-se criar condições para que ele construa conhecimento sobre as técnicas computacionais, entenda por que e como integrar as TD na sua prática pedagógica e seja capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica (Silveira e Santos, 2023).

Embora os programas PROINFO (1997), Programa Banda Larga na Escola (2008) e Programa de Inovação Educação Conectada (2010) tenham como objetivo aquisição de tecnologias e formação de professores (para que possam utilizá-las), os 10 professores que responderam o questionário relatam sobre barreiras para o uso das TD sendo as principais infraestrutura e formação. Essas barreiras fazem com que os alunos acabem por não desfrutar das TD oferecidas pelo ambiente escolar e limitam que o professor possa explorar novas ferramentas a serem utilizadas em sala de aula.

O último tema relevante foi como os professores lidam com os smartphones em sala de aula, seis (6) relatam que utilizam como um aliado ao processo de ensino e aprendizagem fazendo combinados e atividades para que os alunos tenham um tempo para fazer uso do smartphone; três relatam que não veem os

smartphones como aliados ao ensino e aprendizagem, considerando essa tecnologia como um “problema” e que os alunos não tem um controle sobre a sua utilização; um (1) professor relata que seus alunos não tinham smartphones antes no ensino remoto.

Os dados apresentados abaixo são referentes à seção de “Tecnologias Digitais Durante do ensino remoto”:

Quadro 4: Temas de interesse TD na prática docente durante do ensino remoto

Categorias	Frequência	Respondentes	Trechos
Formação	4	B,C,D,I	cursos para aprender a utilizar algumas ferramentas. (C)
Utilização de TD	7	A,B,C,D,E,H,I	[...]Algumas atividades eram colocadas na plataforma digital onde os estudantes tinham contato e outras eles faziam e entregavam na escola, uma vez por semana. (A) Muito pouco, google sala de aula, vídeos e apresentações. Muitos dos alunos não tinham acesso à internet e aparelhos eletrônicos para acompanhar as aulas de forma online. (C)
TD utilizadas	7	A,B,C,D,E,H,I	Atividades em grupo por sala, mural colaborativo, exposições virtuais, modelos digitais de experimentos, vídeos. (D) Google meet para

			encontros síncronos e google sala de aula para outras atividades. (E)
Barreiras na inserção das TD	10	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J	Falta de formação para o professor e falta de acesso às tecnologias para os estudantes. (A) Disponibilidade de internet, comprometimento dos estudantes. (E)
Uso dos smartphones aliado ao processo de ensino e aprendizagem	8	A,B,C,D,E,F,H,I	Único meio de comunicação com vários alunos, poucos alunos acompanhavam a aula pelo computador. (I)

Fonte: Autoral (2023)

A partir das respostas desta seção foi possível verificar que sete (7) dos professores utilizavam as TD durante o ensino remoto, os outros três (3) disponibilizavam os materiais impressos para os alunos, um dos professores relata que tentou fazer uso das TD nesse período mas acabou desistindo devido à baixa adesão. Entre as TD que os professores mais utilizaram estão as ferramentas *Google* (entre elas as salas virtuais); um (1) professores também relatou sobre utilização de plataformas institucionais e outro faz uso de plataformas diversas que disponibilizam a construção de murais colaborativos, exposições virtuais, modelos digitais de experimentos e vídeos.

Quanto à formação de professores, apenas quatro (4) professores relataram ter tido alguma formação referente às TD nesse período; os demais professores que não tiveram formação relataram que todo conhecimento adquirido foi com ajuda dos colegas, vídeos e familiares. A formação de professores e disponibilidade de internet foram citadas como barreiras que impediam a inserção TD mesmo nesse período em que as TD eram a maneira mais segura de contato com os estudantes.

Neste cenário (durante o ensino remoto), os smartphones não foram vistos

como uma TD “problema” mas como, às vezes, o único meio de contato com os estudantes como relatam oito (8) professores os outros (2) professores relatam não fazer uso nesse período pois todo o material era impresso e os estudantes buscavam na escola.

Os dados apresentados abaixo são referentes à seção de “Tecnologias Digitais Pós ensino remoto”:

Quadro 5: Temas de interesse TD na prática docente pós ensino remoto

Categorias	Frequência	Respondentes	Trechos
Formação	1	H	Sim, realizei um curso sobre a plataforma canva. (H)
Utilização de TD	9	A,B,C,D,E,F,H,I	Sim. Utilizo Canvas, Power point, YouTube, projetor, páginas ilustrativas e laboratório de informática. (A)
TD utilizadas	9	A,B,C,D,E,F,H,I	[...]utilizo as mais variadas ferramentas do Google, Canva, Padlet. (D) [...]internet, aplicativos, jogos, filmes. (F)
Barreiras na inserção das TD	10	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J	As equipes pedagógicas principalmente das escolas privadas que nem sempre estão preparadas para a educação do século XXI e ainda são muito tradicionais. (D) A falta de limite dos estudantes e falta de controle das famílias em relação ao uso excessivo das tecnologias. (E)

<p>Uso dos smartphones aliado ao processo de ensino e aprendizagem</p>	<p>6</p>	<p>C,D,G,H,I,J</p>	<p>Tenho combinados pedagógicos e diálogo com os alunos, preparo eles para a aula e verbalizo o tipo de postura necessária. Utilizo os smartphones como material de pesquisa e educação midiática em alguns momentos. (D)</p> <p>Utilizo com combinados, entretanto os alunos acabam por mexer fora do combinado também. (G)</p>
<p>Smartphones como problema ao processo de ensino e aprendizagem</p>	<p>4</p>	<p>A,B,E,F</p>	<p>Como disse anteriormente, é complicado ainda lidar após pandemia. Pois os alunos não dão valor para os conhecimentos que podem trazer. (A)</p> <p>Acredito que o uso de smartphones tem sido o grande embate nas escolas, os alunos não têm controle e nem noção do uso dos aparelhos. (E)</p>

Fonte: Autoral (2023)

No contexto do pós ensino remoto foi possível verificar que nove (9) dos professores utilizavam as TD pós ensino remoto, e apenas um (1) professor não retornou a utilizar, pois descreve que a escola não tem infraestrutura para que possa fazer uso em suas aulas. Entre as TD que os professores mais utilizam são Powerpoint, vídeos e ferramentas *Google*, entretanto há outras TD que os professores relatam fazer uso pós ensino remoto como aplicativos, Canva, Padlet,

filmes e jogos.

O tema formação de professores sofreu um decréscimo comparado as duas últimas seções (antes do ensino remoto e durante o ensino remoto), sendo que no período pós ensino remoto temos apenas um professor que relata que fez um curso que se refere às TD. Esse item de formação de professores mais uma vez foi citado como uma barreira ao uso de tecnologias aliado com elementos como infraestrutura, gestão escolar ainda tradicional, descontrole sobre algumas tecnologias que os alunos utilizam.

O tema smartphones retornam no período pós ensino remoto a ser um inimigo quanto ao ensino e à aprendizagem para quatro (4) professores, pois acreditam que os alunos não têm um controle sobre a sua utilização. Os demais professores (6) que responderam o questionário veem o smartphone como um aliado em suas aulas fazendo a utilização do mesmo em atividades e em momentos combinados.

Quanto ao objetivo específico “Delinear as mudanças ocorridas na prática docente no cenário de pré e pós ensino remoto”, os resultados são apresentados conforme as seguintes categorias: “Formação complementar”, “Utilização de TD”, “TD utilizadas”, “Barreiras na inserção das TD”, “Uso dos smartphones aliado ao processo de ensino e aprendizagem” e “Smartphones como problema ao processo de ensino e aprendizagem”.

Na categoria “Formação complementar” (Figura 4) é possível identificar que os professores participaram menos de formações complementares⁷ sobre TD nos últimos 5 anos, sendo que antes da pandemia sete professores afirmaram que haviam realizado alguma formação e ao passar dos anos esse número de professores com uma formação complementar decresce. No período de ensino remoto os professores relatam que as formações complementares que receberam nesse período eram referentes a plataformas institucionais.

⁷ Entende-se por formação complementar: cursos, palestras, encontros, seminários, atividades de extensão.

	Tema de Interesse	Frequência	Respondentes	Trechos
Antes	Formação	7	B,C,D,E,F,H,I	Sim, através de cursos e aplicando em sala de aula. Estou sempre em busca de novas metodologias e já aplico no planejamento em sala de aula. (D)
Durante	Formação	4	B,C,D,I	cursos para aprender a utilizar algumas ferramentas. (C)
Depois	Formação	1	H	Sim, realizei um curso sobre a plataforma canva. (H)

Figura 4: Comparação quanto a formação complementar antes,durante e depois do ensino remoto.

Na categoria “Utilização de TD” (Figura 5) todos os professores relataram fazer uso das tecnologias antes do ensino remoto. Entretanto no período de ensino remoto alguns professores não faziam uso, pois os alunos não conseguiam acompanhar as aulas de maneira remota e acabavam por retirar atividades de maneira impressa na escola. Pós ensino remoto apenas um professor relata não fazer uso das TD, pois leciona em uma comunidade carente que por questões socioeconômicas da escola e comunidade atendida não consegue fazer uso das TD em suas aulas.

	Tema de Interesse	Frequência	Respondentes	Trechos
Antes	Utilização de TD	10	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J	Utilizava muito pouco pois na escola onde atuava não tinha estrutura. (G)
	Utilização de TD	7	A,B,C,D,E,H,I	[...]Algumas atividades eram colocadas na plataforma digital onde os estudantes tinham contato e outros eles faziam e entregavam na escola, uma vez por semana. (A)
Depois	Utilização de TD	9	A,B,C,D,E,F,H,I	Sim. Utilizo Canvas, Power point, YouTube, projetor, páginas ilustrativas e laboratório de informática. (A)

Figura 5: Comparação quanto a utilização de TD antes,durante e depois do ensino remoto.

Na categoria “TD utilizadas” (Figura 6) identificou-se que os professores já utilizavam as TD antes do ensino remoto como Powerpoint, vídeos e ferramentas *Google*, e ampliaram a utilização das TD no período pós ensino remoto, introduzindo outras TD como aplicativos, Canva, Padlet, filmes e jogos.

	Tema de interesse	Frequência	Respondentes	Trechos
Antes	TD utilizadas	10	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J	Todas as ferramentas do Google, Canva, Padlet, quiz, QR Code. (D)
	TD utilizadas	7	A,B,C,D,E,H,I	Atividades em grupo por sala, mural colaborativo, exposições virtuais, modelos digitais de experimentos, vídeos. (D)
Depois	TD utilizadas	9	A,B,C,D,E,F,H,I	[...]utilizo as mais variadas ferramentas do Google, Canva, Padlet. (D)

Figura 6: Comparação quanto a utilização de TD antes,durante e depois do ensino remoto.

Na categoria “Barreiras na inserção das TD” (Figura 7) identificou-se que ao

longo desse período antes, durante e depois do ensino remoto as barreiras quanto à inserção das TD não mudaram quanto à estrutura dos equipamentos e formação de professores. Para além dos relatos quanto à infraestrutura dos equipamentos e das escolas, a professora D relata que uma das barreiras das escolas privadas se refere às escolas terem um marcadamente um ensino tradicional limitando a utilização de TD.

	Tema de Interesse	Frequência	Respondentes	Trechos
Antes	Barreiras na inserção das TD	10	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J	[...] estrutura para os equipamentos e formação para os professores. (B)
	Barreiras na inserção das TD	10	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J	Falta de formação para o professor e falta de acesso às tecnologias para os estudantes. (A)
	Barreiras na inserção das TD	10	A,B,C,D,E,F,G,H,I,J	As equipes pedagógicas principalmente das escolas privadas que nem sempre estão preparadas para a educação do século XXI e ainda são muito tradicionais. (D)

Figura 7: Comparação quanto a barreiras na inserção das TD, antes, durante e depois do ensino remoto.

Na categoria “Uso dos smartphones aliado ao processo de ensino e aprendizagem” (Figura 8) foi identificado que os professores que faziam uso de smartphones na educação antes do ensino remoto, permanecem utilizando depois do ensino remoto com “combinados pedagógicos” estabelecendo limites de utilização com os estudantes. Durante o ensino remoto, o uso de smartphones foi visto como meio extremamente importante para a comunicação dos estudantes e professores, por ser a única forma de muitos estudantes terem contato com as atividades desenvolvidas pelo professor.

	Tema de interesse	Frequência	Respondentes	Trechos
Antes	Uso dos smartphones aliado ao processo de ensino e aprendizagem	6	C,D,E,F,G,I	Uso como aliado nas metodologias na educação pela pesquisa.
	Uso dos smartphones aliado ao processo de ensino e aprendizagem	8	A,B,C,D,E,F,H,I	Único meio de comunicação com vários alunos, poucos alunos acompanhavam a aula pelo computador. (I)
Depois	Uso dos smartphones aliado ao processo de ensino e aprendizagem	6	C,D,G,H,I,J	Tenho combinados pedagógicos e diálogo com os alunos, preparo eles para a aula e verbalizo o tipo de postura necessária. Utilizo os smartphones como material de pesquisa e educação midiática em alguns momentos. (D)

Figura 8: Comparação quanto ao uso de smartphone aliado ao processo de ensino e aprendizagem, antes, durante e depois do ensino remoto.

Na categoria “Smartphones como problema ao processo de ensino e aprendizagem” (Figura 9) os smartphones não foram vistos como um problema no ensino e na aprendizagem durante o ensino remoto, pois para muitos estudantes era o único meio de comunicação entre escola e estudante. Nos dois outros períodos antes e depois do ensino remoto os professores tiveram/têm dificuldade com relação ao smartphone, relatando que os alunos não têm controle sobre o uso dos aparelhos, não respeitando os combinados sobre o horário de utilização.

	Tema de interesse	Frequência	Respondentes	Trechos
Antes	Smartphones como problema ao processo de ensino e aprendizagem	3	A,H,J	É um problema que não vai parar. Cada vez mais os alunos utilizaram esse aparelho mais não para o bem do aprendizado mas para outras coisas que não são importantes. (A)
	Smartphones como problema ao processo de ensino e aprendizagem	4	A,B,E,F	Como disse anteriormente, é complicado ainda lidar após pandemia. Pois os alunos não dão valor para os conhecimentos que podem trazer. (A)

Figura 9: Comparação quanto ao uso de smartphone como problema no processo de

ensino e aprendizagem, durante e depois do ensino remoto.

Com este questionário foi possível perceber mudanças na prática docente entre o cenário pré e pós pandemia quanto à compreensão de TD como potencializadores do ensino: pelas respostas coletadas é possível verificar que todos os professores passaram a inserir mais as tecnologias digitais em suas aulas fazendo o uso de smartphones, apps, softwares e fazendo uso do laboratório de informática. Embora esse resultado seja positivo, os sujeitos que responderam a esse questionário dialogam sobre barreiras na inserção das TD, tais como o descontrole sobre a utilização das tecnologias (alunos utilizando fora do momento combinado), estrutura das escolas, falta de formação e limitações oriundas de escolas que fazem uso de um ensino mais tradicional.

As barreiras que impedem com que os professores utilizem as TD no desenvolver de suas aulas mais relatadas neste questionário foram formação de professores e estrutura das escolas que articulam com barreiras que os programas PROINFO (1997), Programa Banda Larga na Escola (2008), Programa um computador por aluno (2010) e Programa de Inovação Educação Conectada (2017) visavam minimizar.

Foi possível identificar uma mudança quanto à utilização de tecnologias, o que pode ser fruto do período de ensino remoto no qual abrangeram o número de TD utilizadas e passam a ver as TD como potencializadores do ensino e aprendizagem, entretanto comparando essas mudanças e levando em consideração o período antes e depois do ensino remoto é possível perceber que ambas as categorias apontadas nesse trabalho não diferem significativamente ao passar dos anos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a ampla difusão das tecnologias digitais na sociedade e no contexto escolar, essas TD se tornaram um aliado para a prática do docente expandindo a capacidade de criar, organizar e realizar atividades no contexto escolar.

A pesquisa realizada proporcionou analisar os programas que dialogam sobre as tecnologias digitais no ensino que são: EDUCOM (1985), PRONINFE (1992), PROINFO (1997), Programa Banda Larga na Escola (2008), Programa um computador por aluno (2010) e Programa de Inovação Educação Conectada (2017). Os programas contribuíram para a aquisição de equipamentos em diversas escolas, assim como formar profissionais que agregassem o uso das TD em suas práticas escolares.

Como resultado da identificação de como e quais as tecnologias digitais que os professores do ensino de ciências (6° ao 9° anos) têm utilizado em sala de aula, ao responder o questionário identificou-se que os professores já utilizavam as TD antes do ensino remoto como Powerpoint, vídeos e ferramentas *Google* e potencializaram a utilização das TD no período pós ensino remoto introduzindo outras TD como aplicativos, Canva, Padlet, filmes e jogos servindo para potencializar o ensino e aprendizagem. Para além disso é possível compreender que os professores passaram a utilizar mais as TD no ambiente escolar.

Quanto às mudanças ocorridas na prática docente no cenário de pré e pós ensino remoto, é nítida a mudança quanto à utilização das tecnologias digitais, quando professores que não utilizavam as tecnologias em suas aulas passaram a utilizar e atribuem benefícios para o aprendizado dos alunos. Entretanto, comparando essas mudanças e levando em consideração o período antes e depois do ensino remoto, é possível perceber que nas categorias: "TD utilizadas", "Barreiras na inserção das TD", "Uso dos smartphones aliado ao processo de ensino e aprendizagem" e "Smartphones como problema ao processo de ensino e aprendizagem" não diferem significativamente ao passar dos anos.

Os objetivos propostos neste trabalho foram alcançados, demonstrando que as tecnologias digitais devem participar do ambiente escolar como potencializadoras de ensino e aprendizagem no ensino de ciências, podendo estar inserida em

diversos conteúdos das ciências, como também em outras áreas do conhecimento.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M.; SILVA, C. D. D.; TORRES, C. I. O. Tecnologia educacional e inclusão social na Educação de Jovens e Adultos (EJA). *Civicae*, v.3, n.1, p.1-12, 2021.

BARBOSA, A,L,A.;ANJOS,A,B,L.;AZONI,C,A,S. Impactos na aprendizagem de estudantes da educação básica durante o isolamento físico social pela pandemia do COVID-19. SCIELO. 28 de junho de 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20212020373>

BRASIL. Decreto-Lei nº 9.355, de 13 de junho de 1946. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-9355-13-junho-1946-417468-publicacaooriginal-1-pe.html>

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. -- Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Lei nº 11.502, de julho de 2007 - atribui à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) a responsabilidade pela formação de professores da educação básica – Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11502.htm.

BRASIL. Programa de Banda Larga na Escola. Decreto 6424. 04/04/2008. Brasília: MEC e Anatel, 2008.

BRASIL. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Disponível em: <https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Resolu%C3%A7%C3%A3o-n%C2%BA-466-2012.pdf>

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica. 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>.

BRASIL. Plano Nacional de Educação, 2014. Disponível em: <https://pne.mec.gov.br/>.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base nacional comum curricular. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>.

BRASIL. Lei nº 13.787, de 27 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2019/01/LEI-N%C2%BA-13.787-DE-27-DE-DEZEMBRO-DE-2018..pdf>

BRASIL-PEIXOTO,S.N.R; JÚNIOR,G.R.C; MORAIS,C.R.S; MENDES,R.M.S; EDSON-CHAVES,B. Criação de um herbário virtual como recurso didático para o ensino de Botânica. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 1, e52210111920, 2021.

CARVALHO; A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações. 10º. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p.

CERTEAU, Michel de. A invenção do cotidiano: artes de fazer. 3. ed. Petrópolis-RJ : Vozes, 1998.
DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 2º. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 367p.

CORRÊA,D. Estudos sobre Comunicação e Cibercultura no Brasil: Conceitos, Tendências e Clusters. **Razón y Palabra**. ISSN Impreso: 1605-4806 Número 53, año 11, octubre - noviembre 2006

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2009.

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

JESUS,A.S.; SOUTO,D.L.P. Tendências de uso das tecnologias digitais no ensino de ciências.

Educ.&Tecnol, v. 21, n. 1, p. 43-55, 2016.

JORDÃO, Teresa Cristina. Salto para o futuro. Tecnologias digitais na educação. A formação do professor para a educação em um mundo digita.TV escola. Ano XIX boletim 19 - Novembro-Dezembro, 2009. Disponível em:<<http://portaldoProfessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012178.pdf>>

KENSKI, Vani Moreira. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007.

LÉVY, Pierre. Tradução: Carlos Irineu da Costa. Cibercultura. São Paulo: Ed. 34, 1999, 264 p.

LÉVY, P. As tecnologias da inteligência. O futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. O que é o virtual? São Paulo: Editora 34, 1996.

LIMAS, G.J; GONÇALVES, L.L. Relações entre as recomendações para o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC's) pela proposta da base nacional comum curricular (BNCC) e as práticas pedagógicas no ensino fundamental I. Saberes Pedagógicos, v. 2, nº1, 2018.

LUCENA,S.;OLIVEIRA,J,M,A.Culturas digitais na educação do Século XXI. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 7, n. 14, p. 35-44, 30 dez. 2014. DOI: <https://doi.org/10.20952/revtee.v0i0.3449>

MENDONÇA, Fernanda de Quadros C; SOARES, Claudia Vivien C de Oliveira. Tecnologias digitais na sala de aula: um breve olhar para a BNCC. IN: XIII COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO. Anais... Vitória da Conquista, 2019, v.13, p. 2764 – 2768.

MOREIRA, Ildeu de Castro e MASSARANI, Luisa. “Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil”. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Maria de Fátima (orgs.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. 1 ed. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002, p. 43-64.

MUNDIM,J.V.; SANTOS,W.L.P. Ensino de ciências no ensino fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar. *Ciência & Educação*. v. 18, n. 4, p. 787-802, 2012.

NASCIMENTO, F. do; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, SP, v. 10, n. 39, p. 225–249, 2012. DOI: 10.20396/rho.v10i39.8639728. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>.

PEREIRA,L.S.; MESQUITA,N.A.S. Ludicidade e TIC: Caracterização da webquest como uma metodologia lúdica no ensino de ciências. Universidade Federal de Goiás, 2014. Tese mestrado. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/97/o/Disserta%C3%A7%C3%A3ofinal_larissa.pdf

PRENSKY,M. Digital Natives, digital immigrants”. NCB University Press, vol. 9, no. 5. Outubro de 2001. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/82481685/Texto-1-Nativos-Digitais-Imigrantes-Digitais#>.

SANTOS, J. R.; ZABOROSKI, E. Ensino Remoto e Pandemia de CoViD-19: Desafios e oportunidades de alunos e professores. **Revista Interacções**, [S. l.], v. 16, n. 55, p. 41–57, 2020. DOI: 10.25755/int.20865

SELCO, J. I. Using Hands-On Chemistry Experiments While Teaching Online. **Journal of Chemical Education**, v. 97, n. 9, p. 2617–2623, 2020.

SILVEIRA, L. S. da; SANTOS, R. T. dos. FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA SALA DE AULA. *Múltiplos Olhares em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 13, 2023. DOI: 10.35699/2237-6658.2023.26785.

SORGE,C.J.; ALBA,T.M.; GULLICH,R.I.C.; SIVERIS,S.C.W. Construindo herbários digitais no ensino médio politécnico: oficina de botânica. Univesp.

TAVARES,N.R.B. História da informática educacional no Brasil observada a partir de três projetos públicos. São Paulo: Escola do Futuro, 2002.

TIRADENTES,P,C;LOPES,R,A,S;SANTOS,S,X. Um olhar sobre o ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental: Na Perspectiva da Formação e do Trabalho Docente. **Revelli: Revista de educação, linguagem e literatura**, v.10 n.1, p. 26 - 48.

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. School closures caused by Coronavirus (COVID-19)[Internet]. Disponível em: <https://webarchive.unesco.org/web/20220629024039/https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/>

ANEXO

ANEXO 1:

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL - IFRS

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO – PROPPI

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a):

Você está sendo convidado(a) para participar do projeto de pesquisa intitulado: “TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS”. Este projeto está vinculado ao Projeto de Conclusão de Curso. Nessa pesquisa pretendemos identificar como os professores de Ciências (6º ao 9º) do município de Porto Alegre utilizam as tecnologias digitais em suas aulas e perceber as mudanças ocorridas na prática docente no cenário de pré e pós ensino remoto através de respostas cedidas por docentes da rede pública e privada do município de Porto Alegre. Este projeto está vinculado ao Trabalho de Conclusão de Curso, como requisito básico para a conclusão do curso superior de Licenciatura em Ciências da Natureza: Biologia e Química.

A coleta de dados será feita através de um questionário com perguntas abertas e fechadas que será enviado por e-mail para cada participante.

=====

Fui alertado (a) que este estudo apresenta risco mínimo, isto é, podendo causar desconforto com as perguntas ou dificuldade de responder. Caso isso ocorra, serei encaminhado para a Coordenadoria de Assistência Estudantil (CAE), a fim de receber o acompanhamento necessário. Também poderei retirar-me da pesquisa a qualquer momento sem que haja nenhum prejuízo para mim. Além disso, diante de qualquer tipo de questionamento ou dúvida, poderei realizar o contato imediato com um dos pesquisadores responsáveis pelo estudo que fornecerá os esclarecimentos necessários

Foi destacado que a minha participação no estudo é de extrema importância, uma vez que se espera, com base nos resultados, produzir um trabalho mostrando o cotidiano de docentes e suas práticas, evidenciando os acertos e demandas destes profissionais.

Estou ciente e me foram assegurados os seguintes direitos:

- da liberdade de retirar o consentimento, a qualquer momento, e que poderei deixar de participar do estudo, sem que isso me traga prejuízo de qualquer ordem;
- da segurança de que não serei identificado (a) e que será mantido caráter confidencial das informações relacionadas à minha privacidade;
- do compromisso de ter acesso às informações em todas as etapas do estudo, bem como aos resultados, ainda que isso possa afetar meu interesse em continuar participando da pesquisa;
- de que não haverá nenhum tipo de despesa ou ônus financeiro relacionada com a participação neste estudo;
- de que não está previsto nenhum tipo de procedimento invasivo ou coleta de material biológico;
- de que posso me recusar a responder qualquer pergunta que julgar constrangedora ou inadequada.
- de que serão mantidos todos os preceitos ético-legais durante e após o término da pesquisa, de acordo com a Resolução 466/2012 e a Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde;

Eu _____, portador do documento de identidade ou CPF _____, aceito participar da pesquisa intitulada: “Tecnologias Digitais na prática docente no ensino de ciências”. Fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada, bem como sobre a metodologia que será adotada, sobre os riscos e benefícios envolvidos. O consentimento dos participantes será obtido de maneira virtual, sendo que nas primeiras partes do questionário será destinado a autorização do termo de consentimento e ao uso de imagem/respostas. Cada participante da pesquisa receberá uma cópia de suas respostas por meio do e-mail informado ao responder o questionário.

Uso de imagem/respostas

Autorizo o uso dos dados coletados (respostas do questionário) para fins da pesquisa, restringindo-se à utilização para a análise de dados a partir das respostas transcritas no questionário no decorrer do trabalho e em artigos científicos, sempre com garantia de anonimato.

Porto Alegre, ____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) participante

Fabiane Nunes da Silva

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, poderei consultar:

Comitê de Ética - CEP/IFRS

E-mail: cepesquisa@ifrs.edu.br

Endereço: Rua General Osório, 348, Centro, Bento Gonçalves, RS, CEP: 95.700-000

Telefone: (54) 3449-3340

**Coordenadoria de Assistência Estudantil
(CAE)**

E-mail: assistencia.estudantil@poa.ifrs.edu.br

Endereço: Sala 517 - 5º andar - Torre Norte, Rua Cel. Vicente, 281, Centro Histórico | Porto Alegre/RS **Telefone:** (51) 3930-6024

Pesquisador responsável: Aline Grunewald Nichele

CPF: 686.488.550-04

Telefone para contato: (51) 999510901

E-mail para contato: aline.nichele@poa.ifrs.edu.br

Pesquisadora : Fabiane Nunes da Silva

CPF: 038.857.850-56

Telefone para contato: (54) 991481730

E-mail para contato: fabianenunesdasilva98@gmail.com

ANEXO 2:

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL



Continuação do Parecer: 6.083.985

Outros	Autorizacao_Institucional.pdf	15:17:29	NICHELE	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	21/03/2023 23:13:59	ALINE GRUNEWALD NICHELE	Acelto
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_projeto_CEP_Fabiane Nunes.pdf	21/03/2023 22:55:14	ALINE GRUNEWALD NICHELE	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BENTO GONCALVES, 26 de Maio de 2023

Assinado por:
CINTIA MUSSI ALVIM STOCCHERO
(Coordenador(a))

APÊNDICE

Apêndice A: Excertos PNE que incorporam o termo “tecnologia”

Momento	Excerto	Intenção
1	Desenvolver tecnologias pedagógicas que combinem, de maneira articulada, a organização do tempo e das atividades didáticas entre a escola e o ambiente comunitário, considerando as especificidades da educação especial, das escolas do campo e das comunidades indígenas e quilombolas	Aparece no documento com a intenção de detalhar uma estratégia.
2	Institucionalizar programa nacional de renovação do ensino médio, a fim de incentivar práticas pedagógicas com abordagens interdisciplinares estruturadas pela relação entre teoria e prática, por meio de currículos escolares que organizem, de maneira flexível e diversificada, conteúdos obrigatórios e eletivos articulados em dimensões como ciência, trabalho, linguagens, tecnologia, cultura e esporte, garantindo-se a aquisição de equipamentos e laboratórios, a produção de material didático específico, a formação continuada de professores e a articulação com instituições acadêmicas, esportivas e culturais.	Aparece no documento com a intenção de detalhar uma estratégia.
3 e 4	Nesse sentido, está proposto o fomento ao desenvolvimento de tecnologias educacionais e de inovação das práticas pedagógicas, bem como a seleção e divulgação de tecnologias que sejam capazes de alfabetizar e de favorecer a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem dos alunos.	Aparece no documento com a intenção de detalhar uma estratégia.
5	Conta com a participação dos Ministérios da Educação, do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, da Ciência e Tecnologia, do Esporte, do Meio Ambiente, da Cultura, da Defesa e também da Controladoria-Geral da União.	Nomeia um órgão público.
6	Entre as estratégias previstas para atingir essa meta, destacam-se: institucionalização de programas e desenvolvimento de tecnologias para correção de fluxo, para acompanhamento pedagógico individualizado e para recuperação e progressão parcial.	Aparece no documento com a intenção de detalhar uma estratégia.
7	Conforme o art. 39 da LDB, a educação profissional e tecnológica “integra-se aos diferentes níveis e modalidades e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia” a fim de possibilitar o desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva.	Trecho LDB.

Apêndice B: 23 artigos encontrados na revisão de literatura

Título	Autores/Ano	Tecnologia utilizada	Assunto	Link
--------	-------------	----------------------	---------	------

Contribuições para o ensino de física nos anos finais do ensino fundamental por meio da produção colaborativa de animações	Pinto e Filho, 2022	Animações	Fenômenos físicos	https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/14039
Sala de aula invertida e tecnologias digitais: Possibilidade didática para o ensino de ciências em uma proposta de metodologia ativa	Silva e Felício, 2022.	Ambientes virtuais de aprendizagem	Combate a Fake News	https://doi.org/10.21723/riaee.v17i2.15807
POR QUE AS FRUTAS ESCURECEM? UMA PROPOSTA DE WEBQUEST PARA O ENSINO DE QUÍMICA	Sá <i>et al.</i> , 2022.	WebQuest	Oxirredução	http://dx.doi.org/10.31512/encitec.v12i1.551
Percepção dos alunos do Ensino Médio quanto aos Conteúdos Básicos de Mecânica, pré- e pós-construção e experimentações das “Bazucas de Batata”	Silva <i>et al.</i> , 2022.	Ambientes virtuais de aprendizagem e Youtube	Cinemática	https://doi.org/10.18227/2447-7028rct.v8i07269
Infecção por SARS-COV-2: uma proposta de ensino investigativo sobre membrana plasmática com ferramentas digitais	Lima <i>et al.</i> , 2022	Guia virtual	Saúde (componentes celulares)	https://doi.org/10.47456/krkr.v1i13.36602

Sala de aula invertida e tecnologias digitais: Possibilidade didática para o ensino de ciências em uma proposta de metodologia ativa	Silva <i>et al.</i> , 2022.	Ambientes virtuais de aprendizagem	Combate a Fake News	https://www.redalyc.org/journal/6198/619872597024/html/
Ensino de circuitos elétricos por meio de tecnologias digitais: uma proposta didática baseada na Aprendizagem Significativa e nos Três Momentos Pedagógicos	Domingues <i>et al.</i> , 2021.	Software de simulações	Circuitos elétricos	https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i6.12152
Material didático como guía para el uso de objetos comunes integrando una aplicación móvil con el fin de determinar la rapidez del sonido en el aire: Un experimento de Física en Bachillerato	Pavón <i>et al.</i> , 2021.	Aplicativo	velocidade de som e ar	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8597336
Laboratórios on-line em aulas de Física no Ensino Médio: proposta de uso em sequências didáticas investigativas	Silva <i>et al.</i> , 2021	Ambientes virtuais de aprendizagem	Conceitos da física	https://doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e76401
Facilitating effective student learning on subject matter "Simple colloids" through demonstrative educational videos	Thysiadou e Gaki, 2021.	Vídeos	Colóides	https://www.jotse.org/index.php/jotse/article/view/1001

Termoquímica na perspectiva CTSA para o ensino de química por meio das TIC	Pereira <i>et al.</i> , 2020.	Ambiente virtual de aprendizagem	Termoquímica	https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i5.11905
UMA PROPOSTA PARA CONSTRUÇÃO DE TIRINHA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA: DA IDEALIZAÇÃO E ELABORAÇÃO	Santana <i>et al.</i> , 2020	Apps e Softwares de edição	Zoologia	https://doi.org/10.22407/2176-1477/2020.v11i1.1217
PLATAFORMA YOUTUBE® COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA	Silva e Cerqueira, 2020.	Youtube	Biologia	https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.10191
CAMINHANDO PARA A DIVISÃO CELULAR: PROPOSTA DE JOGO PARA O ENSINO DE MEIOSE E MITOSE	Carvalho <i>et al.</i> , 2020.	Jogo digital	Mitose e Meiose	https://doi.org/10.22407/2176-1477/2020.v11i3.1232
EnvironmentCan semillero de Ciencia y Tecnología, propuesta de aula para IED Colegio La Candelaria	Vargas, 2019.	Sites para pesquisa, plataforma de aprendizagem e site para programação (scratch)	Fenômenos físicos	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7021319
Proposta de sequência didática para disciplina de Química Geral explorando o uso de tecnologias digitais	Yoneda e Huguenin, 2018.	Software de gráficos	Química geral	https://doi.org/10.35699/2237-5864.2018.2519

PROPOSTA E ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ABORDAR UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOB ENFOQUE CTS	Passeri e Rocha, 2017.	Vídeos	Educação Ambiental	https://doi.org/10.22409/resa2017.v10i2.a21260
Avanços tecnológicos: uma proposta de abordagem mediante uma sequência didática	Souza e Oliveira, 2017	Vídeos	Saúde (postura)	https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.294-306.567
Consumo de energia elétrica: uma atividade interdisciplinar na Educação de Jovens e Adultos	Ledur e Ledur, 2016.	Simulador	Consumo de energia elétrica	https://doi.org/10.35819/remat2016v2i1id1295
O jogo digital Minecraft como um espaço de discussão, reflexão e ação a partir dos pressupostos da educação CTSA	Schimidt e Sutil, 2016	Jogos digitais	Sustentabilidade	https://doi.org/10.34624/id.v8i1.12099
Módulos temáticos virtuais: uma proposta pedagógica para o ensino de ciências e o uso das TICs	Fernandes <i>et al.</i> , 2015.	Sites para pesquisa, google drive e formulários	Temas Ambientais	https://doi.org/10.5007/2175-7941.2015v32n3p934
Creation of audiovisual presentations as a tool to develop key competences in secondary-school students: A case study in science class	Martínez et al., 2014.	Vídeos	Cinemática	https://www.researchgate.net/publication/329144285_Creation_of_audiovisual_presentations_as_a_tool_to_develop_key_competences_in_secondary-school_students_A_case_study_in_science_class

Uma hiperímia como estratégia pedagógica para o ensino de equilíbrio químico	Rocha <i>et al.</i> , 2013.	Hiperímia	Equilíbrio químico	https://ddd.uab.cat/record/175578
--	-----------------------------	-----------	--------------------	---

APÊNDICE C

Link de acesso: <https://forms.gle/8eVS66CLveV73dC89>



Questionário para professores de Ciências

Você está sendo convidado(a) para participar do projeto de pesquisa intitulado: "TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS", realizado por mim, Fabiane Nunes da Silva, sob a orientação da professora Dra. Aline Grunewald Nichele. Este projeto está vinculado ao Projeto de Conclusão de Curso, como requisito básico para a conclusão do curso superior de Licenciatura em Ciências da Natureza: Biologia e Química. Nessa pesquisa pretendemos analisar como os professores de Ciências (6º ao 9º) do município de Porto Alegre utilizam as tecnologias digitais em suas aulas e perceber as mudanças ocorridas na prática docente no cenário de pré e pós ensino remoto através de respostas cedidas por docentes da rede pública e privada do município de Porto Alegre.

Este questionário possui perguntas abertas e fechadas e está dividido em 9 sessões sendo elas:

- sessão 1: Apresentação do questionário;
- sessão 2: Aspectos Éticos da pesquisa;
- sessão 3: Uso de imagem/respostas;
- sessão 4: Caracterização do docente;
- sessão 5: Apresentação das próximas sessões;
- sessão 6: Pergunta sobre antes do ensino remoto;
- sessão 7: Pergunta sobre durante o ensino remoto;
- sessão 8: Pergunta sobre após o ensino remoto;
- sessão 9: Agradecimento.

E-mail *

Seu e-mail _____

Próxima

Limpar formulário

Aspectos Éticos desta pesquisa

Fui alertado (a) que este estudo apresenta risco mínimo, isto é, podendo causar desconforto com as perguntas ou dificuldade de responder. Caso isso ocorra, serei encaminhado para a Coordenadoria de Assistência Estudantil (CAE), a fim de receber o acompanhamento necessário. Também poderei retirar-me da pesquisa a qualquer momento sem que haja nenhum prejuízo para mim. Além disso, diante de qualquer tipo de questionamento ou dúvida, poderei realizar o contato imediato com um dos pesquisadores responsáveis pelo estudo que fornecerá os esclarecimentos necessários

Foi destacado que a minha participação no estudo é de extrema importância, uma vez que se espera, com base nos resultados, produzir um trabalho mostrando o cotidiano de docentes e suas práticas, evidenciando os acertos e demandas destes profissionais.

Estou ciente e me foram assegurados os seguintes direitos:

- da liberdade de retirar o consentimento, a qualquer momento, e que poderei deixar de participar do estudo, sem que isso me traga prejuízo de qualquer ordem;
- da segurança de que não serei identificado (a) e que será mantido caráter confidencial das informações relacionadas à minha privacidade;
- do compromisso de ter acesso às informações em todas as etapas do estudo, bem como aos resultados, ainda que isso possa afetar meu interesse em continuar participando da pesquisa;
- de que não haverá nenhum tipo de despesa ou ônus financeiro relacionada com a participação neste estudo;
- de que não está previsto nenhum tipo de procedimento invasivo ou coleta de material biológico;
- de que posso me recusar a responder qualquer pergunta que julgar constrangedora ou inadequada.
- de que serão mantidos todos os preceitos ético-legais durante e após o término da pesquisa, de acordo com a Resolução 466/2012 e a Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde;

*

- Aceito participar da pesquisa.
- Não aceito participar da pesquisa

Voltar

Próxima

Limpar formulário

Uso de imagem/respostas

Autorizo o uso dos dados coletados (respostas do questionário) para fins da pesquisa, restringindo-se à utilização para a análise de dados a partir das respostas transcritas no questionário no decorrer do trabalho e em artigos científicos, sempre com garantia de anonimato.

*

- Autorizo o uso dos dados coletados para fins da pesquisa.
- Não autorizo o uso dos dados coletados para fins da pesquisa.

Voltar

Próxima

Limpar formulário

Caracterização do docente

Esta sessão apresenta perguntas que envolvem a sua formação e docência.

Você é regente da disciplina de ciências ?

- Sim
- Não

Quanto tempo de experiência docente você tem ? Pode contabilizar o tempo de docência de outras áreas do conhecimento.

- Menos de 5 anos
- 5 a 10 anos
- 10 a 15 anos
- 15 anos ou mais

Quanto tempo você leciona como regente na disciplina de ciências ?

- menos de 1 ano
- 1 a 5 anos
- 5 anos ou mais

Você leciona a disciplina de ciências em qual rede de ensino ?

- Público
- Privado
- Ambos

Qual a natureza do seu curso de graduação? Marque todas as alternativas que descrevem a sua formação inicial.

- Bacharelado
- Licenciatura
- Tecnólogo

Qual é o seu maior nível de formação ?

- Graduação
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado
- Pós-doutorado

Quais disciplinas você leciona além de ciências ?

- Química
- Física
- Biologia
- Matemática
- Português
- Geografia
- História
- Sociologia
- Filosofia
- Outra.
- Não leciono outras em outras disciplinas, apenas ciências.

[Voltar](#)

[Próxima](#)

[Limpar formulário](#)

Tecnologias Digitais

As próximas 3 sessões apresentam perguntas sobre o período anterior ao ensino remoto, durante o ensino remoto e após o ensino remoto. As perguntas são similares em cada uma das sessões sendo que a diferença está no período antes, durante e pós ensino remoto.

[Voltar](#)

[Próxima](#)

[Limpar formulário](#)

Antes do ensino remoto

As perguntas apresentadas nessa sessão correspondem ao período anterior do ensino remoto.

Quais as estratégias você utilizava para construir suas aulas de ciências ou outras aulas ? Entenda estratégias como aula expositiva dialogada, utilização de materiais didáticos, pesquisas na internet e etc.

Sua resposta _____

Você teve alguma experiência (antes do ensino remoto) que trata-se sobre Tecnologias Digitais para sua prática quanto docente ? Em caso de afirmativa a resposta, relate um pouco da experiência.

Sua resposta _____

Você utilizava alguma Tecnologia Digital no desenvolvimento das suas aulas ? Em caso de resposta afirmativa, relate como e quais tecnologias eram utilizadas e em caso de negativa a resposta, relate o motivo de não utilizar.

Sua resposta _____

Você utilizava alguma Tecnologia Digital no desenvolvimento das suas aulas ? Em caso de resposta afirmativa, relate como e quais tecnologias eram utilizadas e em caso de negativa a resposta, relate o motivo de não utilizar.

Sua resposta

Como você lidava com a questão de smartphones em sala de aula ?

Sua resposta

Quais as barreiras você encontrava como docente para a inserção das Tecnologias Digitais no ensino ?

Sua resposta

Voltar

Próxima

Limpar formulário

Durante o ensino remoto

As perguntas apresentadas nessa sessão correspondem ao período durante do ensino remoto.

Quais as estratégias você utilizava para construir suas aulas de ciências ou outras aulas ? Entenda estratégias como aula expositiva dialogada, utilização de materiais didáticos, pesquisas na internet e etc.

Sua resposta

Você teve alguma experiência (durante esse período de ensino remoto) que trata-se sobre Tecnologias Digitais para sua prática quanto docente ? Em caso de afirmativa a resposta, relate um pouco da experiência.

Sua resposta

Você utilizava alguma Tecnologia Digital no desenvolvimento das suas aulas ? Em caso de resposta afirmativa, relate como e quais tecnologias eram utilizadas e em caso de negativa a resposta, relate o motivo de não utilizar.

Sua resposta

Como você lidava com a questão de smartphones no ensino remoto ?

Sua resposta

Quais as barreiras você encontrava como docente para a inserção das Tecnologias Digitais no ensino remoto?

Sua resposta

[Voltar](#)

[Próxima](#)

[Limpar formulário](#)

Pós ensino remoto

As perguntas apresentadas nessa sessão correspondem ao período pós ensino remoto. Esta sessão está voltada para a sua prática atual respectivamente na disciplina de ciências.

Quais as estratégias você utiliza para construir suas aulas de ciências ou outras aulas ? Entenda estratégias como aula expositiva dialogada, utilização de materiais didáticos, pesquisas na internet e etc.

Sua resposta

Você teve alguma experiência (pós ensino remoto) que trata-se sobre Tecnologias Digitais para sua prática quanto docente ? Em caso de afirmativa a resposta, relate um pouco da experiência.

Sua resposta

Você utiliza alguma Tecnologia Digital no desenvolvimento das suas aulas ? Em caso de resposta afirmativa, relate como e quais tecnologias eram utilizadas e em caso de negativa a resposta, relate o motivo de não utilizar.

Sua resposta

Como você lida com a questão de smartphones no pós ensino remoto ?

Sua resposta

Quais as barreiras você encontra como docente para a inserção das Tecnologias Digitais no ensino ?

Sua resposta

Voltar

Próxima

Limpar formulário

Obrigada pela participação, suas respostas são muito importantes para a pesquisa.

Uma cópia das suas respostas será enviado para o e-mail fornecido no início deste questionário.

Qualquer dúvida estarei a disposição.

E-mail: fabianenunesdasilva98@gmail.com

Telefone: (54) 9 91481730

Uma cópia das suas respostas será enviada para o endereço de e-mail fornecido

[Voltar](#)

[Enviar](#)

[Limpar formulário](#)