

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: O QUE A PANDEMIA NOS ENSINOU?

Luana Cordeiro da Fonseca¹, Felipe Sales de Oliveira²

Resumo

Diante da interrupção das aulas presenciais, por conta da pandemia da COVID-19, muitas dificuldades foram enfrentadas ao longo da retomada remota. Pelo ineditismo da situação, o que se viu foi a falta de formação dos profissionais da educação para atuar nessa nova modalidade, que se viram desorientados, de modo que, em geral, simplesmente ofereceram aulas expositivas tradicionais transmutadas para o computador. Além disso, a pandemia trouxe à tona questões como o negacionismo, que muito se justifica pelo desconhecimento sobre como a ciência é construída e validada. Assim, este trabalho teve como objetivos (1) avaliar o conhecimento de professores de Ciências e Biologia em formação sobre conceitos da pesquisa clínica e das práticas experimentais, (2) verificar o que eles acham da própria formação e se eles se consideram preparados para as aulas remotas e (3) avaliar a contribuição de um livro, elaborado considerando as especificidades das aulas remotas e contextualizado com a pandemia, ao apresentar sequências didáticas que fazem uso de diferentes tecnologias educacionais. Foi verificado que os licenciandos não apresentam o domínio de alguns dos conceitos fundamentais para entender notícias, pesquisas clínicas e ministrar aulas práticas experimentais. Adicionalmente, mesmo reconhecendo a qualidade da instituição na qual estão matriculados e, apesar de terem estudado por dois anos remotamente, não se sentem preparados para ministrar aulas nessa modalidade, caso volte a ser necessário. Todavia, o trabalho realizado com o livro proposto parece ter contribuído para a formação, tanto do ponto de vista conceitual quanto sobre a apropriação de estratégias pedagógicas inovadoras, dando mais segurança e servindo de auxílio para o planejamento das aulas desses futuros professores.

Palavras-chave: formação inicial; ensino remoto; pandemia; ensino de ciências.

Recebido em: 03-12-2024; Aceito em: 16-06-2025

<https://doi.org/10.5335/rbecm.v8i1.16537>

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

ISSN: 2595-7376

¹ Licenciada em Educação do Campo, na Habilitação em Ciências da Vida e da Natureza e mestranda do Mestrado Profissional Educação e Docência (Promestre), da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). E-mail: luanacordeiro402@gmail.com

² Docente da Faculdade de Educação da UFMG. Licenciado em Ciências Biológicas, mestre e doutor em Educação, Gestão e Difusão em Biociências, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). E-mail: felipe.bioliveira@gmail.com

Introdução

Com a pandemia causada pela COVID-19, no campo educativo, vimos a interrupção das atividades presenciais em todos os níveis de ensino. Tal fato escancarou algumas mazelas contidas no cerne da nossa educação. Para além da desigualdade social, marcada pela falta de acesso por parte de muitos professores e, principalmente alunos, às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), constatamos a falta de formação dos professores para realizar a mediação pedagógica remotamente. No geral, o que vimos foi um despejo de conteúdos em aulas expositivas virtuais cansativas e pouco efetivas, reproduzindo no ensino remoto a mesma estratégia utilizada na sala de aula presencial (Goedert & Arndt, 2020; Santos et al., 2020; Monteiro & Braga, 2023).

A pandemia também revelou uma parcela da sociedade marcada por posicionamentos negacionistas, anticiência e obscurantistas, o que leva ao descrédito do conhecimento científico, à adoção de muitas medidas sem efeitos práticos para o combate/controlar da doença, assim como fomenta movimentos conspiracionistas, como o antivacinas (Gerald, Pimenta & Lopes, 2022). Tudo isso escancarou a urgência de se promover a alfabetização científica e a importância do emprego de novas práticas de formação inicial e continuada. Portanto, para auxiliar os professores de Ciências e Biologia em exercício, que, pelo ineditismo da situação, não sabiam como conduzir os processos de ensino-aprendizagem, uma das estratégias lançadas por pesquisadores da área de Educação em Ciências foi a elaboração de um livro (Coutinho & Oliveira, 2021) contendo sequências didáticas adaptadas ao ensino remoto, tendo o novo coronavírus como tema gerador.

Diante da ausência na literatura de materiais voltados para as aulas remotas, o objetivo central do livro era dar subsídios para que professores

de Ciências e Biologia da Educação Básica pudessem desenvolver suas aulas de forma contextualizada com pandemia, promovendo assim uma ação transformadora, através de uma abordagem crítica e inovadora. O livro foi elaborado para atender às especificidades do ensino remoto, mas, sem deixar de pensar na retomada das atividades presenciais, de modo que todas as sequências didáticas propostas são apresentadas de forma que o professor pode optar pelo desenvolvimento remoto ou presencial.

Em face da necessidade de contribuir de forma urgente com os professores que estavam sem saber como atuar, o livro foi lançado sem que houvesse uma aplicação. Entretanto, sabe-se que qualquer material didático novo precisa ser posto em prática para ser avaliado. Portanto, agora, faz-se necessário um acompanhamento de sua recepção e aplicabilidade. Somado a isso, ao longo da pandemia, conceitos fundamentais da pesquisa clínica e da prática experimental, como: grupo controle, placebo, estudo duplo-cego e estudo randomizado, eram constantemente ouvidos e/ou lidos nas notícias sobre as pesquisas relacionadas à COVID-19 e seus possíveis tratamentos. Todavia, podemos especular a respeito do número de pessoas que apresentam um entendimento adequado de tais conceitos. Da mesma forma, vemos como esses conceitos se articulam com as aulas de Ciências e Biologia, uma vez que eles estão diretamente relacionados às atividades práticas experimentais no campo das Ciências da Natureza. Portanto, podemos supor que os professores de Ciências e Biologia apresentam o devido domínio desses conceitos, mas, seria essa uma verdade?

Sendo assim, os objetivos desta pesquisa foram verificar: (1) se os alunos do penúltimo período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, de uma das Universidades mais renomadas do país, têm domínio desses conceitos; (2) o que eles pensam sobre a qualidade da própria formação; (3) se eles se sentem preparados para ministrar aulas remotamente e (4)

qual a contribuição de um livro, pensado para as aulas remotas e contextualizado com a pandemia, no processo de formação inicial.

Contexto e ação

Com o advento da pandemia, observou-se a adoção forçada do que acabou sendo chamado de Ensino Remoto Emergencial (ERE), pois esta era o único modelo de ensino viável para o prosseguimento dos processos educativos. Embora muitos confundam o ERE com o ensino a distância (ead), é preciso esclarecer que o ensino virtual, adaptado para um momento de crise sanitária, é significativamente diferente dos cursos a distância (HODGES et al., 2020). Paralelamente, o campo das Ciências da Natureza se viu desafiado por questões como a Era da Pós-Verdade, o negacionismo e o obscurantismo, que emergiram fortemente com a pandemia e precisam ser repelidos desde a Educação Básica, através da alfabetização científica (Da Silva & Videira, 2020). Nesse sentido, por se tratar de uma situação nova, não existia na literatura orientações sobre como agir nas novas salas virtuais. Logo, os professores se viram desafiados e desorientados sobre como promover uma educação efetiva (Santana & Sales, 2020). Para tentar auxiliar nesse processo, uma das estratégias lançadas por pesquisadores foi a elaboração de materiais didáticos que pudessem ser aproveitados nesse contexto, porém, é preciso fazer um acompanhamento da aceitação e da efetividade desses recursos, assim como avaliar a qualidade da formação inicial oferecida, em termos conceituais e procedimentais.

Durante a pandemia, para se manter devidamente orientado, ficou nítido como era preciso ter uma compreensão clara de alguns conceitos básicos da pesquisa clínica e da atividade prática experimental, uma vez que eles eram constantemente ouvidos e/ou lidos em notícias sobre a COVID-19 e seus possíveis tratamentos. Cotidianamente nos deparamos com inúmeras

notícias entoando conceitos como placebo, grupo de controle, estudo duplo-cego e estudo randomizado, como destacamos alguns exemplos no quadro 1.

Quadro 1 – Exemplos de reportagens relacionadas à pandemia que, para serem devidamente compreendidas, exigem um conhecimento a respeito de conceitos como placebo, grupo de controle, estudo duplo-cego e estudo randomizado.

Título da reportagem	Veículo de comunicação	Ano de publicação	Link de acesso
Estudo randomizado com vacina será realizado com mais de 40 mil, diz Rússia	Jornal Estado de Minas	2020	https://www.em.com.br/app/noticia/internacional/2020/08/20/interna_internacional,1177878/estudo-randomizado-com-vacina-sera-realizado-com-mais-de-40-mil-diz-r.shtml
Anvisa autoriza substituição de placebo por CoronaVac em testes da ButanVac	O Globo	2021	https://oglobo.globo.com/saude/medicina/anvisa-autoriza-substituicao-de-placebo-por-coronavac-em-testes-da-butanvac-25159983
Participantes do Grupo Placebo da pesquisa de vacina contra Covid-19 têm prioridade na vacinação, informa Conep/CNS	Conselho Nacional de Saúde	2021	https://conselho.saude.gov.br/ultimas-noticias-cns/1579-participantes-do-grupo-placebo-da-pesquisa-de-vacina-contracovid-19-tem-prioridade-na-vacinacao-informa-conep-cns#:~:text=Ontem%20(27%2F01)%2C,experimental%2C%20devem%20se%20vacinar%20prioritariamente.
Voluntários ainda não sabem se receberam dose da vacina de Oxford ou placebo	CNN Brasil	2021	https://www.cnnbrasil.com.br/saude/voluntarios-ainda-nao-sabem-se-receberam-dose-da-vacina-de-oxford-ou-placebo/
Janssen aguarda aprovação da vacina na FDA para anunciar fim do duplo cego	Veja	2021	https://veja.abril.com.br/corona/diario-da-vacina/janssen-aguarda-aprovacao-da-vacina-na-fda-para-anunciar-fim-do-duplo-cego

O termo placebo vem do latim “eu devo agradecer”. Trata-se de uma forma de terapia usada por seu efeito psicológico inespecífico, ou seja, um medicamento inerte ou inócuo administrado para satisfazer o paciente, mas que não têm ação específica contra uma doença-alvo (Harrington, 1999). Mcquay e Moore (2005, p. 155) analisam que “placebo significa muitas coisas diferentes para pessoas diferentes, o que leva a uma confusão sem fim”, confusão essa, claramente evidenciada durante a pandemia.

Outro conceito rotineiramente ouvido durante a pandemia, especialmente sobre o desenvolvimento de vacinas candidatas, foi “grupo de controle”. O termo trata-se da seleção de um grupo que tem uma característica de interesse, comparada com outro grupo que não possui essa característica (Amatuzzi et al., 2006). Este estudo permite a proposição de hipóteses, que podem ser contrastadas pela comparação do grupo teste/doente com o grupo controle (Campana, 1999). Além disso, através de uma pesquisa com grupo controle, podemos detectar, entre os fatores avaliados, aquele que só aparece (ou deixa de aparecer) no grupo teste. Sendo assim, a associação deste fator ao grupo testado é uma evidência que poderá ser utilizada para inferir que existe uma relação causal entre o fator e o efeito observado (Campana, 1999).

O estudo duplo-cego também foi um conceito amplamente veiculado nas mídias durante a pandemia. Nesse tipo de experimento, é realizada a administração de um medicamento, terapia ou procedimento em um grupo e em um outro grupo ocorre a administração do placebo. Nesse estudo, tanto o paciente quanto o examinador, não sabem a qual grupo cada indivíduo pertence (Vasconcelos, 2016). O uso dessa técnica está relacionado com a percepção de que se o paciente souber que está recebendo um novo tratamento, pode haver um efeito psicológico benéfico,

mesmo não havendo nenhuma melhora clínica efetiva. Em contrapartida, caso o paciente saiba que está recebendo um tratamento convencional ou nenhum tratamento, pode acontecer um efeito psicológico indesejado (Parente, de Oliveira, & Celeste, 2011).

Os estudos randomizados também foram alvos de muitas discussões e notícias durante a pandemia. O termo randômico significa aleatório, casual ou fortuito. Esse tipo de estudo baseia-se na comparação entre duas ou mais intervenções, as quais são controladas pelos pesquisadores e aplicadas de forma aleatória em um grupo de participantes (Souza, 2009). Souza (2009) ainda explica que o estudo clínico randomizado (ECR) é um instrumento de pesquisa revolucionário, sendo uma das ferramentas mais poderosas para a obtenção de evidências para o cuidado à saúde.

Trazendo novamente a discussão para o âmbito da educação, a própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC) esclarece que, para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, é importante que os processos educativos “estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções” (Brasil, 2018, p. 322). Sendo assim, podemos inferir que a problematização apresentada neste artigo coaduna com várias habilidades listadas na BNCC, que articulam o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias com os conceitos abordados e aspectos relacionados às práticas experimentais, às pesquisas clínicas e à promoção da saúde (Quadro 2):

Quadro 2 – Habilidades descritas na BNCC que articulam o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, com os conceitos abordados e aspectos relacionados às práticas experimentais, às pesquisas clínicas e à promoção da saúde.

Código alfanumérico	Habilidades da BNCC
EM13CNT301	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-

	problema sob uma perspectiva científica.
EM13CNT302	Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
EM13CNT303	Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.
EM13CNT305	Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.
EM13CNT207	Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

Dessa forma, é importante saber se a formação inicial de professores de Ciências e Biologia oferece subsídios para que toda essa temática, extremamente relevante do ponto de vista social, da educação em saúde e da alfabetização científica, seja devidamente trabalhada na Educação Básica. Para começar a entender esse cenário, assumimos como objeto de estudo o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade brasileira renomada.

Metodologia

Para verificar o conhecimento dos alunos a respeito dos conceitos básicos da pesquisa clínica e da atividade prática experimental, assim como a pertinência do livro publicado, foi realizada uma pesquisa em duas turmas da disciplina de Estágio Supervisionado II (presente no penúltimo período da grade curricular), do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, de uma importante Universidade pública da região Sudeste do Brasil.

As avaliações presentes neste trabalho foram desenvolvidas ao longo do segundo semestre de 2021 (em uma turma de 19 alunos que ainda estava no ERE) e no primeiro semestre de 2022 (em uma turma de 20 alunos que

já tinha retornado para o formato presencial).

A coleta de dados foi feita através de dois formulários, ambos elaborados no *Google forms*, respondidos de forma anônima, para garantir opiniões mais sinceras dos participantes. O presente estudo teve o seu projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Universidade na qual a pesquisa foi desenvolvida (CAAE: 24943219.4.0000.5149).

Antes de responder ao primeiro questionário, os alunos foram devidamente informados sobre as questões éticas pertinentes e deram o consentimento para a participação na pesquisa. Também foi esclarecido que o questionário não era obrigatório e que ele não fazia parte de uma avaliação da disciplina, portanto, não era pontuado. Tal estratégia de aplicação teve como objetivo aliviar a tensão intrinsecamente presente em uma avaliação convencional. Assim, foi ressaltado que eles deveriam responder a partir de seus conhecimentos prévios, sem fazer consultas na internet, para não criar um viés na pesquisa.

A primeira etapa da pesquisa visava identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conceitos básicos da pesquisa clínica e que são associados às práticas experimentais de natureza investigativa. Dos 19 alunos da primeira turma, 12 responderam ao formulário, enquanto que dos 20 da segunda, 16 contribuíram. Dessa forma, as respostas conferidas pelos 28 respondentes foram classificadas como certas, erradas ou incompletas, pelos dois autores deste trabalho, de forma independente. As respostas que receberam classificações diferentes de forma independente, foram posteriormente discutidas até que fosse estabelecido um consenso sobre a classificação final. Os participantes também podiam marcar a opção “não sei” para cada uma das quatro perguntas conceituais listadas. O primeiro formulário ainda apresentava duas perguntas abertas para identificar (1) a percepção sobre a qualidade da formação que eles estavam tendo, assim como (2) a segurança que eles tinham, enquanto futuros

professores, para ministrar aulas na Educação Básica através do ERE. Todas as respostas dadas às perguntas abertas deste trabalho foram agrupadas em categorias temáticas.

O link para acesso ao Portable Document Format (pdf) do livro foi disponibilizado como material complementar da disciplina e, ao longo dos dois semestres, foram feitas discussões durante as aulas sobre seus pressupostos teórico-epistemológicos, além de como ele poderia ser utilizado durante o estágio supervisionado nas escolas de Educação Básica.

O segundo formulário foi aplicado ao final dos respectivos semestres. Ele apresentava uma pergunta aberta, que tinha como objetivo identificar a percepção dos estudantes sobre as contribuições do livro. Novamente, os estudantes não foram identificados. Aqui obtivemos 27 respostas (11 da primeira turma e 16 da segunda).

Análise e discussão dos resultados

Se considerarmos apenas os acertos, nenhum dos 28 participantes conseguiu dar respostas adequadas para os quatro conceitos abordados (placebo, duplo-cego, estudo randomizado e controle experimental). Adicionalmente, nenhum estudante acertou ao menos três conceitos. Cinco acertaram dois conceitos, sete acertaram um conceito e, por fim, 16 não conseguiram acertar sequer uma das quatro respostas.

O quadro 3 apresenta a síntese da classificação das respostas dadas para cada conceito, evidenciando que o conceito de placebo apresentou o maior índice de acertos, mas ainda assim obteve apenas 8 respostas corretas, seguido pelo conceito de controle experimental, que teve 7 acertos, estudo duplo-cego, com apenas um acerto e, por fim, ninguém acertou o conceito de estudo randomizado. Vale lembrar que havia a possibilidade de não responder, marcando a opção “Não sei” no formulário.

Quadro 3 – Classificação das respostas dadas pelos participantes para cada um dos quatro conceitos avaliados.

Classificação	Placebo	Estudo duplo-cego	Estudo randomizado	Controle experimental
Certo	8	1	0	7
Errado	7	2	6	3
Incompleto	13	8	16	17
Não sabem	0	17	6	1

O quadro 4 apresenta exemplos de respostas que foram dadas pelos participantes para cada um dos quatro conceitos trabalhos, assim como a explicitação de como elas foram classificadas pelos autores.

Quadro 4 – Exemplos de respostas e suas respectivas classificações para cada um dos quatro conceitos avaliados.

Classificação	Placebo	Estudo duplo-cego	Estudo randomizado	Controle experimental
Certo	<i>É a substância aplicada no grupo controle em uma pesquisa de vacinas por exemplo. Ela não vai conter a droga estudada na pesquisa</i>	<i>Um estudo duplo cego consiste em um estudo que utiliza de dois grupos, um controle e um teste. O estudo é considerado 'cego' pois nem mesmo os pesquisadores sabem quais são os voluntários recebendo cada tratamento.</i>	-	<i>O grupo que vai receber o placebo, que não recebe a droga na pesquisa em questão.</i>
Errado	<i>É um remédio/medicamento que apesar de não possuir principio ativo possui efeito</i>	<i>É o estudo que visa não enviar a resposta através de teste sem conhecimento prévio</i>	<i>É um estudo que utiliza dados aleatórios.</i>	<i>Seria os efeitos, sem condição ou com algo já comprovado que tem efeito.</i>
Incompleto	<i>Placebo é quando não há evidências científicas que corroborem com o resultado que se diz ter.</i>	<i>Quando as pessoas do grupo teste e do grupo controle não sabem a qual grupo pertencem.</i>	<i>É um estudo que utiliza a aleatoriedade de forma a não favorecer nenhum viés e garantir a qualidade da pesquisa</i>	<i>Grupo que não recebe nenhum tipo de manipulação. Ou seja, o grupo que não passa por nenhuma intervenção durante o experimento.</i>

Fica, portanto, evidente que os alunos deste importante curso de formação de professores de Ciências e Biologia, estão longe de apresentar o domínio de conceitos básicos da pesquisa clínica, intimamente articulados com as práticas experimentais investigativas e que são importantes para a compreensão das notícias relativas à COVID-19 e seus potenciais tratamentos.

Isso pode ser reflexo de uma formação que reforça a dicotomia entre teoria e prática, que não trabalha dentro das premissas das perspectivas curriculares da Educação em Ciências e que carece de atividades práticas experimentais, especialmente as que apresentam uma abordagem investigativa. Em última análise, podemos supor que a falta de entendimento sobre tais conceitos, pode comprometer o entendimento sobre as notícias relacionadas à COVID-19, favorecendo uma conduta inadequada e/ou negacionista, além de refletir um problema de alfabetização científica. Era de se esperar que, tendo passado por uma formação científica, esse grupo deveria ter adquirido esses conhecimentos e, portanto, deveriam estar aptos para alfabetizar cientificamente os alunos da Educação Básica, servindo como referência e fonte segura sobre assuntos relacionados à pandemia, à Natureza da Ciência e à promoção da saúde. Todavia, os resultados aqui apresentados parecem indicar a necessidade de uma reformulação profunda na estrutura desse curso.

São necessários outros estudos para entender as razões por trás desse cenário. O primeiro aspecto a ser investigado seria se, de fato, a prática experimental se faz presente no currículo desses alunos e, em caso positivo, em que quantidade e como ela vem sendo desenvolvida: se de forma demonstrativa ou ilustrativa, realizadas pelo professor e, geralmente, sem problematização e com fundamento na comprovação de teorias, ou se elas são desenvolvidas de forma investigativa, envolvendo a discussão de ideias, elaboração de hipóteses explicativas e experimentos

para corroborá-las (Campos & Nigro, 1999).

Quando perguntados sobre como eles avaliam a formação que estavam recebendo, justificando suas respostas, vimos que todos os 28 participantes avaliam muito bem a qualidade do curso que estão quase finalizando. Ao justificar, cinco estudantes destacaram que estão em uma das melhores Universidades do Brasil e, até mesmo, da América Latina. Apesar disso, o quadro 5 mostra que oito estudantes registraram fragilidades do curso, a saber: queixas sobre professores que não apresentam uma boa didática (mencionado por 5 estudantes); poucas aulas práticas (mencionado por 4 estudantes); poucas saídas de campo (mencionado por 2 estudantes); falta de um preparo específico para concursos (mencionado uma vez); falta de orientações mais claras sobre como planejar uma aula (mencionado uma vez); dúvidas sobre como avaliar os estudantes (mencionado uma vez); falta de orientações sobre como lidar com a indisciplina (mencionado uma vez) e, por fim, falta de orientações sobre como trabalhar com a educação inclusiva (mencionado uma vez).

Quadro 5 – Classificação das fragilidades identificadas pelos participantes sobre o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Fragilidades identificadas no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas	Número de menções
Professores que não apresentam uma boa didática	5
Poucas aulas práticas	4
Poucas saídas de campo	2
Falta de um preparo específico para concursos	1
Falta de orientações sobre como planejar uma aula	1
Dúvidas sobre como avaliar os estudantes	1
Falta de orientações sobre como lidar com a indisciplina	1
Falta de orientações sobre a educação inclusiva	1

Aqui já começamos a elucidar alguns dos questionamentos lançados

anteriormente sobre as práticas experimentais. Apesar de não ter sido objeto deste estudo, os participantes manifestaram, de maneira espontânea, o número reduzido de atividades dessa natureza. Por meio dessas respostas, podemos supor que elas estiveram presentes ao longo do processo formativo, caso contrário, a queixa seria a respeito da ausência de aulas práticas experimentais (e não sobre o número reduzido). Todavia, aqui não temos informações sobre como elas foram desenvolvidas.

Vale lembrar que os participantes desta pesquisa passaram quatro semestres, isto é, praticamente metade do seu curso no ERE. Tal condição pode ter feito com que esse grupo tenha tido um número menor de aulas práticas, quando comparado ao que vinha sendo realizado no período pré-pandemia, mas isso também carece de comprovação por meio de outras pesquisas.

Mesmo tendo estudado no formato remoto por dois anos, caso venha a ser necessário para a futura prática profissional, nenhum dos 27 estudantes que responderam ao segundo formulário desta pesquisa declarou que se sente preparado para ministrar aulas no ERE. Isto é, quatro semestres fazendo disciplinas através do ERE não foram suficientes para dar subsídios para que esses futuros professores se sintam seguros para atuar nessa modalidade, caso retomemos o distanciamento social. Entretanto, a apresentação do livro trabalhado durante a disciplina de Estágio Supervisionado II parece ter contribuído, tanto para a parte conceitual (específica da área de Ciências e Biologia) quanto didática.

O quadro 6 revela os pontos positivos identificados sobre o livro, a saber: a organização das aulas (uma menção), a contextualização apresentada (uma menção), o trabalho com notícias falsas (uma menção), a diversificação das atividades (uma menção), as TDICs sugeridas (uma menção) e que ele seria um ótimo aliado e guia para os planejamentos futuros (mencionado por 5 participantes). Em contrapartida, nenhum

aluno teceu críticas sobre a obra.

Quadro 6 – Classificação dos pontos positivos identificados pelos participantes sobre o livro trabalhado na disciplina de Estágio Supervisionado II.

Pontos positivos do livro trabalhado na disciplina	Número de menções
Aliado e guia para os planejamentos futuros	5
Organização das aulas	1
Contextualização apresentada	1
Trabalho com notícias falsas	1
Diversificação das atividades	1
TICs sugeridas	1

Considerações finais

Licenciandos do penúltimo período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, de uma das principais Universidades do país, parecem não apresentar o domínio de conceitos básicos relacionados à pesquisa clínica, que são importantes para entender notícias relacionadas à pandemia da COVID-19, e, em muitos casos, presentes durante a condução de aulas práticas experimentais investigativas. Também ficou claro que, mesmo tendo passado dois anos do curso estudando exclusivamente através do ERE, os futuros professores não se sentem seguros para ministrar aulas nesta modalidade, caso venha a ser necessário em sua futura prática docente.

Esses resultados acendem um alerta sobre a formação inicial de professores de Ciências e Biologia, uma vez que, enquanto futuros educadores, esse grupo acaba sendo uma das principais referências para consultas, por parte de seus alunos, de assuntos relacionados à saúde, além de serem os principais responsáveis pelo desenvolvimento da alfabetização científica, que, em última análise, contribui para que não

sejam formados novos negacionistas e obscurantistas.

Apesar deste cenário desafiador, o trabalho desenvolvido com um livro, desenvolvido justamente para atender às questões relacionadas à pandemia da COVID-19, assim como às especificidades do ERE, parece ter ajudado os alunos, tanto do ponto de vista conceitual quanto sobre a apropriação de estratégias pedagógicas, dando mais segurança e servindo de auxílio para o planejamento das aulas desses futuros professores.

A partir da presente pesquisa, algumas possibilidades investigativas se apresentam como perspectivas futuras, a fim de elucidar, por exemplo, (1) se o diagnóstico estabelecido no presente trabalho se repete no mesmo curso de outras Instituições de Ensino Superior (IES), (2) como a falta de domínio dos conceitos elencados compromete o entendimento das notícias sobre a pandemia, (3) se o ERE realmente impactou a oferta de aulas práticas ou se o número já era reduzido antes das restrições impostas pela pandemia, (4) como as aulas práticas são conduzidas e de que forma elas abrangem os conceitos elencados e, por fim, (5) se no retorno presencial foram incluídas discussões sobre a prática docente no ERE, uma vez que não sabemos se em algum momento futuro será necessário retomar o trabalho nessa modalidade.

Teachers' perception of the importance of experimental teaching and its application in a training context

Abstract

After the interruption of in-person classes because of the COVID-19 pandemic, resuming classes remotely involved facing several challenges. Due to the unprecedented character of the situation, educators, hitherto unprepared to teach in this new modality, were disoriented. As a result, many taught, in general, traditional lecture-based classes transmuted into the online environment. In addition to that, the pandemic surfaced issues

such as denialism, which is mainly justified by the lack of awareness on how scientific knowledge is constructed and validated. Thus, the present study aimed to (1) assess the knowledge that Science and Biology teachers in training have on concepts pertaining to clinical research and experimental practice, (2) verify their opinion on their own education and whether they consider themselves prepared to teach remotely, and (3) evaluate the contribution of a book, elaborated considering the specificities of remote classes and contextualized within the pandemic, that presents didactic sequences that make use of different educational technologies. We verified that teachers in training do not master some fundamental concepts necessary to understand news and clinical research as well as to teach practical experimental classes. Additionally, even though they recognize the quality of the institution at which they are enrolled, and despite having studied two years remotely, the teachers in training do not feel prepared to teach classes in that modality in case it becomes necessary again. However, the preparation conducted with the proposed book seems to have contributed to the instruction of these future teachers – who showed improvement from the conceptual standpoint and appropriation of innovative pedagogical strategies –, giving them more confidence and aiding them in planning classes.

Keywords: initial education; remote teaching; pandemic; science teaching.

Referências

- Amatuzzi, M. L. L., Barreto, M. D. C. C., Litvoc, J., & Leme, L. E. G. Linguagem metodológica: parte 1. **Acta Ortopédica Brasileira**, 14(1), 53-56, 2006.
<https://doi.org/10.1590/S1413-78522006000100012>
- Andrade, M. Estudo randomizado com vacina será realizado com mais de 40 mil, diz Rússia. **GZH**, 2020. Disponível em:
<https://gauchazh.clicrbs.com.br/mundo/noticia/2020/08/estudo-randomizado-com-vacina-sera-realizado-com-mais-de-40-mil-diz-russia-cke33k0uh000801h8eu71tmlj.html>
- Araújo, T., & Barreto, E. Voluntários ainda não sabem se receberam dose da vacina de Oxford ou placebo. **CNN BRASIL**, 2021. Disponível em:
<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/voluntarios-ainda-nao-sabem-se-receberam-dose-da-vacina-de-oxford-ou-placebo/>
- Borges, L. Janssen aguarda aprovação da vacina na FDA para anunciar fim do duplo cego. **VEJA**, 2021. Disponível em:
<https://veja.abril.com.br/coluna/diario-da-vacina/janssen-aguarda-aprovacao-da-vacina-na-fda-para-anunciar-fim-do-duplo-cego>
- Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Participantes do Grupo Placebo da pesquisa de vacina contra Covid-19 têm prioridade na vacinação, informa Conep/CNS. 2021. Disponível em:
<https://conselho.saude.gov.br/ultimas-noticias-cns/1579-participantes-do-grupo-placebo-da-pesquisa-de-vacina-contracovid-19-tem-prioridade-na->

[vacinacao-informa-conep-cns#:~:text=Ontem%20\(27%2F01\)%2C,experimental%2C%20devem%20se%20vacinar%20prioritariamente](#)

Campana, A. O. Metodologia da investigação científica aplicada à área biomédica: 2. Investigações na área médica. **Jornal de Pneumologia**, 25, 84-93, 1999. <https://doi.org/10.1590/S0102-35861999000200005>

Campos, M. C. C., & Nigro, R. G. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

Coutinho, F. Â., & Oliveira, F. S. **Ciências na escola: o novo coronavírus como tema gerador de sequências didáticas**. 1. ed. São Paulo: Na Raiz, 2021.

Da Silva, V. C., & Videira, A. A. Como as ciências morrem? Os ataques ao conhecimento na era da pós-verdade. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, 37(3) 1041-1073, 2020. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1041>

Geraldes, E., Pimenta, G., & Lopes, H. Informar e comunicar: desafios das universidades diante da pandemia do novo coronavírus. **Comunicologia-Revista de Comunicação da Universidade Católica de Brasília**, 15(2), 2022. <https://doi.org/10.31501/clogia.v15i2.12851>

Goedert, L., & Arndt, K. B. F. Mediação pedagógica e educação mediada por tecnologias digitais em tempos de pandemia. **Criar Educação**, 9(2), 104-121, 2020. <https://doi.org/10.18616/ce.v9i2.6051>

Gullino, D. Anvisa autoriza substituição de placebo por CoronaVac em testes da ButanVac. **O GLOBO**, 2021. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/saude/medicina/anvisa-autoriza-substituicao-de-placebo-por-coronavac-em-testes-da-butanvac-25159983>

Harrington, A (Ed.). **The placebo effect: An interdisciplinary exploration**. Harvard University Press, 1999.

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. The difference between emergency remote teaching and online learning. **Educause review**, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>

Mcquay, H. J., & Moore, R. A. (Placebo. **Postgraduate Medical Journal**, 81(953) 155-160, 2005. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2004.024737>

Monteiro, F. O., & Braga, D. S. A mediação pedagógica durante o ensino remoto emergencial e o ensino de matemática no ensino médio. **Revista GESTO-Debate**, 7(01), 2023. <https://doi.org/10.55028/gd.v7i01.18651>

Parente, R. C. M., de Oliveira, M. A. P., & Celeste, R. K. Qual é o valor do placebo em pesquisas clínicas?. **Femina**, 39(4), 178, 2011. Disponível em:

<http://files.bvs.br/upload/S/0100-7254/2011/v39n4/a2476.pdf>

Santana, C. L., & Sales, K. M. B. Aula em casa: educação, tecnologias digitais e pandemia COVID-19. **Interfaces Científicas - Educação**, 10(1) 75-92, 2020. <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2020v10n1p75-92>

Santos, L. M. A., Da Silva, M. F., Minuzi, N. A., & Saidelles, T. Desafios e oportunidades para a mediação pedagógica em tempos de Covid-19: um olhar com base nas competências digitais. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, 9(1), 2020. Disponível em: <http://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1865>

Souza, R. F. O que é um estudo clínico randomizado?. **Medicina (Ribeirão Preto)**, 42(1), 3-8, 2009. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v42i1p3-8>

Vasconcelos, B. C. E. O cegamento na pesquisa científica. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial**, 16(1), 5-5, 2016. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-52102016000100001