

O uso da Tecnologia Digital da Informação e Comunicação por professores de Ciências como apoio às aulas remotas durante a fase de isolamento social da pandemia de Covid-19

The use of Digital Information and Communication Technology by Science teachers to support remote classes during the social isolation phase of the Covid-19 pandemic

Francisco Halysongomes

Universidade Federal do Paraná
prof.halysongomes@gmail.com

Sérgio Camargo

Universidade Federal do Paraná
s1.camargo@gmail.com

Este trabalho tem como objetivo compreender o papel das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação nas abordagens pedagógicas adotadas por professores de ciências para enfrentar as dificuldades impostas pelo isolamento social devido à pandemia da Covid-19. Nesse período, a sala de aula passou a ser virtual e as ferramentas digitais passaram a ter um papel importante na interação entre professor e aluno. Participaram dessa pesquisa 28 professores de ciências lotados em escolas públicas do Ceará. Os professores responderam a um questionário, analisado conforme os princípios da Análise Textual Discursiva. Os resultados são apresentados em duas categorias de análise: Abordagens pedagógicas virtuais e seus desafios e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e práticas pedagógicas. Na primeira, são evidenciadas as dificuldades enfrentadas pelos professores de ciências, como a falta de recursos tecnológicos, por exemplo, computadores e acesso à internet.. Na segunda, os professores relatam quais ferramentas utilizaram e discute-se sobre a possibilidade de continuar as utilizando após o período de isolamento social.

Palavras-chave: tecnologia digital da informação e comunicação, ensino de ciências, pandemia da Covid-19.

Abstract

This paper aims to understand the importance of Digital Information and Communication Technologies (DICT) in the pedagogical approaches adopted by science teachers to face the difficulties imposed by social isolation due to the Covid-19 pandemic. During this period, the classroom became virtual and digital tools began an important way in the interaction between teacher and student. Twenty-eight science teachers from public schools in Ceará participated

in this research. Teachers answered a questionnaire that was analyzed according to the principles of Discursive Textual Analysis. The results are presented in two categories of analysis: Virtual pedagogical approaches and their challenges and Information and Communication Technologies and pedagogical practices. The first shows the difficulties faced by science teachers, such as the lack of technologies resources, for example, computers and internet. In the second, the teachers report which tools they used and the possibility of continuing to use them after the period of social isolation is discussed.

Key words: digital information and communication technology, science education, covid-19 pandemic

Introdução

A pandemia da Covid-19 mudou a forma como a escola passou a se relacionar com a sua comunidade. No Ceará, o Decreto nº 33.510 de 16 de março de 2020 estabeleceu “situação de emergência de saúde no Estado e dispôs de medidas de enfrentamento e contenção da infecção humana pelo novo coronavírus”. Dentre as medidas estavam a suspensão das atividades educacionais presenciais em todas as escolas, universidades e faculdades das redes públicas de ensino, a qual passou a valer, obrigatoriamente, a partir de 19 de março daquele ano. A suspensão, inicialmente, duraria 15 dias. Porém, as aulas presenciais só retornaram 1 ano e 6 meses depois.

Diante desse cenário de afastamento, levantou-se as seguintes questões: Como os professores de ciências planejaram e desenvolveram suas atividades docentes nesse período? Quais instrumentos de ensino foram utilizados?

Como consequência desses questionamentos, o objetivo principal dessa pesquisa foi compreender qual o papel das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas abordagens didáticas adotadas pelos professores de ciências para enfrentar as dificuldades impostas pelo isolamento social devido à pandemia da Covid-19.

O fechamento das escolas impôs aos professores um novo olhar para o fazer pedagógico. As aulas passaram a ser realizadas em ambientes virtuais. Essa mudança, provocada de forma necessária, porém abrupta, provocou alterações na forma como o professor passou a lidar com os conteúdos de suas disciplinas e na forma de interagir com o aluno. A aula em formato virtual, opção adotada por muitas redes de ensino, requer, dentre outras coisas, conhecimento em ferramentas digitais.

Esse trabalho justifica-se pelo entendimento de como os professores de ciências integraram as ferramentas digitais em sua prática e como elas poderiam ser incorporadas na vida escolar após período de isolamento social. O aprofundamento nessas discussões poderá indicar possíveis caminhos para dar significado aos espaços de construção do conhecimento nas escolas e às práticas docentes dos professores de ciências a partir do uso de ferramentas digitais.

Referencial teórico

Segundo Chassot (2003), a globalização está conferindo à educação uma nova realidade. As

mudanças que ocorrem na sociedade também são sentidas na escola, seja na forma como professores e alunos se relacionam, seja nos conteúdos e metodologias de ensino que são exigidas em sala de aula. A conectividade do estudante com os meios virtuais levou o conhecimento para a palma da mão do aluno. Agora, ele pode acessar qualquer informação e a qualquer momento.

Mas, será que a presença de espaços onde alunos e professores possam experimentar o ensino e a aprendizagem por meio de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) é sinônimo de sucesso? Para Moran (2018), são as pessoas, o projeto pedagógico, as interações e a gestão que definem a aprendizagem. Isso mostra que, embora o computador, os *smartphones*, a *internet* e outras ferramentas tecnológicas digitais tenham sua importância na construção do conhecimento, a presença do professor é essencial para orquestrar o seu uso.

Atualmente não se discute mais quanto as TIC são ou não importantes para a escola, mas qual o impacto delas na educação. A todo momento os avanços da eletrônica e da microinformática criam novos gadgets (smartphones, tablets, notebooks), as informações circulam via internet de uma forma tão rápida que tira o livro didático da colocação de principal ferramenta para a construção do conhecimento. Kenski (2014) amplia essa discussão ao afirmar que o conceito de novas tecnologias é variável e contextual. Isso significa que dentro de uma sociedade tecnológica, é difícil estabelecer um limite de tempo para designar uma TIC como inovadora.

O uso das TIC na escola pode se estabelecer de diferentes maneiras: professores podem utilizar material interativo e online em substituição do livro didático e suas imagens estáticas, ainda há a possibilidade de serem criados ambientes virtuais de aprendizagem, que pode ser um espaço de interação entre professor e alunos, dando oportunidade a todos de se expressarem por meio de fóruns. Há, ainda, a possibilidade de desenvolvimento de projetos que podem se valer da modelagem computacional e de laboratórios virtuais para desenvolver o trabalho. A lista de possibilidades é muito grande, porém é preciso dotar as escolas de condições mínimas para que o trabalho com as TIC na sala de aula possa acontecer. Sancho (2006) estabeleceu axiomas que podem converter as TIC em motor de inovação pedagógica: infraestrutura adequada, utilização de novos meios e processos de ensino e aprendizagem, enfoque construtivista de gestão, investimento na capacidade do aluno em desenvolver o próprio conhecimento, impossibilidade de prever os resultados da aprendizagem e ampliar o conceito de interação docente.

Para Kenski (2003), a ampliação das possibilidades de comunicação e de informação, por meio de equipamentos digitais, por exemplo, o computador, alterou a nossa forma de viver e de aprender. As Tecnologias Digitais da Comunicação e Informação (TDIC), precisam deixar de serem vistas como acessórios e passarem a serem encaradas como um meio onde a educação pode acontecer. Com as tecnologias atuais, a escola pode transformar-se em um conjunto de espaços ricos de aprendizagens significativas, presenciais e digitais, que motivem o aluno a prender ativamente, a pesquisar, a serem proativos, a saber tomar iniciativas e interagir (MORAN, 2018, p.31).

O mundo já enfrentou outras pandemias, mas, com a pandemia de Covid-19, segundo Grossi, Minodo e Fonseca (2020) a tecnologia foi a chave para manter a continuidade do processo de ensino e aprendizagem por meio das aulas remotas via internet. A forma de ensinar e aprender mudou de forma repentina com o início da pandemia. Lunardi *et al.* (2021) elencaram algumas dificuldades enfrentadas por professores durante a fase de isolamento social da pandemia da Covid-19: dificuldade em conciliar as atividades do trabalho com as

atividades pessoais, problemas de conexão com a internet e com o material oferecido pela escola, a falta de conhecimento das ferramentas utilizadas para as aulas, sentimentos como insegurança e falta de atenção também foram mencionados.

Diante dessa realidade que foi imposta, a escola pôde ter a oportunidade de alterar a forma como as TIC são usadas. Segundo Moran (2018), precisamos oferecer uma educação para a inclusão a fim de que as salas de aula possam se tornar espaços que combinem o melhor do presencial e do online.

Materiais e métodos

Sujeitos da pesquisa

Esta pesquisa foi realizada no âmbito da Secretaria Estadual de Educação do Ceará, com 28 professores, que participaram de forma voluntária, os quais são da área de Ciências da Natureza, lotados em escolas públicas do Estado do Ceará, vinculadas à 1ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE 1), 12 possuem formação inicial em Química, 8 possuem formação em Física, 6 com formação em Biologia e 2 com formação em Ciências. Os sujeitos serão identificados por pela letra D, indicativo de docente e um número (D1, D2, ...).

Materiais e instrumentos para a constituição dos dados

A constituição dos dados ocorreu por meio um questionário, utilizando a ferramenta Google formulários. O link do formulário foi distribuído via grupo de mensagens no qual participam 77 professores da área de Ciências da Natureza lotados na 1ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE 1).

O questionário foi dividido em 3 seções, na primeira delas procuramos caracterizar os professores da área de ciências que se dispuseram a responder as perguntas. Na segunda parte procurou-se identificar quais foram as abordagens e dificuldades que esses professores sentiram ao desenvolver suas funções de docente durante o ano de 2021, período em que as escolas, no estado do Ceará, foram fechadas e o ensino remoto passou a ser uma das modalidades de ensino adotadas. Na terceira seção abordamos o papel da tecnologia digital nas abordagens pedagógicas desenvolvidas pelos professores.

Análise dos dados

A análise dos dados será feita segundo os princípios da Análise Textual Discursiva (ATD). Nesta pesquisa o corpus será constituído das respostas provenientes do questionário aplicado aos professores de ciências.

Moraes e Galiuzzi (2016) defendem a ideia de que a comunicação de uma pesquisa que utiliza a ATD precisa se preocupar em descrever e fazer a interpretação. Neste trabalho foram escolhidas duas categorias a priori, Abordagens pedagógicas virtuais e seus desafios e Tecnologias da Informação e Comunicação e práticas pedagógicas, para o estudo das respostas dos professores.

Seguiu-se então para a unitarização dos dados. Nessa etapa identificamos elementos dos enunciados que condizem com o objetivo dessa pesquisa. Após a unitarização procede-se para a categorização do material. Essas categorias correspondem a um conjunto de unidades que

possuam alguma semelhança e que possam ser remontadas a fim de produzir o metatexto.

Os resultados da unitarização e categorização produzem um metatexto, isto é, a construção de categorias prepara descrições e interpretações que se baseiam na estrutura das categorias, encaminhando-se assim os resultados de uma investigação (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 111).

Resultados e discussões

Nesse trabalho procuramos dar destaque a forma como os professores de ciências, da CREDE 1, se adaptaram frente as modificações impostas pelo isolamento social da pandemia de Covid-19, principalmente na forma de planejar e ensinar suas disciplinas e qual o papel das TDIC nesse cenário. Os resultados são apresentados em duas categorias constituídas a priori. Algumas respostas dos professores passaram por modificações gramaticais para assegurar uma melhor compreensão.

1ª categoria de análise: Abordagens pedagógicas e seus desafios

Nesta categoria procurou-se caracterizar quais as abordagens pedagógicas desenvolvidas pelos professores durante o período de aulas remotas, destacando quais são as dificuldades em desenvolver e implementar o ensino de ciências.

O contexto de dificuldade em planejar aulas, utilizar os recursos digitais e fazer com que os alunos participassem das atividades desenvolvidas nesse período foi colocado por alguns professores como o principal obstáculo durante as aulas remotas. O acesso a equipamentos de informática e a internet ainda é um fator limitante para alunos e professores.

Foi um grande desafio, pois **não estava preparada**. Conhecia algumas ferramentas digitais, mas a maioria ainda **não tinha utilizado**. Consegui me adaptar, mas **sinto falta de olhar diretamente para o aluno** e saber se estão entendendo realmente. D9

A necessidade de criar aulas online sempre dinâmicas, o pouco número de alunos com acesso à internet, a não confirmação da aprendizagem causa uma certa **angústia** enquanto educador, pois **não temos a dimensão exata de como o nosso trabalho está sendo recebido e se a aprendizagem foi concretizada**. E quanto aos que não tem acesso o enorme prejuízo por terem ficado **excluídos digitalmente** do processo. D20

Nossa escola **continuou com aulas remotas** em sala de aula no Google Classroom. No início foi um **pouco difícil, mas logo nos adaptamos**. Agora estamos com e-mail institucional e todos adaptamos. D25

Os computadores e a internet não são ferramentas novas na escola. Dados do censo escolar 2021, Brasil (2021), revelam que 99% das escolas estaduais de ensino médio já possuem internet instalada, 30,7% delas tem lousa digital, 52,3% disponibilizam computadores portáteis para os alunos e 97,6% dispõem de computadores de mesa para uso em ações pedagógicas.

Os números do censo escolar 2021 mostram um cenário otimista quanto a disponibilidade de equipamentos na escola. Sancho (2006) nos mostra que o computador e suas tecnologias associadas se tornaram mecanismos transformadores do ambiente e das pessoas que os utilizam, sendo utilizados, dentre outras coisas, para motivar e criar redes de colaboração. Entretanto, alunos e professores estavam impossibilitados de utilizarem essas ferramentas

presentes nas escolas. Mesmo que os professores tenham utilizado ferramentas digitais, como fala o docente D9, a mudança provocada pela pandemia trouxe dificuldade para os professores.

Essa dificuldade também se reflete na forma como o professor trata a aprendizagem do aluno. D20 retrata isso ao falar que ele perdeu a noção se aluno está aprendendo ou não, demonstrando que houve uma dificuldade em produzir elementos de avaliação que estivessem de acordo com o cenário vivido.

Essa mudança no ambiente escolar, bem como a falta de subsídios para a aula é referenciada também em Brasil (2021). Segundo o documento, 99,6% das escolas passaram a adotar formas digitais de interação, seja para reuniões de planejamento, formações de professores e reuniões de gestão. Entretanto, somente 7,7% das escolas estaduais do Ceará ofereceram subsídios gratuitos de internet em casa para os professores e 31,6% disponibilizaram equipamentos para os professores. Quando o assunto é disponibilidade de equipamentos para os alunos, somente 7,9% das escolas estaduais realizaram essa ação.

A fala de D9 e D20 demonstra uma preocupação no fato da dificuldade em acompanhar a aprendizagem dos alunos de forma presencial. Diferentes formas de interação foram adotadas pelos professores para se manterem em contato com os alunos e seus responsáveis. Os discursos produzidos por D7 e D23, demonstrados a seguir, exemplificam a forma de interação adotadas pela maioria dos professores que responderam ao questionário:

Por meio de **WhatsApp da turma** e algumas vezes no **WhatsApp dos pais** de alguns alunos, onde temos uma conversa com os alunos tirando dúvidas e questionamentos sobre o assunto proposto. D7

Buscou-se usar a tecnologia para alcançar o maior número possível de alunos, usou-se o **Classroom** para publicação de atividades e vídeo aulas (as turmas de 3º anos tiveram uma maior participação), usou-se o **WhatsApp** (houve um retorno maior dos alunos), utilizou-se o **Google Meeting** para aulas em tempo real (um maior engajamento dos 3º anos). D23

Por vezes, a escolha da ferramenta WhatsApp se mostrou naquele momento uma das poucas alternativas para manter o contato com o aluno. Essa mesma observação foi feita por Andrade et al. (2022), segundo os autores o WhatsApp, o Google classroom e Google Meet foram as ferramentas digitais mais utilizadas por professores de ciências para manter o contato com os alunos. Entretanto, não podemos descuidar que a seleção de tecnologias digitais deve partir da reflexão sobre os objetivos educacionais que se queira atingir.

Borba et al. (2020), numa pesquisa realizada com filiados à Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, mostraram que os professores da educação básica concentraram suas atividades, durante o isolamento social, em listas de exercícios, estudos dirigidos e uso de ambientes virtuais de aprendizagem. Segundo Kenski (2014), as ferramentas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente para garantir que façam a diferença na aprendizagem do aluno.

O Censo escolar 2021 mostra que 40,2% das escolas que oferecem ensino médio no Ceará utilizaram plataformas desenvolvidas pela própria secretária e que 93,9% utilizaram plataformas de terceiros. As falas dos professores mostram que a maioria utilizou aplicativos de mensagens e as ferramentas do Google como formas de desenvolver o trabalho em momentos síncronos e assíncronos. Outro ponto que chamou atenção diz respeito às atividades que foram desenvolvidas durante esse período de aulas remotas:

Elaboração de um **resumo** conceitual em pdf e de **videoaulas**. A partir daí, montava uma sequência didática no Google Forms para que os alunos pudessem realizar **atividades de fixação**, mas também com o auxílio da ferramenta, os alunos pudessem aprender a partir da observação. E mais recentemente, **aula virtuais** para complementar seja aprofundando a discussão ou tirando dúvidas. D3

Livro(impresso); tecnologias WhatsApp; Classroom; Meet. D26

Foram atividades de **leitura, lista de exercícios, vídeos** do YouTube e **apresentações virtuais** por meio de aplicativos! D28

A fala de D3, D26 e D28 nos mostram a diversidade de ações pedagógicas que foram implementadas pelos professores. Percebe-se que mesmo em ambiente virtual, práticas consideradas tradicionais, como listas de exercícios e elaboração de resumos, ainda foram utilizadas pelos professores. Esse fato nos revela que o meio por onde a aula acontece por si só não é fator preponderante para o uso de práticas de ensino mais inovadoras. Para Moran (2018), mesmo que a sociedade vivencie mudanças a educação formal continua organizada de maneira previsível, repetitiva e burocrática.

Ao serem questionados sobre qual a maior dificuldade sentida por eles no período de aulas remotas, 66,7% relataram o aumento da demanda de atenção aos alunos como principal fator, seguido por aumento da demanda de planejamento das aulas (63%), dificuldade com as novas ferramentas (40,7%) e dificuldade em conciliar as atividades de trabalho com a rotina doméstica.

2ª categoria de análise: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e práticas pedagógicas

Nesta categoria procuramos investigar quais ferramentas digitais foram utilizadas pelos docentes, qual era a relação dos professores com essas ferramentas antes do período de isolamento social, quais os pontos positivos e negativos do uso de tecnologias durante as aulas remotas e, dentre as ferramentas utilizadas, quais eles ainda adotariam nas suas práticas quando as aulas retornassem de forma presencial.

Perguntou-se quais ferramentas digitais os professores mais utilizavam para planejar e conduzir as aulas, sejam elas síncronas ou assíncronas. Mais uma vez o uso de aplicativos que enviam mensagens pelo celular foi o mais utilizado, seguido do uso de editores de texto, aulas gravadas pelo professor ou disponibilizadas na internet e fóruns de discussão online.

Quando perguntados se essas ferramentas digitais já eram conhecidas, 15 professores já as conheciam, mas as utilizavam de forma esporádica no seu cotidiano. Somente 3 professores responderam que utilizavam com frequência, e, também, 3 professores responderam que não conheciam essas ferramentas antes de precisarem utilizar, tendo em conta a necessidade de dar continuidade ao seu trabalho de forma remota. Ao contrastar a informação do Censo escolar 2021 sobre a presença de computadores nas escolas (99% das escolas estaduais de ensino médio possuíam internet e 97,6% disponham de computadores de mesa) e o fato de mais da metade de nossos sujeitos não utilizarem TIC no seu cotidiano nos leva a refletir sobre qual fator está dificultando o uso dessas ferramentas.

Sendo assim, questionamos os professores sobre quais as principais dificuldades enfrentadas por eles quanto ao uso de TDIC durante o período de isolamento social. O resultado mostra que os professores enfrentaram maiores dificuldades quanto a limitações operacionais, tais como queda de energia, baixa velocidade de internet e computadores com baixo poder de

processamento. Algumas dessas dificuldades também foram apontadas por Borba et al. (2020), segundo os autores conexão lenta ou instável, ambiente doméstico inapropriado para o home office sobrecarga de trabalho e dificuldade no uso de tecnologias digitais foram apontadas como sendo fatores limitantes para o trabalho docente. Seguindo pelo receio de não corresponder às expectativas dos alunos, mostrando assim insegurança na condução das aulas utilizando TDIC, essa insegurança se mostra de acordo com a informação de que mais da metade deles não utilizavam TDIC no seu cotidiano com regularidade.

Para Moran (2018), a escola pode transformar-se em espaços ricos para a aprendizagem quando incorporam o uso de tecnologias atuais. Para começar nossa discussão, trazemos os relatos que corroboram com a ideia de flexibilidade e economia de tempo.

Flexibilidade de horário. D2

Acredito que o ponto positivo seja a **livre escolha do horário** de estudos pelos alunos. D9

Praticidade, possibilidade de emitir comentários da correção das atividades, uso de pouco espaço na memória do aparelho eletrônico e **retorno rápido** das intervenções aplicadas. D28

Uma vez que a sala de aula passou a ser virtual, oferecendo a oportunidade de uma flexibilidade na forma como os alunos lidam com as atividades, os professores também se beneficiam, pois podem utilizar de ferramentas que programam o dia e o horário em que as atividades serão exibidas aos alunos, otimizando assim o tempo de trabalho. Fica o questionamento: o retorno das aulas presenciais poderia adotar práticas de ensino remotas visando uma dinamicidade do tempo de aula?

Nas diferentes formas de ensino, as TDIC foram reconhecidas pelos professores como uma forma de conduzir as aulas de forma diferente e inovadora uma vez que oferecem uma gama de possibilidades quanto ao seu uso.

Nas ciências **precisamos em vários momentos demonstrar imagens** do que está sendo estudado, em sala temos opção do Datashow que nem sempre está disponível, ter essa **facilidade de demonstrar com mais "precisão" o material a ser estudado** foi certamente muito positivo. D1

Elas poderão ser **reutilizadas no futuro**; aumenta-se as possibilidades didáticas; **atividades** tornam-se bem **mais dinâmica** do que o uso dos papéis; elas podem **reduzir o uso** desenfreado dos **papéis** que ocorre nas escolas; **interação com a realidade tecnológica dos alunos**. D3

Os objetos de aprendizagem conseguem **mostrar o conteúdo de forma mais lúdica** e dinâmica. D6

Exemplo, **a realidade aumentada mostra as moléculas e os átomos** em na forma espacial aumentando a percepção, bem como, **videoaulas interativas**. Auxílio também de um jogo de moléculas. D10

Uma **diferenciação das aulas tradicionais** que são utilizadas desde o século 19. Um amadurecimento por parte dos docentes e discentes na adaptação à nova realidade. As TIC se mostraram de extrema importância para condição das aulas em um período atípico. D12

As TICs podem **aprimorar conteúdos formais**. No caso da minha disciplina, muitas vezes o **livro didático não é suficiente** para um alcance significativo do conteúdo no dia a dia do aluno. D14

Nesses destaques percebe-se que as TDIC desempenharam um papel importante na forma

como os conteúdos foram apresentados aos alunos. Segundo Sancho (2006), uma das dificuldades em incorporar as tecnologias ao ensino está no fato de que a escola se centra na figura do professor. Embora tenhamos relatado, na categoria anterior, que alguns professores ainda adotaram práticas mais tradicionais, a necessidade de atender as expectativas dos alunos, aumentar a interação com os alunos e criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico levou os professores a buscarem nas TDIC formas de ensinar, por exemplo, uso de vídeos, jogos digitais e até modelos que se valem da realidade aumentada. Além da variedade de ferramentas digitais, percebe-se que os professores se empenharam em favorecer a aprendizagem dos alunos, como terceiro ponto a ser observado:

Maior expectativa dos alunos, aprendizado para alguns professores e alunos. D4

A **possibilidade de inovação** tendo em vista que nossos **alunos** pertencem a uma geração que está **sempre atualizado com as novas tecnologias**. D17

Auxiliaram nas metodologias e estratégias **desenvolvendo competências de ensino, favorecendo o aprendizado** dos alunos através das TICs. D26

Praticidade, **possibilidade de emitir comentários** da correção das atividades, uso de pouco espaço na memória do aparelho eletrônico e **retorno rápido das intervenções aplicadas**. D27

Essas considerações mostram que as TDIC podem ajudar no desenvolvimento de um ambiente que favoreça a interação entre aluno e professor e entre aluno e conhecimento. Kenski (2014) reforça a ideia de que a tecnologia por si só não faz acontecer a transformação necessária no ensino e sim a capacidade de adequação do processo educacional aos objetivos e a motivação para aprender. Na maioria das falas o ensino diferenciado é citado, porém não foram relatados como as TDIC influenciaram na avaliação dos alunos, embora D27 tenha relatado que os alunos passaram a oferecer respostas mais rápidas e isso poderia intervir de forma mais ágil na construção dos conhecimentos.

Também nos interessamos em compreender quais são os pontos negativos do uso das TDIC durante o período de isolamento social. Segundo Andrade et al. (2022), a limitação de material disponibilizado pela escola durante a pandemia é considerada um dos fatores restritivos para a realização de atividades durante as aulas remotas. O relato de D26 sintetiza todas as respostas dadas a esse questionamento.

Primeiro: diria que **faltou material emprestado** das instituições (Secretarias de educação) para todos os professores utilizarem já que teriam que executar aulas e atividades em casa.

Segundo: **faltou uma capacitação** para todos os professores pois fazer uso dessas ferramentas é interessante e louvável, porém pelo desuso muitos de nós nos perdemos ao utilizá-las.

Terceiro: **a ausência da participação de muitos alunos** por não terem recursos tecnológicos, faz com que muitos deles não consigam desenvolver habilidades intelectuais propostas no ensino das ciências da natureza. D26

. No Ceará, a política de distribuição de chips com acesso à internet iniciou em dezembro de 2020, por meio da Lei nº 17.337, de 7 de dezembro de 2020, ou seja, 9 meses após o fechamento das escolas e no final do ano letivo. Outra ação que foi implementada pelo Governo do Estado do Ceará foi a distribuição de tablets, validada pela Lei nº 17.347, de 11 de dezembro de 2020, que autorizou o poder executivo, por meio de recursos da Secretaria de Educação do Estado, a adquirir e distribuir tablets para os alunos das universidades e escolas públicas estaduais.

O atraso na distribuição de equipamentos que pudessem dar aos alunos maior conectividade pode ter atrapalhado o desenvolvimento de atividades pelos professores. Muitos alunos podem não ter conseguido acesso as atividades, uma vez que não foi identificado na fala dos professores os procedimentos adotados pelas escolas para diminuir a demora da falta de conectividade dos alunos. Somente em julho de 2021, quando o ensino presencial já havia sido autorizado, é que o Governo do Estado publicou a Lei nº 17.550, de 5 de julho de 2021, autorizando o poder executivo a adquirir e a ceder o uso de notebooks para professores da rede pública estadual de ensino, isto é, quase 1 ano e 4 meses depois de decretado o fechamento das escolas por conta da pandemia da Covid-19.

Em relação ao uso das TDIC, após o período de aulas remotas, todos os professores responderam, de forma positiva, que dariam continuidade ao uso das tecnologias como uma ferramenta estratégica na mediação do processo de ensino e aprendizagem. Selecionamos alguns discursos:

Se a falta de internet for sanada, gostaria de usar mais jogos ou quiz como o Kahoot. No entanto, **acredito que a volta às aulas será diferente**, por isso **continuarei usando videoaulas e manterei contato pelo WhatsApp**. D9

Acho que **todas as que utilizo**. Certamente **agregaram bastante** e não pretendo reduzir o uso. Devo usá-los para me **auxiliar na minha prática**. D14

Eu **continuarei a dar as TICs a mesma importância como ferramentas complementares** para o ensino da área de Ciências da Natureza. **Fico receosa** de que as TICs possam ser usadas para o desmonte da Educação, por meio de tornar o **professor uma figura dispensável**, em especial, por esse oxidado governo federal que tem buscado de várias formas, o sucateamento e a inanição das universidades públicas, dos institutos federais e do sistema educacional. **Estas ferramentas tecnológicas que poderiam dar um novo suporte e dinamismo ao ensino, podem ser virar contra o mesmo** levando em consideração, a disposição já declarada deste governo discriminatório, preconceituoso, violento, autocrático, conservador e excludente. D22

Produção de vídeo através de aplicativos para apresentação de conteúdos, pois eles **poderão utilizar o celular** dos colegas da equipe para gravar e isso não irá excluir nenhum educando! Pois na educação pública o que eu mais tento fazer são **atividades que possam acolher a todos!** D28

A fala de D9 demonstra certa preocupação com a falta de recursos que a escola ainda enfrenta, como a falta de internet, mas seu reconhecimento das vantagens do uso de TDIC demonstra que haverá tentativas de agregar a sua prática profissional ferramentas digitais que estejam ao seu alcance.

As falas de D14 e D28 demonstram, assim como tantas outras dos demais sujeitos, um desejo de continuar a usar as TDIC. D28 ressalta a importância em acolher todos os alunos, tanto aqueles que tem quanto aqueles que não tem acesso às ferramentas digitais ou à internet. O discurso de D22 chama atenção pela sua preocupação quanto a substituição do professor pelo uso das TIC, embora haja um reconhecimento de sua importância. Esse fato alerta para a importância de tornar o ambiente no qual ocorrem aulas que se valem das TIC mais amigável. Os próximos passos na educação estarão cada vez mais interligados à mobilidade, à flexibilidade e à facilidade de uso que os *tablets* e *iPods* oferecem a um custo mais reduzido e com soluções mais interessantes, motivadoras e encantadoras (MORAN, 2018, p. 35).

Considerações finais

O ensino durante o período de isolamento social provocado pela pandemia do novo coronavírus sofreu fortes mudanças. A sala de aula passou a ser virtual e professores e alunos tiveram que se reinventar nas formas de ensinar e aprender. Este trabalho teve como objetivo compreender um pouco da realidade do trabalho de professores da área de ciências da natureza nesse período.

Tentando oferecer aos alunos as melhores aulas possíveis, os professores se valeram de diferentes estratégias de ensino e ferramentas digitais. A pesquisa evidenciou que as escolas, mesmo dotadas de computadores e internet, deixaram alguns professores inseguros quanto ao uso de tecnologias. No período de isolamento, a maioria dos professores utilizou meios próprios para continuar a desenvolver suas aulas e os aplicativos de mensagens, como o WhatsApp e as ferramentas desenvolvidas pelo Google, como o Google Meet e o Google Classroom, foram os instrumentos mais utilizados pelos educadores, expondo como empresas privadas tiveram uma presença marcante no oferecimento de possibilidades de ensino.

Os professores reconhecem a importância das TIC no desenvolvimento de aulas que promovam a interação e proporcionem ao aluno uma visão diferente dos conteúdos de ciências. Houve o entendimento de que o uso de ferramentas digitais atende as expectativas dos alunos e que o seu uso possibilita uma aprendizagem em diferentes espaços e tempos. Há uma intencionalidade de todos os professores que participaram dessa pesquisa em incluir nas suas práticas as TIC que foram usadas no período de isolamento social.

Os relatos mostram a dificuldade que os professores tiveram em interagir com alunos, sendo a evasão nas aulas síncronas e a falta de instrumentos pedagógicos capazes de acompanhar a aprendizagem dos alunos, os quais foram citados como desafios.

Considera-se que a falta de uma política pública que vise a conectividade de professores e alunos e que incentive a aquisição de equipamentos foi sentida nesse período de isolamento social. A alta evasão durante as aulas síncronas evidenciou essa problemática.

Mesmo considerando que o uso de TIC favorece o desenvolvimento de aulas inovadoras, ainda foram percebidas a utilização de práticas tradicionais, isso nos leva a considerar futuras pesquisas para compreender qual o sentido de inovação para os professores de ciências e como as ferramentas digitais foram incorporadas no fazer pedagógico.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos à 1ª CREDE e a Capes pelo apoio.

Referências

ANDRADE, Marcos de Figueiredo et al. O ensino de ciências da natureza durante a pandemia da Covid-19: desafios e possibilidades nas redes pública e privada. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, 2022.

BORBA, Rodrigo Cerqueira do Nascimento et al. Percepções docentes e práticas de ensino de ciências e biologia na pandemia: uma investigação da Regional 2 da SBEnBio. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 13, n. 1, p. 153-171, 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Resumo Técnico: Censo Escolar da Educação Básica 2021**. Brasília, DF: Inep, 2021.

CEARÁ. Decreto nº 13.510, de 16 de março de 2020. Decreta situação de emergência e m s a ú d e e d i s p õ e s o b r e medidas para enfrentamento e contenção da infecção humana pelo novo coronavírus. **Diário Oficial do Estado**: seção 1, Fortaleza, CE, ano XII, n. 053, p. 1-1, 16 mar. 2020.

_____. Lei nº 17.337, de 7 de dezembro de 2020. Autoriza o poder executivo a adquirir e distribuir pacotes de dados de internet móvel a alunos do ensino público superior estadual e da rede pública estadual de ensino, buscando garantir melhores condições de acesso às atividades de ensino não presenciais implementadas por conta da pandemia do novo coronavírus e adequações às novas ferramentas pedagógicas por meio da internet, altera a lei nº15.243, de 6 de dezembro de 2012. **Diário Oficial do Estado**: seção 1, Fortaleza, CE, ano XII, n. 272, p. 1-1, 8 dez. 2020.

_____. Lei nº 17.347, de 11 de dezembro de 2020. Autoriza o poder executivo a adquirir e distribuir tablets a alunos do ensino público superior estadual e da rede pública estadual de ensino, buscando garantir melhores condições de acesso às atividades de ensino não presenciais implementadas por conta da pandemia do novo coronavírus e adequações às novas ferramentas pedagógicas por meio da internet. **Diário Oficial do Estado**: seção 1, Fortaleza, CE, ano XII, n. 275, p. 4-4, 11 dez. 2020.

_____. Lei nº 17.550, de 5 de julho de 2021. Autoriza o poder executivo a adquirir e a ceder o uso de notebooks para uso por professores da rede pública estadual de ensino, assegurando condições para a criação de conteúdos e a prática de atividades necessárias à aprendizagem remota. **Diário Oficial do Estado**: seção 1, Fortaleza, CE, ano XIII, n. 155, p. 1-1, 5 jul. 2021.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, 2003.

GROSSI, Marcia Gorett Ribeiro; MINODA, Dalva de Souza; FONSECA, Renata Gadoni Porto. Impacto da pandemia do covid-19 na educação: reflexos na vida das famílias. **Revista Teoria e Prática da Educação**, v. 23, n.3, p. 150-170, 2020.

KENSKI, Maria Vani. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista a Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n.10, p.47-56, 2003.

_____. **Educação e Tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2014.

LUNARDI, Nataly Moretzsohn Silveira Simões et al. Aulas Remotas Durante a Pandemia: dificuldades e estratégias utilizadas por pais. **Revista Educação e realidade**, v.46, n.2, 2021.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2013.

SANCHO, Juana María. De tecnologias da educação e comunicação a recursos educativos. In: SANCHO, Juana María; HERNADÉZ, Fernando (org). **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.