

Org.

Sinaida Maria Vasconcelos  
Maria Dulcimar de Brito Silva  
Ronilson Freitas de Souza

# CIÊNCIA NA ESCOLA

---

## Diálogos e Estudos no Ensino de Ciências

---

## Realização

Universidade do Estado do Pará - UEPA

Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia-PPGEECA

Editora da Universidade do Estado do Pará-Eduepa

### Normalização e Revisão

Márcio Gama do Espírito Santo

### Capa

Flávio Araujo

### Diagramação

Odivaldo Teixeira Lopes

### Apoio Técnico

Saiara Conceição de Jesus da Silva

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Sistema de Bibliotecas da UEPA – SIBIUEPA

C569      Ciência na escola: diálogos e estudos no ensino de ciências / Sinaida Maria Vasconcelos ; Maria Dulcimar de Brito Silva ; Ronilson Freitas de Souza (Orgs.). – Belém : EDUEPA, 2022.

100 p. : il. - (Coleção Beira)

Inclui bibliografias

ISBN: 978-65-88106-36-5

1. Ciência - escola. 2. Professor - formação. 3. Ensino remoto – Covid-19. 4. Metodologia ativa. 5. Museu de Ciências. 6. Diversidade sexual. 7. Amazônia – educação não formal. I. Vasconcelos, Sinaida Maria. II. Silva, Maria Dulcimar de Brito. III. Souza, Ronilson Freitas de. IV. Título.

**CDD 370.110981 – 22.ed.**

Ficha Catalográfica: Rosilene Rocha CRB-2/1134

Editora filiada



Associação Brasileira  
das Editoras Universitárias



Editora da Universidade do Estado do Pará – EDUEPA

Travessa D. Pedro I, 519 - CEP: 66050-100

E-mail: [eduepa@uepa.br](mailto:eduepa@uepa.br)/[livrariadauepa@gmail.com](mailto:livrariadauepa@gmail.com)

Telefone: (91) 3222-5624



O conteúdo de cada capítulo e seus dados em sua forma, e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva de seu(s) respectivo(s) autor(es), inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Editora EDUEPA.

Todo conteúdo deste livro foi previamente submetido à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial Científico da Coleção Educação & (Com)Ciência na Amazônia / EDUEPA, tendo sido aprovado para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

# ENSINO DE CIÊNCIAS E COVID-19: POSSIBILIDADES E TENDÊNCIAS PARA ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

*Yuri Cavaleiro de Macêdo Coelho*

## INTRODUÇÃO

A pandemia de Covid-19 (Doença do Coronavírus) ocasionou impactos que não giram apenas em torno dos setores econômico e de saúde, mas também no campo educacional. Os governos se viram obrigados a desenvolver políticas de educação *online*, realizadas por meios de comunicação da Internet. Assim sendo, as aulas de Ciências e outras disciplinas tiveram que se adequar subitamente à nova realidade do Ensino Remoto Emergencial – ERE.

Dessa forma, muito se tem produzido e dito sobre os desafios enfrentados por professores de ciências nesse contexto, bem como o que precisam planejar, fazer e usar para que consigam ministrar “boas aulas remotas” (ALVES et al., 2020; FLORES e LIMA, 2021). Do alto das estruturas acadêmicas e educacionais, “receitas de bolo” têm sido postas e, às vezes, impostas aos processos de ensino e aprendizagem com a narrativa panfletária de garantia da qualidade com mais inovação e tecnologia.

Do ponto de vista prático, muitas são ignoradas pelos professores ou, quando incorporadas, concretizam-se de forma muito distinta do que foi proposto. Com a implementação súbita e não sistematizada do ERE, professores e alunos praticamente não tiveram tempo de passar por formações que explicitassem o universo de possibilidades que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC – oferecem para o Ensino de Ciências. Estudos mostram que, no começo das atividades remotas, muitos docentes sentiram fortes dificuldades em se adaptar, pois tinham vivências limitadas no uso das TDIC (VASCONCELOS, COELHO e ALVES, 2020).

Durante o doutoramento, tenho me dedicado a estudos, reflexões e investigações sobre tendências e potencialidades do ensino de Ciências *online*. Como sinalizei, as discussões se afloraram com o ERE na pandemia, temática que passei a incluir em meu campo de pesqui-

sa. Dessa forma, no início deste ano, fui convidado para participar de um evento organizado pelo grupo de pesquisa de Ciência, Tecnologia, Meio Ambiente e Espaço Não-Formal – CTENF, sediado na Universidade do Estado do Pará.

Minha fala e dos demais palestrantes tinha como público-alvo predominante professores de Ciências da rede pública do estado do Pará. Alinhados com as atuais necessidades do público, os organizadores sugeriam que minha participação tratasse sobre tendências e possibilidades para as aulas de Ciências no ERE. Com base nisso e inspirado no artigo que publiquei junto a duas colegas em meados de 2020 sobre o assunto (VASCONCELOS, COELHO e ALVES, 2020), ministrei a palestra intitulada “Ensino de Ciências em tempos de pandemia: e agora, professor?”.

Sempre quando me proponho a expressar ideias, opiniões e sugestões, para meus pares e colegas professores, torna-se inevitável que me pergunte que novidades posso dizer ou acrescentar às inúmeras experiências que eles já possuem. Certamente, tenho muito a aprender, conhecer e praticar. No entanto, com as minhas incansáveis e contínuas andanças à busca de formação; registro e troca de informação; e novas vivências, me fiz acompanhar de muitos outros educadores, cujas ideias têm iluminado meus caminhos na prática pedagógica *online*.

Assumindo, esse sentido, comuniquei o que vivi e tenho vivido como docente e pesquisador do ensino de Biologia durante a pandemia de Covid-19. Foi desse lugar, que venho construindo ao longo de um processo pessoal, portanto, vivido, pensado e sentido ao longo de uma não tão longa vida profissional, que me senti confortável para falar, para contribuir, para formar e ser formado.

## **AÇÃO E REFLEXÃO SOBRE A AÇÃO**

Os professores assistiram a palestra pelo YouTube<sup>1</sup>, através do canal do CTENF. Para que a transmissão fosse possível, os palestrantes utilizaram o *software* StreamYard, um programa que permite que os usuários vejam e ouçam uns aos outros ao vivo, compartilhem suas telas e realizem transmissões em outras plataformas.

---

<sup>1</sup> A palestra ficou gravada e está disponível em: [https://youtu.be/zjqdo\\_pfUUQ](https://youtu.be/zjqdo_pfUUQ)

Entretanto, essa forma de comunicação fez emergir uma das várias temáticas que abordei na palestra, o chamado “Silêncio Virtual”. Os professores conseguiram me ver e ouvir em suas telas, mas eu não pude vê-los e ouvi-los. Muitos ouviram, tomaram notas e deixaram perguntas e dúvidas no *chat* que o YouTube disponibiliza em suas *lives*, as quais foram selecionadas por um mediador para que eu pudesse responder e repercutir.

Com o público afônico, não consegui captar suas reações, emoções e necessidades. Na educação *online*, muitos professores vivenciam situações similares todos os dias. Tem aluno que nunca oraliza uma ideia ou escreve uma dúvida, o que nos deixa incapacitados de realizar ajustes pedagógicos em nossas práticas. Para Coll, Palacios e Marchesi (1996), podemos ajustar de várias formas, como proporcionar informações organizadas e estruturadas, formular indicações e sugestões pormenorizadas para abordar tarefas; dentre outras possibilidades. Mas, sem sentir o aluno, isso se torna impraticável.

Minha palestra foi um monólogo. Falei sobre uma grande quantidade de assuntos sem qualquer interrupção por questões, dúvidas e curiosidade, de modo similar a prática pedagógica utilizada em muitas aulas de Ciências, tanto presenciais quanto remotas. De fato, minha primeira experiência com esse tipo de transmissão me incomodou. Inúmeros questionamentos sem resposta pairavam sobre minha mente: Que dúvidas não foram externalizadas? Que perguntas não respondi? Que experiências e vivências poderiam ser compartilhadas se a transmissão ocorresse de outra forma? Que casos poderiam ser analisados? Que oportunidades de reflexão não foram fomentadas? Alguns participantes até me contataram mais tarde para falar sobre a palestra ou conversar sobre ERE, mas e os outros?

Assim como expressei na minha fala durante a palestra e concordando com Carvalho (2012), sei que existem diferentes tipos de *softwares*, cada um com possibilidades de exercer atuação diferenciada no ensino e aprendizagem. Entretanto, um dos principais motivos pelo qual as tecnologias digitais nos encantam é a interatividade, síncrona e assíncrona.

A fala aberta, plural, ubíqua e livre merece ser privilegiada e explorada a partir de intencionalidades pedagógicas que visem estabelecer comunicação *todos-todos* e o compartilhamento de autorias. Dessa

forma, não reproduziremos no ensino de Ciências remoto práticas tradicionais que silenciam o aluno e que, conforme vem sendo descrito, podem levar à evasão e ao abandono dos processos de escolarização e/ou formação profissional (SILVA, SANTOS e ALVES, 2020).

Por mais radical que tenha sido para mim, a experiência de transmissão no YouTube via StreamYard foi apenas parte do universo em rápida expansão do uso das TDIC na educação *online* que, segundo Moran et al. (2009), tem potencial de nos ajudar a rever, ampliar e modificar muitas formas atuais de ensinar e de aprender. Para tanto, é preciso compreender que a era digital exige, segundo Pérez-Gómez, três competências básicas:

- (a) capacidade de utilizar e comunicar de maneira disciplinada, crítica e criativa os conhecimentos e as ferramentas simbólicas que a humanidade foi construindo até os nossos dias; b) capacidade para viver e conviver democraticamente em grupos humanos cada vez mais heterogêneos, na sociedade global; e (c) capacidade de viver e atuar autonomamente e construir o próprio projeto de vida. (PÉREZ-GÓMEZ, 2015, p. 77)

Desenvolvê-las no ensino de Ciências, por outro lado, demanda uma reforma das mentes e das instituições. Enquanto as escolas convencionais oferecem conhecimentos científicos embalados em lições e livros didáticos, sem método, prática ou controvérsias que acompanham a produção da Ciência pelo Homem, as plataformas multimídia oferecem a possibilidade de participar da produção do conhecimento científico e uma outra gama de possibilidades (PÉREZ-GÓMEZ, 2012). Em outras palavras, se bem aproveitadas no ensino remoto ou em processos de educação *online* de suporte ao presencial, as TDIC cumprirão funções diferentes ou complementares das que repercutem hoje no meio educacional.

De acordo com Cobo e Prado:

Essas ferramentas estimulam a experimentação, a reflexão e a geração de conhecimentos individuais e coletivos, favorecendo a formação de um

ciberespaço de intercriatividade que contribui para criar um ambiente de aprendizagem colaborativa. (ROMANÍ e KUKLINSKI, 2007, p. 101)

Nesse complexo de oportunidades, abordei ao longo da palestra diferentes formas de utilizar os recursos das TDIC, sem intenção prescritiva, partilhando minhas vivências e o que está sendo discutido na literatura. Trouxe para discussão gráficos elaborados pela Universidade de Auckland<sup>1</sup>, Nova Zelândia, mostram o que fica do nível de performance dos alunos durante uma aula de 60 minutos, caso o professor não utilize estratégias de resgate de atenção, como variar as abordagens metodológicas.

Destaquei que as considerações da Universidade de Auckland foi considerando um cenário de aulas presenciais, em que, em tese, o aluno se encontra em um ambiente com recursos humanos e estruturais capazes de propiciar o ensino e a aprendizagem. No ensino remoto, despontam outras dificuldades que podem dispersar a atenção, inibir a participação e, por conseguinte, reduzir ainda mais a performance, como a falta de conexão com internet de qualidade; falta de dispositivos; poluição sonora; falta de rotina de estudos; não reconhecimento do espaço doméstico/virtual como espaço de aprendizagem, entre outras.

Algumas estratégias de resgate de atenção foram sugeridas aos professores participantes da formação, como estimular o diálogo; variar as formas de trabalhar um conteúdo na mesma aula, utilizando, por exemplo, a sequência: apresentação de slides, testes rápidos, vídeos, imagens engraçadas e metodologias ativas.

As metodologias ativas para ERE foi outro ponto de atenção da palestra. Com ambientes de estudo *online* e aulas ao vivo, é possível criar situações-problema que estimulem, no aluno, o senso crítico e a autonomia, e os levem a contextualizar com o cotidiano e a tomar decisões conscientes. Para Leite e Ramos (2017), no ensino online, essas metodologias proporcionam ao aluno a interação ativa com o professor, o colega, o conteúdo e a tecnologia, à medida que oferecem o compartilhamento e produção de informações, múltiplas possibilidades de comunicação e o trabalho coletivo e colaborativo.

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://flexiblelearning.auckland.ac.nz/teaching-large-classes/2.html>> Acesso: 16 ago. 2021.

Ilustrei a utilização de metodologias ativas contando minha experiência ao adaptar a técnica da “Aprendizagem por Pares” ou “*peer instruction*” que, segundo Paiva (2016), objetiva o estudo e discussão de temas primeiramente por pares de alunos e depois com o professor. Na pré-aula, uma semana antes de discutir o conteúdo, atuei como curador de conteúdo aberto e disponibilizei materiais de estudo no *Dropbox* da disciplina, uma plataforma de compartilhamento de arquivo; e realizei um pré-teste pelo *Google Forms*. No dia da aula ao vivo no *Microsoft Teams*, fiz uma breve introdução do conteúdo, realizei votações de questões conceituais e abri salas paralelas para que as duplas pudessem discutir sobre o conteúdo e eu pudesse acompanhar e mediar. Em seguida, reuni a turma toda para que pudessemos discutir juntos sobre o conteúdo. Na aula seguinte, disponibilizei um pós-teste com questões similares às do pré-teste. Dessa forma, articulei diversas interfaces, recursos e abordagens interativas, mesmo com os alunos geograficamente dispersos.

Há uma infinidade de outros recursos virtuais possíveis de serem articulados, ou não, às metodologias ativas no Ensino de Ciências. Apresentei muitos deles na parte final da palestra. Comecei falando dos laboratórios virtuais, que já estão sendo oferecidos por muitas instituições educacionais, sobretudo de Ensino Superior. Evidências científicas apontam forte relação entre a investigação em laboratórios *online* e a melhoria no aprendizado do aluno (FAKAS et al., 2005; FABREGAS et al., 2011). Devido ao distanciamento social exigido pela pandemia, esse recurso representa uma alternativa para cursos e disciplinas com carga horária destinada a aulas práticas em laboratório.

Ademais, aponte outros recursos que podem modificar as práticas educacionais nas quais as TDIC são incorporadas no Ensino de Ciências. Procurei destacar aqueles com potencial para reduzir o abstracionismo e transformar as aulas remotas em poderosos cenários de aprendizagem, onde os alunos investigam, compartilham e refletem.

Indiquei, portanto, sites educativos, como o <http://www.planetabio.com.br/>; simuladores virtuais de fenômenos biológicos; jogos *online*; e aplicativos e *softwares* para elaboração de testes rápidos. Minha fala encerrou defendendo o uso de redes sociais da Internet nas estratégias pedagógicas, tanto como fonte de informação quanto espaço de realização de atividades.



A construção e o gerenciamento de *Studygrams* – perfis de estudo no Instagram – por estudantes, professores, *experts* e instituições educacionais, foi citada para destacar que, como a(u)tores da cibercultura, novas oportunidades de utilizar as TDIC surgem todos os dias. Logo, é importante que as práticas educacionais realizadas em espaços formais estejam atentas a esses movimentos, com foco em um Ensino de Ciências mais híbrido.

Conforme Baisden e Pope (2020), os *Studygrams* ajudam os alunos a reterem informações de forma divertida e esteticamente agradável, em um espaço que muitos já frequentam e dedicam muitas horas do dia; interrompem a procrastinação; auxiliam na criação de conexões e colaborações; promovem o compartilhamento de (co)autorias; estimulam a ajuda mútua e a comunicação *todos-todos*; etc. Pesquisas recentes mostram que os *Studygrams* têm impacto positivo na aprendizagem e podem funcionar como força motivadora adicional para os alunos no ERE (WIDIANTIKA e MUNANDAR, 2021).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, acredito que os conhecimentos e vivências sobre práticas pedagógicas para o ensino de Ciências *online*, discutidos no “I Ciclo Formativo Ciência na Escola” por meio de uma comunicação oral proferida por este docente-pesquisador que vos escreve, tem potencial para contribuir para uma atuação docente que, de forma mais adequada, promova educação científica nos vários níveis de ensino, em tempos de pandemia ou não.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Janainne Nunes; FARIA, Bruno Lopes de; LEMOS, Paulo Giovane Aparecido; COSTA, Claudiane Moreira; SILVA, Cléber Silva e; OLIVEIRA, Ramony Maria da Silva Reis. Ciências na pandemia: uma proposta pedagógica que envolve interdisciplinaridade e contextualização. **Revista Thema**, v. 18, n. Especial, p. 184-203, 2020.

CARVALHO, Ana Beatriz Gomes. A Web 2.0, educação a distância e o conceito de aprendizagem colaborativa na formação de Professores. **Anais do 2º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação**. Pernambuco. Disponível em < <https://goo.gl/cggMA1> >. Acesso em 17 ago. 2021.

COLL, César; PALACIOS, Jesús; MARCHESI, Alvaro. **Desenvolvimento psicológico e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

BAISDEN, Paula; POPE, Madison. StudyGram: Meeting Students Where They Are. **Journal of Nursing Education**, v. 59, n. 6, p. 358, 2020.

FABREGAS, E.; FARIAS, G.; DORMIDO-CANTO, S.; DORMIDO, S.; ESQUEMBRE, F. Developing a remote laboratory for engineering education. **Computers & Education**, v. 57, n. 2, p. 1686-1697, 2011.

FAKAS, Georgios John; NGUYEN, Anh Vu; GILLET, Denis The electronic laboratory journal: a collaborative and cooperative learning environment for web-based experimentation. **Computer Supported Cooperative Work (CSCW)**, v. 14, n. 3, p. 189-216, 2005.

FLORES, Jeronimo Becker; LIMA, Valderez Marina do Rosário. Educação em tempos de pandemia: dificuldades e oportunidades para os professores de ciências e matemática da educação básica na rede pública do Rio Grande do Sul. **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 3, p. 94-109, 2021.

LEITE, Lígia Silva; RAMOS, Margareth Braz. A metodologia ativa no Ambiente Virtual de Aprendizagem. In: SILVA, Andreza Regina Lopes da; BIEGING, Patrícia; BUSARELLO, Raul Inácio (Orgs.). **Metodologia ativa na educação**. São Paulo, Pimenta Cultural, 2017. p. 85-101.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarciso.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. São Paulo: Editora Papirus, 2009.

PAIVA, Thiago Yamashita. **Aprendizagem ativa e colaborativa: uma proposta de uso de metodologias ativas no ensino de matemática**. 2016. 55 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

PÉREZ-GOMEZ, Ángel I. **Educación na era digital: a escola educativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

ROMANÍ, Cristóbal Cobo; KUKLINSKI, Hugo Pardo. **Planeta Web 2.0: inteligencia colectiva o medios fast food**. Barcelona: Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso; México DF: Flacso, 2007.

SILVA, Leandro de Oliveira; SANTOS, David Almeida dos; ALVES, Hellen Candida. Silêncio, evasão e desistência na educação à distância: uma experiência docente no Schoology. **Anais... Congresso Internacional de Educação e Tecnologias**, 5., online, 2020.

VASCONCELOS, Sinaida Maria; COELHO, Yuri Cavaleiro de Macêdo; ALVES, Glenda Quaresma. Higher education in a time of pandemic: what now, professor? **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, Special Issue Challenges and educational breakthrough in times of COVID-19, e146920, 2020.

WIDIANTIKA, Intan; MUNANDAR, Dadang Rahman. Analisis Minat Belajar Daring Matematika Siswa Komunitas StudyGram Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. **Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif**, v. 4, n. 2, p. 425-434, 2021.