

**ANÁLISE DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO PERÍODO REMOTO: UMA INVESTIGAÇÃO  
JUNTO AOS PROFESSORES BRASILEIROS**

ANALYSIS OF SCIENCE TEACHING IN THE REMOTE PERIOD: AN INVESTIGATION WITH BRAZILIAN  
TEACHERS

ANÁLISIS DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN EL PERÍODO REMOTO: UNA INVESTIGACIÓN  
CON PROFESORES BRASILEÑOS

**Luciana Maria Estevam Marques, Brisa Gama Jungo & Estéfano Vizconde Veraszto**

Universidade Federal de São Carlos, Brasil  
marquesluciana@estudante.ufscar.br

**RESUMO** | Esse artigo analisa a percepção docente acerca da atuação de professores na área de Ciências em tempos da pandemia da COVID-19, considerando possíveis mudanças dos paradigmas na prática pedagógica. Foram utilizados formulários on-line, distribuídos em redes sociais para professores de diversas regiões do Brasil. Totalizamos 303 respondentes, dentre os quais 42 professores que lecionam Ciências e se concentram no estado de São Paulo, Brasil. Todos os professores relataram que a maior preocupação é a falta de acesso dos alunos, a lentidão da rede de internet, além da falta de devolutivas por parte dos alunos participantes. Concluímos que este estudo implica em um urgente repensar sobre a democratização do acesso às tecnologias e essa urgência está relacionada com as necessidades tecnológicas que alunos e professores apresentam em suas atuações e a urgência de desenvolver políticas públicas que contemplem a inclusão digital.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ciências, COVID-19, Ensino Remoto, Democratização.

**ABSTRACT** | This article analyzes the perception of teachers about his performance in the field of Science in times of the COVID-19 pandemic, considering possible paradigm shifts in pedagogical practice. Online forms were used distributed on social networks to teachers from different regions of Brazil. We totaled 303 respondents, among which 42 teach Science and are concentrated in the state of São Paulo, Brazil. All teachers reported that the biggest concern is the lack of access by students, the slowness of the internet network, in addition to the lack of feedback from participating students. We conclude that this study implies an urgent rethinking about the democratization of access to technologies and this urgency is related to the technological needs that students and teachers have in their actions and the urgency to develop of public policies that address digital inclusion.

**KEYWORDS:** Science, COVID-19, Remote Education, Democratization.

**RESUMEN** | Este artículo analiza la percepción de los docentes acerca de su actuación en el campo de las ciencias en tiempos de la pandemia de COVID-19, considerando posibles cambios de paradigma en la práctica pedagógica. Utilizamos formularios en línea distribuidos en redes sociales a docentes de diferentes regiones de Brasil. Tuvimos 303 respondientes, entre los cuales 42 enseñan Ciencias y están concentrados en el estado de São Paulo, Brasil. Todos los docentes informaron que la mayor preocupación es la falta de acceso de los estudiantes, la lentitud de la red de Internet, además de la falta de retroalimentación de los estudiantes que participan en las clases. Concluimos que este estudio implica un replanteamiento urgente sobre la democratización del acceso a las tecnologías y esta urgencia está relacionada con las necesidades tecnológicas que estudiantes y docentes tienen en sus acciones y la urgencia de desarrollar políticas públicas que abordan la inclusión digital.

**PALABRAS CLAVE:** Ciencia, COVID-19, Educación Remota, Democratización.

## 1. INTRODUÇÃO

As incertezas nunca foram tão marcantes na vida dos professores como temos notado na COVID-19. Com a pandemia, os educadores passaram a vivenciar novas práticas até então distantes da realidade vivenciada antes deste período.

Bordignon (2020) cita que o Ministério da Saúde do Brasil publicou a Portaria nº 188 em 03 de fevereiro de 2020, e no Diário Oficial da União em 04 de fevereiro de 2020 (Brasil, 2020), declarando Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional, em função da infecção humana pelo novo Corona Vírus (COVID-19), com isso, os órgãos públicos decidiram, entre outras medidas para impedir a propagação do vírus, pela suspensão das atividades das instituições de ensino em todo o país, sendo portanto, um tema amplamente discutido desde então.

Hodges (2020), contribui dizendo que o ensino remoto emergencial colocado em prática desde então, se distancia da modalidade de Educação a Distância (EAD), pois a EAD possui recursos e equipes preparadas para oferecer conteúdos pedagógicos, por meio de diferentes mídias em plataformas on-line. O ensino remoto por sua vez, oferece acesso temporário para conteúdos que seriam ofertados presencialmente.

Para entender um pouco melhor esse fenômeno, elaboramos em um primeiro momento, um instrumento de pesquisa com o intuito de analisar a atuação de professores de diversas áreas de atuação para fazer um estudo das práticas pedagógicas no atual cenário da pandemia, considerando o replanejamento de atividades escolares e acadêmicas. Para este estudo, focamos na prática de professores que lecionam Ciências e como eles estão desenvolvendo suas atividades remotas a partir dessa nova realidade.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), elaborada há mais de 70 anos, apresenta elementos que sustentam essa nossa preocupação. O artigo 19 (ONU, 1948) refere-se justamente à inclusão digital, reafirmando que as pessoas possuem direito de se expressar independente das fronteiras que as impeçam. Embora a DUDH tenha surgido bem antes da internet, percebe-se que a ONU já direcionava o direito do acesso à informação e neste sentido, os países precisam de políticas públicas que viabilizem o acesso aos seus cidadãos.

Nesse mesmo contexto, em 2015, a Unesco criou o Dia Internacional do Acesso Universal à Informação comemoração que entrou para o calendário da Assembleia Geral das Nações Unidas em 2019. A organização afirma que a data tem o objetivo de acelerar soluções sustentáveis para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, mobilizando governos e sociedade civil para contribuírem com as discussões sobre o tema. (Unesco, 2021)

Levando essa reflexão para a escola, Coutinho & Lisboa (2011), afirmam que a escola passa por grandes desafios, com múltiplas possibilidades de aprendizagem. Considerar esses desafios na prática docente torna-se desafiador, as autoras complementam essa reflexão afirmando:

“O desafio imposto à escola por esta nova sociedade é imenso; o que se lhe pede é que seja capaz de desenvolver nos estudantes competências para participar e interagir num mundo global, altamente competitivo que valoriza o ser-se flexível, criativo, capaz de encontrar soluções inovadoras para os problemas de amanhã, ou seja, a capacidade de compreendermos que a aprendizagem não é um processo estático, mas algo que deve acontecer ao longo de toda a vida” (Coutinho & Lisboa, 2011, p.5).

Considerar essas mudanças na área educacional, remete-nos às ideias de paradigmas a partir da definição de Thomas Samuel Kuhn, um dos grandes epistemólogos da Ciência. Para ele, um paradigma é definido como algo que pessoas de uma comunidade partilham e uma comunidade científica consiste em membros que partilham um determinado paradigma (Kuhn, 1988). Para Kuhn, quando um novo paradigma vem substituir o antigo, ocorre o que ele chama de Revolução Científica (Kuhn, 1988). Na perspectiva educacional, relacionamos essa ideia a partir daquilo que estava vigente e era aceito por um número crescente de professores que aplicavam um modelo de ensino já enraizado. Com a pandemia, instalou-se um período de discussões sobre as práticas que haviam sendo realizadas e precisavam ser urgentemente revistas, sendo substituída aos poucos por um novo modelo que se faz urgente considerando o momento pandêmico que estamos vivendo.

Mediante a necessidade dessas mudanças, é necessário destacar a importância das tecnologias digitais. Em um dos documentos mais recentes, o Plano Nacional de Educação (PNE) que compreende o decênio 2014-2024, apresenta em sua meta 7.12 a seguinte redação a respeito da permanência dos alunos na escola e os índices educacionais:

“[...]incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, com preferência para softwares livres e recursos educacionais abertos, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas” (Brasil, 2014,p.1).

Essas discussões que constam na legislação precisam ser dialogadas e nesse sentido, torna-se necessário considerar os professores nesse diálogo, em suas formações, desde a inicial até a continuada, de maneira, que haja uma reformulação curricular que possa atender a necessidade de alunos e docentes frente às novas tecnologias. Guerra & et.al (2020) apresentam essa nova era tecnológica como um momento necessário de incorporar novas práticas no conceito da sala de aula, incorporando novas tecnologias de ensino para que os professores possam se aproximar mais dos discentes que estão inseridos em um mundo ligado à smartphones, tablets e notebooks, sendo essencial que a escola acompanhe essa evolução.

Em relação à prática docente, Saviani (2018) cita que as pedagogias tradicionais, constituída após a Revolução Industrial, implementou o ensino tradicional nas escolas, configurando um método pedagógico expositivo. Todas essas considerações, reforçam a urgência de nossas análises junto aos professores do ensino de Ciências, reafirmando primeiramente a importância de ouvi-los e posteriormente, de avaliarmos possíveis caminhos na construção de uma nova prática docente.

## **2. A INVESTIGAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Bartzik & Zander (2016) corroboram afirmando que a disciplina de Ciências contribui para o desenvolvimento de aulas práticas que auxiliem na aprendizagem do conhecimento científico, como fruto de raciocínio lógico e também, valores construídos. O trabalho em grupo estimula a tirar conclusões; e os (as) alunos (as) começam a aprender conceitos científicos, relações entre o meio e o ser vivo.

Considerando que o saber tem um sentido amplo, pois engloba conhecimentos, competências e habilidades, além de atitudes dos docentes e formas de fazer, é importante considerar toda essa pluralidade quando vamos analisar uma investigação da prática docente, como sugerem Tardif & Raymond (2000). Para eles, os saberes dos professores são plurais e colocam em evidência vários conhecimentos e manifestações. Eles complementam dizendo que:

“De fato, os professores utilizam constantemente seus conhecimentos pessoais e um saber-fazer personalizado, trabalham com os programas e livros didáticos, baseiam-se em saberes escolares relativos às matérias ensinadas, fiam-se em sua própria experiência e retêm certos elementos de sua formação profissional” (Tardif & Raymond, 2000, pp. 214-215).

Nesse sentido, a nossa investigação sobre a prática docente objetiva apresentarmos reflexões sobre metodologias utilizadas no ensino remoto de professores que lecionam Ciências no Ensino Regular e com isso, apresentar caminhos de novas propostas quando estivermos também no ensino presencial com o uso de novas ferramentas que até então, eram pouco utilizadas.

Do Nascimento & et.al. (2010), afirmam que a Ciência se materializa através da tecnologia, remetendo-se a uma compreensão de desenvolvimento de um país. Considera ainda que o conceito de desenvolvimento acompanha a ideia de progresso da ciência e da tecnologia associado ao crescimento econômico e maior produtividade.

Historicamente houve avanços em relação ao ensino de Ciências. Na segunda metade do século XX, notamos o estabelecimento de relações entre a ciência, a tecnologia e os fatores socioeconômicos, embora ainda, descontextualizados com a realidade, sendo portanto, ministrado de forma conteudista (Do Nascimento et al., 2010)

Na década de 1960, do século passado, nos Estados Unidos, alguns movimentos aconteceram no sentido de aprimorar o ensino de Ciências, para que, a partir disso, os alunos se tornassem mais criativos e pudessem solucionar problemas tornando-se competidores com os russos em termos tecnológicos e militares. No Brasil, em 1950, o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBCEC) desenvolveu o projeto intitulado “Iniciação Científica” que visava a produção de kits destinados aos alunos para o ensino de Física, Química e Biologia (Batista & Silva, 2018).

Já na década de 1970, ainda no século XX, surgiram as primeiras discussões sobre a implementação de questões tecnológicas no currículo de ciências com o conhecido movimento CTS- Ciência, Tecnologia e Sociedade (Silva-Batista & Moraes, 2019). No entanto, entre as décadas de 1980 e 1990, no século passado, o ensino de ciências ainda foi desenvolvido de maneira descontextualizada, o que gerou uma visão neutra sobre a ciência por parte dos alunos (Do Nascimento et al, 2010).

Neste contexto, o ensino de ciências pode sofrer impactos, pois ainda na atualidade, existem, para Do Nascimento et al. (2010, p. 233), “dificuldades dos professores em romper com uma profunda concepção positivista de ciência e com uma concepção conservadora e autoritária de ensino-aprendizagem como acumulação de informações e de produtos da ciência, que seguem influenciando e orientando suas práticas educativas”. Por estas questões, é preciso pensar na formação de professores de ciências para praticar a formação científica, aperfeiçoar e obter

estratégias de ensino e aprendizagem bem como compreender a relação ciência- tecnologia- sociedade (Do Nascimento et al., 2010).

O ensino remoto resgata a importância da formação tecnológica dos docentes, uma vez que tiveram de se reinventar sobre seu trabalho pedagógico sem que as atividades percam a aproximação entre teoria e prática:

“As tecnologias digitais estão em constantes transformações, apresentando-se como uma gama de possibilidades para a interação, para comunicação, para a busca de informações, para o entretenimento e para a produção do conhecimento. Desse modo, é preciso repensar as formas de ensino para que se assegure, realmente, a aprendizagem dos alunos, repensar isso perpassa pela formação inicial e continuada do professor” (Frizon & et al, 2015 p.4).

Em relação à prática, De Sá (2016), cita sobre a necessidade de falarmos em mudanças de paradigmas repensando os lugares em que os professores se encontram, refletindo inclusive sobre o novo século que estamos vivendo. É preciso que esse profissional se renove para que assim possa estar inserido em um cenário de transformações e mudanças. Mas além disso, é preciso enxergar a educação com novas práticas que precisam acontecer além dos recursos disponíveis, considerando a participação efetiva dos alunos em contextos investigativos necessários ao ensino de Ciências.

Nesse raciocínio, Schön (1992) contribui com seus estudos a respeito do conhecimento, da aprendizagem e do ensino. Para o autor, os docentes reflexivos ajudam na construção de novas práticas, rompendo com possíveis práticas ultrapassadas que precisam ser superadas neste novo milênio. Nessa discussão, Faria (2004), contribui reafirmando que o quadro-negro e o livro de texto são ferramentas do professor conteudista, sendo urgente a necessidade de se conhecer novas práticas mediante essa realidade tecnológica de modo que, as figuras principais representadas pelo professor e pelo aluno, precisam buscar meios de utilizarem essas tecnologias, mantendo os agentes que participam do ato de ensinar.

Nesse sentido cabe a reflexão de não considerarmos novos recursos disponíveis como mudanças paradigmáticas, mas sim, de proporcionarmos a utilização dessas ferramentas como aliadas nessa nova relação entre docentes e discentes.

“Vale lembrar que não se trata de aplicar novos instrumentos em velhas abordagens de ensino e de aprendizagem, ou seja, não se trata de modernizar o antigo be-á-bá com laboratórios de informática cheios de desktops ou notebooks. Trata-se de criar uma nova dimensão de ensino, integrando o conteúdo à tecnologia a que o aluno já está acostumado.” (Silva, 2012, p. 26).

Sabemos que as relações sociais estabelecidas entre os professores e os alunos, devem ser encaradas como um processo de troca de descobertas, nesse cenário é preciso que as relações sejam colaborativas, que ambos possam se ajudar mutuamente, através das práticas e vivências adquiridas. Esse diálogo entre professor e aluno precisa acontecer, mediante a nova era tecnológica que já faz parte da geração Alfa caracterizada por Indalécio & Ribeiro (2017) como a terceira geração de Nativos Digitais. Nesse raciocínio Nonato & et al (2021) afirmam que a cultura digital permitiu novas estratégias, porém, esse movimento tornou-se mais fácil para aqueles e aquelas que já se encontravam inseridos nessa nova realidade.

Precisamos considerar essa nova geração e como podemos oportunizar essas vivências às gerações que vieram antes dessa, que ainda não tiveram contato com esse novo mundo, com essa nova realidade digital. É esse repensar que propomos, ao citarmos essa nova geração, que, se não nasce dentro desse universo tecnológico deve, portanto, ser incluída. Nesse contexto, precisamos romper esse paradigma da exclusão tecnológica.

### 3. METODOLOGIA

Essa pesquisa foi feita primeiramente considerando os diversos segmentos de ensino em diferentes áreas de atuação. Naquele primeiro momento encaminhamos as questões para avaliação de especialistas, sendo dois doutores em educação, uma professora de educação básica e um professor de educação básica. Em um segundo momento, o questionário foi validado com respondentes da área totalizando cerca de 12 indivíduos com características desejadas para o estudo presente. Durante esse processo de validação, algumas questões foram ajustadas para que atendessem aos anseios dos professores. Os participantes deste processo foram pessoas selecionadas que possuem características do público-alvo almejado e seriam potenciais respondentes.

Durante esta etapa, os participantes pediram para que a primeira questão aberta fosse reformulada. Acharam importante falarem da experiência em estarem utilizando novos instrumentos tecnológicos na pandemia, sendo que a pergunta inicial questionava apenas se eles (as) se sentiram obrigados (as) a utilizarem tais recursos. Ao justificarem, afirmaram que comentar sobre a experiência profissional e como o trabalho foi desenvolvido, pode auxiliar a prática de outros professores. Considerar essas questões que foram sugeridas, surgiu entre os pesquisadores, a possibilidade de novos estudos futuros que contemplem a prática desses profissionais em período remoto.

Após todo esse processo, nossas análises se concentraram nos professores atuantes no ensino de Ciências, desde o Ensino Fundamental II até o Ensino Superior.

As questões foram encaminhadas por meio das redes sociais, através de um post no Facebook, pela página do Labintec – Laboratório de Tecnologias e Inclusão vinculado à Universidade Federal de São Carlos- UFSCAR- e desta forma, pôde ser compartilhado por vários professores, aumentando assim, nosso público alvo.

Quanto à metodologia, utilizamos a epistemologia pragmática apresentada por Vergana & Peci, (2003), que consiste no envolvimento dos participantes na pesquisa organizacional a partir do conhecimento sobre o assunto a ser pesquisado, contribuindo com as análises teóricas que serão levantadas. Vergana & Peci (2003) ainda orientam que a pesquisa pode ser exploratória- descritiva, considerando os dados bibliográficos da temática pesquisada assim como a descrição dos dados de forma que possa gerar conhecimento a partir dos resultados apresentados.

As questões contidas no questionário foram elaboradas pelos autores, a partir do conhecimento e da vivência educacional no ensino remoto. No questionário de análise, encontramos 25 perguntas, dentre elas, 2 referem-se aos dados pessoais dos respondentes e 23 apresentam questionamentos sobre a carreira docente, sendo 5 perguntas fechadas e 18 perguntas abertas que possibilitaram uma análise discursiva a partir da contribuição dos

participantes. As questões que atendem ao nosso escopo de pesquisa, em relação ao Ensino de Ciências, encontram-se no quadro 1.

**Quadro 1 - Questões que atendem ao escopo da pesquisa:**

As questões fechadas referem-se ao local de residência dos respondentes, a idade, tempo de formação e de atuação docente, em qual segmento e qual disciplina leciona, além da formação inicial.

Questões abertas (com respostas dissertativas)

- 1-)Você se viu obrigado(a) a usar recursos tecnológicos digitais para trabalhar no ensino remoto? Conte um pouco sobre como está sendo essa experiência.
- 2-)Antes da pandemia, você costumava usar ambientes tecnológicos para complementar suas atividades docentes? Se sim, como utilizava-os em sala de aula?
- 3-)Como tem feito para preparar aulas, conteúdos, atividades avaliativas nessa perspectiva? Quais recursos tecnológicos têm usado? Pretende usá-los no ensino presencial?
- 4-)Quais as maiores dificuldades que poderiam ser mencionadas no ensino remoto ?
- 5-)Em relação as disciplinas específicas de Ciências quais são as estratégias de intervenção que estão sendo usadas?

*Fonte: Autores, 2021*

A partir dos dados, fizemos uma análise Textual Discursiva como sugere Moraes & Galiuzzi (2006). Considerando o estudo das respostas, foi possível estabelecer relações entre os dados pesquisados e a temática envolvendo o ensino de Ciências, de modo que pudéssemos analisá-los e discuti-los. Na escrita deste artigo, o formulário continha 303 conjuntos de respostas de professores de diversas áreas. Nossa análise encontrou 42 professores que lecionam Ciências, as respostas foram analisadas a partir das leituras e dos elementos que construíram as narrativas.

**4. RESULTADOS**

Os 42 professores que lecionam Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, representam 14% do total de professores entrevistados. Os dados descritos nas tabelas 1, 2 e 3 referem-se a esse percentual.

As tabelas 1, 2 e 3 apresentam as características dos professores participantes da nossa pesquisa e consideram aspectos quantitativos que contribuíram para nossas análises (idade, experiência docente, tempo de atuação e localização geográfica).

Na tabela 1, é perceptível o maior número de professores entre 30 e 40 anos, atingindo um percentual de 35,8%. Os professores entre 20 e 30 anos, 40 e 50 anos e acima de 50 anos, representam o mesmo percentual de 21,4%.

**Tabela 1 – Idade dos respondentes**

Idade dos respondentes	Respostas	%
Entre 20 e 30 anos	9	21,4%
Entre 30 e 40 anos	15	35,8%
Entre 40 e 50 anos	9	21,4%
Mais do que 50 anos	9	21,4%
Total	42	100,00%

*Fonte: Autores, 2021*

Na tabela 2, percebemos que 26,2% possuem menos de 5 anos de experiência. Porém, os que atuam entre 5 e 10 anos atingem 23,9%. As análises discursivas puderam ser interpretadas

mediante esses resultados, sendo possível observar que os docentes que atuam há mais tempo relatam a importância das tecnologias, assim como os que estão lecionando há menos tempo, exteriorizaram que conhecem as ferramentas tecnológicas e já faziam uso das mesmas em suas aulas.

**Tabela 2 - Tempo de atuação docente**

Tempo de atuação em sala de aula	Respostas	%
Menos do que 5 anos	11	26,2 %
Entre 5 e 10 anos	10	23,9 %
Entre 10 e 15 anos	5	11,9 %
Entre 15 e 20 anos	8	19,0 %
Mais do que 20 anos	8	19,0 %
Total	42	100,00%

**Fonte:** Autores, 2021.

Na tabela 3, identificamos o total de respondentes por localização, sendo evidente uma maior participação no estado de São Paulo, Brasil, originário da pesquisa, representando um número bem expressivo de 76,2% que discutiremos em nossas análises.

**Tabela 3 – Distribuição de respondentes por estado**

Estado	Respostas	%
Distrito Federal	2	4,76%
Acre	1	2,38%
Goiás	1	2,38%
Pará	1	2,38%
Pernambuco	1	2,38%
Paraná	1	2,38%
Rio Grande do Sul	1	2,38%
São Paulo	32	76,2%
Sem resposta	2	4,76%
Total	42	100%

**Fonte:** Autores, 2021.

Aos professores entrevistados, perguntamos as formações a título de pós graduação e consideramos a maior titulação apresentada. Nesses números encontramos 26,2% sem curso de pós graduação, 4,8% fizeram cursos de aperfeiçoamento, 33,3% concluíram a especialização, 23,8% possuem mestrado e 11,9% realizaram o doutorado. E quanto a isso, é importante citar, o número considerável de professores especialistas, mestres e doutores que em números percentuais chegam a 69% dos entrevistados que lecionam Ciências, fato que não garante, a partir dessa amostra apresentada, uma prática segura do acesso tecnológico necessário no atual momento.

Essa informação pode ser confirmada mediante aos dados expostos na tabela 4 que organiza a percepção dos professores em relação ao acesso tecnológico no ensino de Ciências no ano letivo de 2020, em que enfrentamos a pandemia.



**Tabela 4 – Utilização de recursos antes, durante e após a pandemia**

Titulação	Antes	Durante	Depois
Doutorado	4	5	5
Mestrado	7	9	9
Especialização	10	14	13
Aperfeiçoamento	2	2	2
Sem curso de Pós-Graduação	10	11	10
Total	33	41	39

**Fonte:** Autores, 2021

A tabela 4 apresenta dados que exteriorizam a utilização de ferramentas tecnológicas no ensino de Ciências. Antes da pandemia, 78,6% dos professores respondentes já faziam o uso de aplicativos digitais em suas práticas docentes. Após a pandemia; 92,8% dos professores disseram que utilizarão os recursos digitais e tecnológicos em seus planejamentos.

Os recursos apresentados pelos professores nas disciplinas de Ciências foram respondidos a partir de pergunta específica que questionava sobre as ferramentas que utilizavam e apresentavam bons resultados. As propostas que mais foram citados foram: painéis de soluções a partir de aulas remotas, experiências a partir de tutoriais, compartilhamento de tela para a resolução de exercícios, vídeos e aulas on-line a partir de diversas plataformas, aplicativos de experiências e aplicação de atividades com as famílias.

Em relação ao preparo das aulas, os professores citaram recursos como: slides, plataformas de aulas on-line, gravações, questionários, vídeos educativos, grupos de redes sociais, aulas ao vivo e gravadas com ferramentas como celular, notebook e desktop, projetos individuais para alunos com deficiência de modo a incluí-los nesse processo.

Em um outro momento, analisamos as maiores dificuldades relatadas pelos docentes relacionadas ao ensino remoto. Os 42 professores relataram que a maior preocupação é a falta de acesso dos alunos, a lentidão da rede de internet, além da falta de devolutivas por parte dos alunos participantes. Nesse sentido, propor intervenções no modelo remoto, torna-se um grande obstáculo citado por 7% dos professores, outros 93% relatam que as intervenções ocorreram fora do horário regular de atendimento, ficando os professores disponíveis para o esclarecimento de dúvidas.

Em relação ao aprendizado de novas tecnologias, 100% gostaria de aprendê-las para que pudessem melhorar as suas aulas, afirmando que essas formações serão importantes para práticas futuras.

Algumas reflexões podem ser levantadas e mesmo não estando explícitas, são passíveis de interpretação considerando o momento em que estamos vivendo frente à Pandemia da COVID-19, uma delas refere-se ao fato de que percebemos a necessidade dos professores e professoras utilizarem uma nova roupagem pedagógica que precisa ser colocada em prática.

Consideramos também que a elaboração, a análise e a interpretação dos dados, tiveram um importante papel de colocar-nos, enquanto pesquisadores, inclusos no meio digital, levando-nos a analisar as contribuições e a praticidade que esses avanços tecnológicos nos proporcionam.

## 5. DISCUSSÃO

Nossas discussões finais referem-se às análises que fizemos durante os estudos das respostas que encontramos. Notamos que é possível entender a clara necessidade que os professores e professoras exteriorizam de serem integrados no universo tecnológico e com isso poder utilizar em suas práticas enquanto docentes. Em relação a esse tema e refletindo sobre a exploração da sociedade, Sacristán (2007) complementa:

“[...] precisamos entender que se trata de uma realidade constitutiva do marco em que vivemos de modo inexorável, de modo que, necessariamente, estamos nos socializando em um novo meio ambiente. Os indivíduos – em nosso caso, os alunos – seja qual for a orientação adotada pelas escolas, são pessoas que vivem realmente de uma ou outra maneira na sociedade, agora chamada de sociedade da informação” (Sacristán, 2007, p. 41).

Com as análises foi possível identificar o difícil acesso tecnológico que permeiam a realidade tanto de professores quanto de alunos, além de identificarmos problemas relacionados ao conhecimento dos docentes que fizeram parte de uma outra geração, sem acesso aos meios tecnológicos. Por outro lado, é importante considerar que os questionários foram respondidos a partir do acesso ao meio tecnológico, sendo evidente a participação de professores com certa proficiência na utilização de tecnologias.

Em nossas análises, percebemos que 42,8% dos respondentes fazem parte da geração X, por terem nascidos entre 1960 e 1980 e se caracterizam pela insegurança e por muitos receios. (Moura, 2018). Esse dado confirma as preocupações exteriorizadas por esses professores durante o desenvolvimento das atividades remotas, sendo possível identificar uma menor familiaridade com o mundo digital. Os docentes das gerações Geração Y, também reconhecida pela Geração Millennials (Moura, 2018), representam 57,2% dos respondentes, uma geração marcada pelo avanço tecnológico e pela internet, sendo que, em suas respostas, ficam evidentes que a dificuldades encontradas, referem-se à falta de acesso durante as aulas remotas e não sobre a forma de utilizá-las.

Esses desafios, estão relacionados com as formações dos docentes sejam iniciais ou continuadas, para que no exercício de sua prática, tenha ferramentas para desenvolver um trabalho considerando as possibilidades tecnológicas que devem ser exploradas. Essas novas concepções sobre as ferramentas tecnológicas precisam estar acompanhadas de uma mediação adequada para que as práticas sejam dinâmicas e aprimorem o processo de ensino.

É fato a necessidade da implementação de políticas públicas que discuta o problema e identifique essas questões que precisam ser enfrentadas a partir da execução de um plano e avaliação dos resultados (Rodrigues, 2010). Nesse sentido, retomamos as contribuições de Bartzik & Zander (2016), que consideram a participação dos alunos em um contexto investigativo que relacione o ensino de Ciências com o seu meio social de modo que possa considerar a diversidade existente.

Pensar em uma educação sem práticas inclusivas, intensifica cada vez mais a desigualdade, e promove baixos índices de desempenho para os alunos menos favorecidos economicamente e mais distante da realidade tecnológica.

Novos tempos virão e com ele, novos desafios de considerar o ensino remoto como uma realidade a partir de agora, sendo urgente analisar as preocupações de alunos(as), professores(as) e familiares que estiveram envolvidos nesta nova realidade e a partir das contribuições de cada um dos envolvidos, adequar as necessidades para que seja possível uma operacionalização mais igualitária. Essas discussões deverão a partir de agora, fazer parte dessa nova escola, desses novos gestores, e da comunidade escolar como um todo, de modo, que a desigualdade social, possa ser enfrentada e não alimente cada vez mais uma exclusão digital.

## 6. CONCLUSÕES

Em relação aos nossos estudos, concluímos que a partir dos dados que foram analisados, é perceptível a necessidade de refletirmos a respeito da formação inicial e continuada dos professores, além de avaliarmos as condições de acesso tanto para alunos como para os docentes que lecionam Ciências.

Contudo, é preciso reforçar os espaços digitais presentes nas escolas de modo a propor formações em serviço e oportunizar a vivência tecnológica para os alunos, que por diversas razões, acabam não tendo acesso a esta realidade, mesmo fazendo parte de uma geração totalmente informatizada.

Com as análises foi possível evidenciar que  $\frac{3}{4}$  dos professores participantes já utilizavam aplicativos digitais antes da pandemia, mesmo pertencentes a gerações distintas, sendo essas ações possibilitadas pelos planejamentos dentro das escolas, considerando que lecionam para uma nova geração. Nesse raciocínio, os dados mostram que 57,2 % de professores respondentes possuem entre 20 e 40 anos, percentual que se equipara com a utilização dessas ferramentas mesmo antes da pandemia.

Embora o questionário tenha sido compartilhado por rede social, a grande maioria dos participantes são do estado de São Paulo, uma das Unidades Federativas mais ricas do país e desta forma não foi possível para este estudo, considerar a realidade de outros estados brasileiros.

Os relatos exteriorizam que a tecnologia favorece o currículo de Ciências, porém o acesso aos aplicativos acabam sendo um fator de impedimento tanto para os docentes quanto para os alunos, se considerarmos a limitação da rede de dados e os instrumentos utilizados durante as aulas.

Além disso, reafirmamos que muitos obstáculos identificados em nossas análises, não estão relacionados com a prática docente, mas sim, com a falta de investimentos no setor educacional, que foram evidenciados na Pandemia de Covid-19.

As análises evidenciam que 21 professores entre especialistas, mestres e doutores afirmaram que já utilizavam recursos tecnológicos antes da pandemia, durante a pandemia, este número aumentou para 28, sendo que 27 pretendem utilizar os recursos em práticas futuras. Concluímos que esses professores com formações específicas voltadas para a área de Ciências, não garante domínio de acesso para os docentes.

Assim, concluimos que este estudo implica em um urgente repensar sobre a democratização do acesso às tecnologias e essa urgência está relacionada com as necessidades

que acabaram se evidenciando na pandemia de COVID- 19. É preciso pensar em investimentos tecnológicos, no sentido da inclusão digital que alunos e professores apresentam em suas atuações no campo educacional.

## **7. IMPLICAÇÕES**

Com as análises foi possível evidenciar a partir de nossas interpretações, que a realidade exteriorizada na pesquisa, sugere um repensar sobre a prática dos docentes e a necessidade de ampliar as discussões sobre o acesso à tecnologia por parte dos professores e alunos, considerando tanto os instrumentos disponíveis quanto a qualidade necessária para o desenvolvimento do trabalho docente e acompanhamento dos alunos.

Um dos grandes desafios passam pelas formações do professor, sejam iniciais ou continuadas, para viabilizar um leque de conhecimentos suficientes que possibilitarão uma base ideal, que permita uma maior confiança e autonomia na prática do professor.

Por outro lado, é imprescindível que isso implique em uma mudança do professor, que a partir das ferramentas que possui, estabeleça novas concepções sobre a utilização, desde que acompanhada por uma adequada mediação, de ferramentas tecnológicas que as definam como instrumentos capazes de dinamizar, complementar e aprimorar as práticas docentes.

Retomamos as nossas discussões iniciais referente ao PNE (Brasil, 2014) sobre o incentivo do desenvolvimento de novas práticas educacionais para uma melhor aprendizagem que caminhe junto com as necessidades e diversidades existentes nas escolas, de maneira que os resultados possam ser acompanhados e com isso a sua utilização possa ser avaliada, objetivando a ampliação desses recursos.

É fato que as mudanças precisam acontecer e as ferramentas digitais e tecnológicas estão sendo grandes aliadas nesse novo momento e responsáveis pelas mudanças educacionais que estamos vivenciando. Resta-nos pensar, se essas práticas serão mantidas após a Pandemia da COVID-19, se o universo tecnológico de nossos alunos será mantido em uma prática futura e se realmente essas ações representam uma mudança de paradigma na educação.

Esse estudo sugere novas análises, considerando a continuidade da pesquisa de modo que possamos ampliar a participação de professores de outros estados com diferentes realidades econômicas e analisar de que forma realidades diferentes impactam na prática desses professores.

## REFERÊNCIAS

- Bartzik, F., & Zander, L. D. (2016). A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. *Revista@quivo Brasileiro de Educação*, Belo Horizonte, 4(8), 31-38.
- Batista, R. F., & Silva, C.C. (2018) A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. *Estudos avançados*, 32, 97-110.
- Bordignon, F. (2020). Portaria GAB-DEPEN nº 188, de 24 de março de 2020.
- Brasil. (2014). Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação- PNE e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 26.
- Brasil. (2020). Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019. *Diário Oficial da União*. 2020; 7 fev.
- Coelho, P. M. F. (2012). Os nativos digitais e as novas competências tecnológicas. Texto livre: Linguagem e tecnologia, 5(2), 88-95.
- de Sá, T. T., & Neto, F. R. A. (2016). A docência no Brasil: história, obstáculos e perspectivas de formação e profissionalização no século XXI. *Tropos: Comunicação, Sociedade E Cultura*, 5(1).
- Do Nascimento, Fabrício; Fernandes, Hylío Laganá; De Mendonça, Viviane Melo. (2010). O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR on-line*, 10, (39), 225-249.
- Coutinho, C. P., & Lisbôa, E. S. (2011). Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. *Revista de Educação*, 18(1), 5 – 22.
- Faria, E. T. (2004). O professor e as novas tecnologias. *Ser professor*, 4, 57-72.
- Frizon, V., Lazzari, M. D. B., Schwabenland, F. P., & Tibolla, F. R. C. (2015). A formação de professores e as tecnologias digitais. In *Anais do XII Congresso Nacional de Educação-EDUCERE*.
- Hodges, C. B., Moore, S., Lockee, B. B., Trust, T., & Bond, M. A. (2020). *The difference between emergency remote teaching and online learning*. Educase Review, Recuperado de <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Indalécio, A. B., & Ribeiro, M. D. G. M. (2017). Gerações Z e Alfa: os novos desafios para a educação contemporânea. *Revista UNIFEV: Ciência & Tecnologia*, 2, 137-148.
- Kuhn, T. S. (1998). *A estrutura das revoluções científicas*. 5ª. Edição. São Paulo: Editora Perspectiva SA.
- Moraes, R., & Galiuzzi, M. D. C. (2006). Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação (Bauru)*, 12(1), 117-128.
- Moura, I. (2018). *A importância da construção do Personal Branding na geração Millennial* (Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Coimbra)
- do Nascimento, F., Fernandes, H. L., & de Mendonça, V. M. (2010). O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista histedbr on-line*, 10(39), 225-249.
- Nonato, E. D. R. S., Sales, M. V. S., & Cavalcante, T. R. (2021). Cultura digital e recursos pedagógicos digitais: um panorama da docência na Covid-19. *Práxis Educacional*, 17(45), 1-25.
- ONU, Organização das Nações Unidas. *Declaração Universal dos Direitos Humanos*, 1948. Disponível em: <https://bit.ly/2APix5U>. Acesso em: junho de 2021.
- Rodrigues, M. M. A. (2010). Políticas Públicas (coleção Folha Explica). São Paulo: Publifolha (Folha Explica).
- Sacristán, J. G. (2007). *A educação que ainda é possível: ensaios sobre uma cultura para a educação*. Porto Alegre: Artmed
- Saviani, D., (1985). *Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política*. São Paulo: Cortez Editora/Autores Associados

- Schön, D. (1992). *Formar professores como profissionais reflexivos. Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 2, 77-91.
- Silva-Batista, I. C. D., & Moraes, R. R. (2019). *História do ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil (do Império até os dias atuais)*. Educação Pública, Rio de Janeiro–RJ, 19, 26.
- SILVA, L. D. O. (2012). A formação do professor da educação básica para uso da tecnologia: a complexidade prática. \_ In: BRAGA, Júnia de Carvalho Fidelis. *Integrando tecnologias no ensino de inglês nos anos finais do ensino fundamental*. São Paulo: Edições SM.
- Tardif, M., & Raymond, D. (2000). Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. *Educação & sociedade*, 21(73), 209-244.
- UNESCO. *Unesco reitera inclusão no dia internacional do acesso universal à informação*. 2021. Disponível em <<https://news.un.org/pt/story/2021/09/1764562>>. Acesso em 03/10/2021.
- Vergara, S. C., & Peci, A. (2003). Escolhas metodológicas em estudos organizacionais. *Organizações & Sociedade*, 10(27), 13-26