

Docência no Ensino de Ciências e tecnologias digitais: posicionamento de professores da Educação Básica e Ensino Superior no contexto da Pandemia de COVID-19.

Teaching of Sciences and Digital Technologies: teachers' positions in the context of the COVID-19 Pandemic.

Flávio Henrique Chaves Filho

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – Bauru
chaves.filho@unesp.br

Daiany Pressato

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – Bauru
d.pressato@unesp.br

Elaine Cristina Santos da Silva

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – Bauru
elaine.s.santos@unesp.br

Guilherme Augusto Fernandes

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – Bauru
guilherme.augusto-fernandes@unesp.br

Hinan Tsai Sun

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – Bauru
hinan.sun@unesp.br

Thalita Quatrocchio Liporini

Universidade de Brasília – UNB – Brasília
tha.liporini86@gmail.com

Luciana Maria Lunardi Campos

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – Bauru
luciana.lunardi-campos@unesp.br

Resumo

Este estudo tem como objetivo identificar a posição de professores das Ciências Naturais, da educação básica e do ensino superior, sobre a prática docente na modalidade de ensino remoto durante o início do período pandêmico. Frente a afirmações sobre os potenciais avanços qualitativos na educação proporcionado pelas tecnologias dessa modalidade, de maneira geral, os docentes discordam das ideias de que os conteúdos e metodologias da área sejam mais adaptáveis ao ensino remoto, o que demonstra potencial resistência ao convencimento de adesão acrítica ao uso das tecnologias como fim em si mesmo, e não como meio. O estudo ainda levanta discussões acerca das dificuldades técnicas no uso das tecnologias, a postura ideológica sobre as novidades tecno científicas e o mercado de tecnologias educacionais.

Palavras chave: ensino remoto, ensino de ciências, COVID-19, trabalho docente.

Abstract

This study aims to identify the position of Natural Sciences' teachers (elementary, high school and college) on the teaching practice in the mode of remote education during the beginning of the pandemic period. Faced with statements about the potential qualitative advances in education provided by technologies of this modality, in general, teachers disagree with the ideas that the contents and methodologies of the area are more adaptable to Remote Education, which demonstrates potential resistance to uncritical adherence to the use of technologies. The study also raises discussions about technical difficulties in the use of technologies, the ideological stance on techno-scientific news and the market for educational technologies.

Key words: remote teaching, science teaching, pandemic.

Introdução

A partir das medidas de combate à pandemia do coronavírus, o ensino remoto se firmou enquanto medida emergencial e, posteriormente, foi colocado como necessário. Dessa forma, muitos são os desafios vivenciados por estudantes e professores da área das Ciências Naturais em meio às relações virtuais.

Esta pesquisa faz parte de uma investigação mais ampla que procurou analisar ideias de sedução que permeiam a subjetividade dos professores (educação básica e ensino superior) da área das Ciências Naturais, contribuindo para justificar o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) em tempos de pandemia. Nesse panorama, o presente estudo tem como objetivo identificar a posição desses professores frente à prática docente mediada pelas TDICs no período inicial da pandemia.

Referencial teórico

As tecnologias são produtos do gênero humano que visam auxiliar o trabalho da humanidade (SAVIANI, 2020). Sua ampla utilização também se estende para o meio educacional, por meio de políticas públicas relacionadas às pressões do mercado para sua comercialização como *commodities* (SAVIANI, 2013). Neste sentido, o uso de tecnologias está associado a

um “instrumento de submissão da força de trabalho a um tempo sem limite” (SAVIANI, 2020, p. 07).

Diante das adversidades impostas pela pandemia, as ferramentas tecnológicas são encaradas sob concepções salvacionistas, como meio capaz de resolver os mais variados problemas sociais (NASCIMENTO, 2011), daí a necessidade em promover o acesso às competências digitais (DA SILVA; BEHAR, 2019), concebidas como promotoras de uma aprendizagem mais ativa por parte dos estudantes (SILVA; ANDRADE; SANTOS, 2020).

Tais características imputam uma série de entraves na relação entre professores e alunos. As TDICs se tornam direcionadoras dos processos de ensino e de aprendizagem, secundarizando a mediação pedagógica do professor. A pandemia aligeirou e intensificou as TDICs no ensino remoto emergencial, tendo como respaldo documentos norteadores mundiais que sugerem tornar o trabalho docente e o planejamento do ensino menos rígido, além de utilizar os serviços de corporações tecnológicas, tais como *Google* e *Microsoft* (ALESSI *et al.*, 2021, p. 17-18).

Neste aspecto, as tecnologias não são um meio, mas um fim em si mesmas, “muitas vezes enfatizadas como protagonistas no processo de ensino” (MALANCHEN, 2020, p. 28). Elas podem ser “adotadas de forma acelerada na mediação dos processos educativos, com formação técnica, não pedagógica e aligeirada, excluindo uma parcela significativa de estudantes que não têm acesso” (BARZANO; MELO, 2020, p. 05). Com isso, o uso emergencial das tecnologias evidenciou dificuldades relacionadas à adaptação do ensino presencial ao ambiente virtual devido à desigualdade de condições materiais de acesso à conexão com a *internet* e de espaços de trabalho e estudo. Esse fato se soma à maneira pela qual o ensino remoto foi imposto: sem a participação e escuta dos professores e trabalhadores da educação.

A repentina adaptação às condições impostas pela pandemia levou ao adoecimento psicológico de professores e alunos – sobretudo na nossa conjuntura política (BORBA *et al.*, 2020; COLEMARX, 2020; SÁ; LEMOS, 2020; BARBOSA; FERREIRA; KATO, 2020). Com essas delimitações, parte dos professores não se sente totalmente satisfeitos com as suas aulas e relatam que uma de suas maiores dificuldades no período foi encontrar as melhores abordagens metodológicas para ensinar Ciências (BORBA *et al.*, 2020, p. 167).

A principal forma de atividade encontrada pelos professores de Ciências de todos os níveis de ensino foi a entrega de listas de exercícios e estudos dirigidos aos alunos (BARBOSA; FERREIRA; KATO, 2020; SÁ; LEMOS, 2020; BORBA *et al.*, 2020). Outras formas utilizadas foram os ambientes virtuais de aprendizagem, modelos de aulas síncronas ou assíncronas, além de materiais disponíveis em *sites* ou redes sociais, simulações virtuais de experimentações e jogos *online* (BARBOSA; FERREIRA; KATO, 2020; SÁ; LEMOS, 2020; BORBA *et al.*, 2020).

A partir do exposto, compreende-se que o atual cenário intensifica a carga de trabalho dos envolvidos, ao mesmo tempo em que minimiza a função da escola e do docente. Para além da ausência de convívio social, há a “impossibilidade de se realizar um trabalho pedagógico sério com o aprofundamento dos conteúdos de ensino, uma vez que essa modalidade não comporta aulas que se valham de diferentes formas de abordagem” (SAVIANI; GALVÃO, 2021, p. 42). A identificação do posicionamento dos docentes neste cenário em relação à prática mediada pelas TDICs é necessária para evidenciar as contradições imanentes do processo.

Metodologia

Os dados para esta pesquisa qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 2013) foram coletadas através de um questionário *on-line* respondido pelos docentes na plataforma do *Google Forms*, formato escolhido devido a conjuntura de distanciamento social no período da coleta¹ (19 a 26 de maio de 2020).

O público-alvo foi professores da área de Ciências Naturais - educação básica e ensino superior - com algumas diferenças no formulário para cada nível de ensino, por conta das especificidades de cada grupo. Antes de responderem as questões os participantes concordavam com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O formulário apresentava questões de identificação profissional: área de formação, tempo e nível de educação que atua, se possui formação em educação a distância (EaD) e se possui facilidade para trabalhar com as TDICs. Após essa primeira parte havia 18 afirmações (questionário do ensino básico) e 20 afirmações (questionário do ensino superior) relacionadas ao ensino remoto no contexto da pandemia da COVID-19 e utilizando a escala Likert (JÚNIOR; COSTA, 2014) os professores indicavam em nível de um a cinco a gradação de concordância com a afirmativa, sendo um ‘discordo totalmente’ e cinco ‘concordo totalmente’.

Para este trabalho foram analisadas as três afirmativas relacionadas diretamente com o ensino de Ciências, presentes em ambos os questionários, além de mais duas afirmativas que estavam presentes somente no formulário do ensino superior.

Resultados e Discussão

Participaram do estudo 103 professores de Biologia, Ciências, Física e Química da educação básica da rede pública e particular do estado de São Paulo e 74 docentes que atuam em cursos da área de Ciências da Natureza em universidades federais brasileiras e que continuaram suas atividades de forma remota no início da pandemia, num total de 177 participantes.

Os dados obtidos sobre formação em educação a distância e facilidade em trabalhar com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Respostas às questões: Formação em educação a distância e Facilidade em trabalhar com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs).

Questões	Professores educação básica		Docentes do ensino superior	
	Sim	Não	Sim	Não
Formação em educação a distância	18,4%	81,6%	24,3%	75,7%
Facilidade no trabalho com TDICs	76,7%	23,3%	52,7%	47,3%

Fonte: os autores

Constatou-se que a maior parte dos respondentes não tinham formação em EaD, sendo significativo o número de docentes do ensino superior. Verificou-se, também, que os

¹ Como estes resultados foram obtidos no início da implementação do ensino remoto, podemos ter um novo panorama a ser investigado depois de um período extenso de repentinas mudanças na rotina já exaustiva do trabalho docente.

professores da educação básica têm mais facilidade para trabalhar com TDICs do que os do ensino superior. Cabe ressaltar que aproximadamente 50% respondentes dos dois grupos (47,3% ensino superior e 45,7% ensino básico) atuam há 10 anos ou menos.

Em estudo realizado por Damasceno (2019), com professores de Biologia, foi verificado que, em média, as escolas não preparam os seus profissionais para lidar com TDICs. Pesquisas recentes sobre o ensino de Ciências e Biologia na conjuntura pandêmica também apontaram as dificuldades dos docentes em preparar e ministrar aulas remotamente e falta de formação (prévia ou continuada) de habilidades básicas e intermediárias com as TDICs (BARBOSA *et al.*, 2020; SÁ; LEMOS, 2020).

As respostas à questão “Os conteúdos de ensino da área de Ciências Naturais são mais fáceis de se adequar ao ensino” revelam que a maior parte dos professores dos dois grupos discordam dessa afirmativa. Os dados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Respostas à questão: Os conteúdos de ensino da área de Ciências Naturais são mais fáceis de se adequar ao ensino remoto?

Respostas	Discordo totalmente	Discordo	Indeciso	Concordo	Concordo totalmente
Professores educação básica	24,3%	35,9%	23,3%	13,6%	2,9%
Docentes ensino superior	27%	31,1%	29,7%	9,5%	2,7%

Fonte: os autores

Na literatura são encontradas várias indicações de que as TIDCS facilitariam a apresentação desses conteúdos.

Damasceno (2017, p. 49-50) considera que conteúdos de Biologia podem ser “ilustrados através de vídeos” e que apresentações em *PowerPoint*, imagens de alta definição, podem ser exibidas estruturas biológicas invisíveis a olho nu, possibilitando compreender que os conteúdos de biologia poderiam ser melhor apresentados com o uso das TDICs. Nessa mesma direção, Carvalho e Damasceno (p. 5) consideram que no ensino de Ciências e Biologia, existem assuntos que são de complicado entendimento que, com as TDICs, podem se tornar menos abstratos e de melhor compreensão, sendo bastante motivador para os alunos.

Já para Adolfo *et al* (2017, p. 612) o uso das TIDCS poderia ainda fornecer “maior acesso à informação e assim dando outra visão dos conteúdos trabalhados” e Souza (2016) concluiu que com a utilização das TDICs, teorias de físicas ensinadas ganharam forma e se tornaram mais significativas para os alunos. A Tabela 3 apresenta as respostas a mais uma questão:

Tabela 3: Respostas à questão: A área de conhecimento das ciências Naturais possui estratégias metodológicas de ensino que são mais adaptáveis ao ensino remoto pela variedade de recursos digitais dinâmicos. Pode-se citar, como exemplos, a utilização de jogos, vídeos, *softwares* para experimentos e outras mídias.

Respostas	Discordo totalmente	Discordo	Indeciso	Concordo	Concordo totalmente
Professores educação básica	7,8%	35, %	26,2%	24,3%	6,8%
Docentes ensino superior	10,8%	25,7%	36,5%	21,6%	5,4%

Fonte: os autores

A discordância com essa afirmativa prevaleceu nas respostas (42,8% educação básica e 36,5% ensino superior).

Novamente na literatura são encontradas discussões sobre as diversas possibilidades das TDICs para o ensino nessa área. Damasceno (2017) discute a utilização da web, o uso de canais de vídeos, atlas e jogos digitais, *webquests*, blogs e portais de divulgações científicas no ensino de Biologia. Adolfo *et al* (2017) também discutem que a utilização das TDICs e de diferentes recursos midiáticos possibilitam a diversificação das aulas e elaboração de métodos que facilitam a apresentação e a explicação dos conteúdos. Para docentes do ensino superior foi questionado se “Os conteúdos teóricos são sempre mais facilmente adaptáveis ao ensino remoto do que os conteúdos práticos (laboratórios, etc)” e se “É recomendável adiantar aulas teóricas por ensino remoto, deixando as práticas para momentos posteriores”. Desse modo, as atividades da universidade não parariam totalmente e estudantes teriam acesso ao conhecimento. 75,7% dos respondentes concordam com a primeira afirmativa e 59,5% com a segunda, sendo que para a segunda afirmativa 23% se mostraram indecisos.

Por fim, Nascimento (2011) ressalta que houve um crescimento vertiginoso da inserção da EaD (e, em consequência, da utilização das TDICs) na educação formal brasileira (básica e superior) nas últimas duas décadas. De maneira geral, as afirmações sobre a inserção de TDICs no ensino trazem consigo um caráter de inovação, de superação do tradicional, sustentando uma postura ideológica frente aos fenômenos científicos e tecnológicos. Nascimento (2011) afirma que, ao tornar tais tecnologias em mercadorias que fundamentalmente servem à venda, o capital educacional mistifica questões sociais (de acesso e trabalho com essas tecnologias) e educacionais, atribuindo às TDICs um caráter reduzido à dimensões técnicas. Por detrás da discussão técnica há um mercado que lucra com a venda de recursos tecnológicos para a modalidade de ensino remoto e de cursos na modalidade a distância. Certos grupos se guiam pelo interesse de maximizar os lucros, diminuindo gastos com infraestrutura, produzindo materiais em mídias digitais e sucateando as condições de trabalho educativo (SILVA; MARINHO, 2019).

Considerações Finais

Mesmo com muitos trabalhos indicando as vantagens de procedimentos de ensino que envolvem as TDICs na área de Ensino de Ciências Naturais, podemos considerar de maneira geral que os sujeitos desta pesquisa discordam das ideias de que os conteúdos e metodologias da área sejam mais adaptáveis ao ensino remoto, o que demonstra potencial resistência ao convencimento e adesão acrítica ao uso das tecnologias como fim em si mesmo, e não como meio.

Para os docentes do ensino superior, a maioria indicou concordância com a afirmativa de que os conteúdos teóricos são mais fáceis de se adaptar ao ensino remoto que os práticos. Esta questão demonstra a preocupação ainda maior com as limitações do ensino remoto na contribuição formativa com os conteúdos práticos.

A pandemia revelou a situação de inúmeros estudantes sem condições materiais de acesso às estruturas básicas para o ensino remoto, o que nos desafia a repensar nossas prioridades em termos de investimento na educação. Reconhecemos a importância de garantir na formação de professores da área de Ciências Naturais, conteúdos sobre as relações políticas e econômicas que desvelem os interesses de acumulação de capital através da mercantilização da educação e do fetichismo tecnológico.

Referências

ALESSI, S. M.; SOARES, M. S.; PEREIRA, C.; MARTINEZ, M. M. C.; MARCH, C. A crise sanitária aliada às consequências da pandemia pela Covid-19 no contexto da crise do capital. **Universidade e Sociedade**, n. 67, p. 08-21, 2021. Disponível em: https://issuu.com/andessn/docs/revista_us_67_web. Acesso em: mar. 2021.

ADOLFO, M. da S.; MACHADO, D.; WARPECHOWSKI, M. Ensino e Aprendizagem de Biologia no Ensino Médio através da Informática Educativa. Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 6. Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2017). Disponível em: <https://brie.org/pub/index.php/wie/article/viewFile/7732/5528>. Acesso em: mar. 2021.

BARZANO, M. A.; MELO, A. C. A pandemia como propulsora de insurgências no por vir do ensino de biologia e educação ambiental. **Revista Sergipana De Educação Ambiental**, v. 7, p. 1-15, 2020. Disponível em: <https://www.sumarios.org/revista/revista-sergipana-de-educac%C3%A7%C3%A3o-ambiental-revisea>. Acesso em: mar. 2021

BORBA, R. C. do N. *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**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 153-171, 2020. Disponível em: <http://sbenbio.journals.com.br/index.php/sbenbio/article/view/337>. Acesso em: jan. 2021.

COLEMARX. **Em defesa da educação pública comprometida com a igualdade social:** porque os trabalhadores não devem aceitar aulas remotas. Rio de Janeiro: UFRJ, 2020. Disponível em: <<http://www.colemarx.com.br/wp-content/uploads/2020/04/Colemarx-texto-cr%C3%ADtico-EaD-2.pdf>>. Acesso em: abr. 2020

CARVALHO L. de J.; DAMASCENO, M. S. M. **Uso de tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de ciências e biologia.** 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) - Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2019. Disponível em: http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/11309/1/tese_13060_105-Marina%20Damasceno.pdf. Acesso jan. 2021.

DA SILVA, K. K. A.; BEHAR, P. A. Competências educacionais na educação: uma discussão acerca do conceito. **Educação em Revista**, v. 35, p. 1-32, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982019000100419. Acesso em: mar. 2021.

JÚNIOR, S. D. S.; COSTA, F. J. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion. PMKT – **Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, p. 1-16, 2014. Disponível em <<http://www.revistapmkt.com.br/Portals/9/Volumes/15/1>>. Acesso em: jan. 2021.

GUIMARÃES, C. R. P. Tecnologia: um recurso facilitador do ensino de Ciências E Biologia. In: Encontro Internacional de Formação de Professores, 9. Anais [...]. Aracaju, Sergipe, 2016 Disponível em: <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/8152>. Acesso em: jan. 2021

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação:** abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: EPU, 2013.

MALANCHEN, J. Oportunismo do capital e a precarização da educação pública via EaD: análise a partir da pedagogia histórico-crítica. **Revista Pedagogia Cotidiano Ressignificado**, v. 02, n. 04, p. 15-34, 2020. Disponível em: https://rPCR.com.br/index.php/revista_rPCR/article/view/1. Acesso em: mar. 2021.

NASCIMENTO, A. B. do. **Educação a distância e fetichismo tecnológico**: estado e capital no projeto de ensino superior no Brasil. 2011. Tese (Doutorado em Políticas Públicas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2011. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/773>. Acesso em: maio 2020.

SÁ, E. P. B. de; LEMOS, S. M. A. Aulas Práticas de Biologia no Ensino Remoto: Desafios e Perspectivas. **ID Online - Revista Multidisciplinar de Psicologia**, v.14, n. 53, p. 422-433, 2020. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2874>. Acesso em: jan. 2021.

BARBOSA, A. T.; FERREIRA, G. L.; KATO, D. S. O ensino remoto emergencial de ciências e biologia em tempos de pandemia: com a palavra as professoras da regional 4 sbenbio (mg/go/to/df). **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, vol. 13, n. 2, p. 379-399, 2020. Disponível em: <http://sbenbio.journals.com.br/index.php/sbenbio/article/view/396>. Acesso em: jan. 2021.

SAVIANI, D.; GALVÃO, A. C. Educação na Pandemia: a falácia do “ensino” remoto. **Universidade e Sociedade**, n. 67, p. 36-49, 2021. Disponível em: https://issuu.com/andessn/docs/revista_us_67_web. Acesso em: mar. 2021.

SAVIANI, D. Crise estrutural, conjuntura nacional, coronavírus e educação – o desmonte da educação nacional. **Revista Exitus**, v. 10, p. 01-25, 2020. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/1463>. Acesso em: mar. 2021.

_____. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 4ª edição. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

SILVA, D. S.; ANDRADE, L. A. P.; SANTOS, S. M. P. Teaching alternatives in pandemic times. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 9, p. e424997177, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7177>. Acesso em: mar. 2021.

SILVA, C. A.; FERREIRA, A. A. S. N. de C. A usabilidade das TICS pelos professores de Ciências/Biologia na rede pública de ensino. **Tecnologias na Educação**, v. 23, n. 23, 2017. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2017/12/Art22-vol.23-Dezembro-2017-1.pdf>. Acesso em: jan. 2021.

SILVA, E. M. da; MARINHO, S. P. P. O desconforto docente com a imposição para atuação na Educação a Distância e as estratégias para sua superação. **Trabalho & Educação**, v. 28, n. 1, p. 169-185, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9870>. Acesso em: jun. 2020.

SOUZA, C. E. **A Física Quântica no Ensino Médio**: o uso das TDICS como instrumentos de ensino-aprendizagem. (2016) Trabalho (Especialização em Educação na Cultura Digital). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/167276>. Acesso em: jan. 2021.