

## **PERSPECTIVAS AVALIATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA: O OLHAR DO TPACK NAS EXPERIÊNCIAS DOCENTES NA PANDEMIA**

### **ASSESSMENT PERSPECTIVES IN PHYSICS TEACHING: TPACK'S LOOK AT TEACHING EXPERIENCES IN THE PANDEMIC**

**Íngridy Loreian Dal Zotto<sup>1</sup>, Ariel Gonçalves Marcelino<sup>2</sup>, Luciano Denardin<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul PUCRS/ Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Matemática PPGEDUCEM, [ingridy.loreian@edu.pucrs.br](mailto:ingridy.loreian@edu.pucrs.br)

<sup>2</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul PUCRS/ Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Matemática PPGEDUCEM, [ariel.marcelino@edu.pucrs.br](mailto:ariel.marcelino@edu.pucrs.br)

<sup>3</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul PUCRS/ Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Matemática PPGEDUCEM, [Luciano.denardin@pucrs.br](mailto:Luciano.denardin@pucrs.br)

#### **Resumo**

Durante a pandemia de COVID-19 houve uma significativa revolução nas práticas educacionais, inclusive no âmbito do ensino de Física, que se adaptou adotando métodos de ensino híbridos ou totalmente virtuais. Essa adaptação exigiu dos profissionais da área estratégias avaliativas flexíveis e adaptáveis aos desafios emergentes do ensino remoto emergencial. Este estudo se dedica a explorar tais perspectivas adotadas por professores de Física do Ensino Médio, analisando-as à luz do Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (TPACK) antes e depois do período pandêmico. Por meio de entrevistas com esses professores, o estudo busca compreender as estratégias avaliativas por eles adotadas, considerando os desafios e oportunidades que surgiram, fornecendo informações sobre o impacto dessas práticas de avaliação em meio a mudanças contínuas.

**Palavras-chave:** Avaliação em Física; Pandemia COVID-19; TPACK.

#### **Abstract**

During the COVID-19 pandemic, there was a significant revolution in educational practices, including in the field of Physics education, which adapted by adopting hybrid or fully virtual teaching methods. This adaptation required professionals in the field to implement flexible and adaptable assessment strategies to meet the emerging challenges of emergency remote teaching. This study is dedicated to exploring such perspectives adopted by high school Physics teachers, analyzing them in the light of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) before and after the pandemic period. Through interviews with these teachers, the study seeks to understand the assessment strategies they have adopted, considering the challenges and opportunities that have arisen, providing insights into the impact of these assessment practices amid ongoing changes.

**Keywords:** Physics Assessment; COVID-19 Pandemic; TPACK.

## **Introdução**

Durante a pandemia de COVID-19, as práticas educacionais, incluindo o ensino de Física, sofreram alterações significativas devido à transição para métodos de ensino híbridos ou totalmente virtuais. Essa mudança impactou diretamente a avaliação, exigindo adaptações. Na emergência da pandemia “[...] gestores, professores, pais e alunos, desenvolvem outros esquemas para garantir o trabalho e o estudo remotos” (Couto; Couto; Cruz, 2020, p. 212). A dinâmica tradicional da sala de aula foi substituída por formatos de ensino remoto, evidenciando a necessidade de métodos de avaliação flexíveis e adaptáveis ao contexto de ensino emergencial de Física (Carvalho; Gil-Pérez, 2011).

Este estudo explora as perspectivas avaliativas no ensino de Física, utilizando o modelo Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo (TPACK) como base para compreensão durante e após a pandemia. Entrevistas com professores de Física do Ensino Médio foram conduzidas para analisar como eles adaptaram suas estratégias de avaliação diante dos desafios e oportunidades impostos pela pandemia. O objetivo é fornecer uma visão abrangente sobre a construção das práticas avaliativas no ensino de Física em períodos de crise.

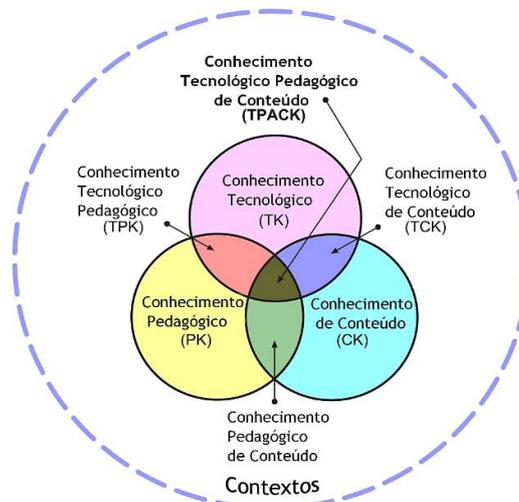
## **Fundamentos Teóricos**

A intersecção entre as perspectivas avaliativas no ensino de Física e o TPACK representa um campo importante de estudo em tempos contemporâneos, particularmente em um contexto pós-pandemia. Compreende-se que a prática avaliativa adquire significado quando articulada, alinhada e orientada com as decisões de aprendizagem dos alunos, visando a “[...] garantir a qualidade do resultado que estamos construindo” (Luckesi, 2011 p. 45).

O modelo TPACK foi proposto por Mishra e Koehler (2006) e emerge como um arcabouço teórico que reconhece a complexidade e a interdependência do conhecimento pedagógico, do conteúdo e da tecnologia, sendo especialmente relevante em disciplinas como a Física, que tradicionalmente incorporam abordagens teóricas e práticas. O framework do TPACK se estrutura nas intersecções dos conhecimentos por meio de um diagrama de Venn, conforme ilustrado na figura 1. Este é permeado por um contexto no qual todos os conhecimentos do professor são

expostos a influências contextuais culturais, sociais e dinâmicas estruturais de instituições de ensino (Hofer; Harris, 2011).

**Figura 1 - Modelo TPACK.**



Fonte: Mishra &Koehler, p. 1025, 2006.

O ensino de Física se beneficia da interação entre diferentes domínios do modelo TPACK. A integração do conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo torna o conteúdo mais acessível, permitindo estratégias inovadoras para ensinar conceitos complexos. Durante a pandemia, essa integração tornou-se crucial para aprimorar as estratégias de avaliação, enriquecendo o aprendizado e contribuindo para o avanço educacional no campo da Física.

### **Procedimentos metodológicos**

Considerando a importância das experiências docentes no ensino de Física durante e pós a pandemia, este estudo qualitativo explora como os professores do Ensino Médio incorporam os domínios do TPACK em suas estratégias de avaliação. A análise busca compreender essas perspectivas a partir das experiências docentes no contexto atual. A pesquisa qualitativa se concentra nas perspectivas dos participantes, suas práticas diárias e conhecimento cotidiano tornando-se uma ferramenta valiosa para a compreensão contextual (Godoy, 1995). O trabalho é do tipo Estudo de Caso, pois visa a compreender e explorar um contexto existente de um fenômeno contemporâneo e pouco investigado (Yin, 2015). A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas com 10 professores de Física do Ensino Médio que atuaram no período de aulas remotas durante os anos de 2020 e 2021 e retornaram para o ensino presencial a partir de 2022. Os participantes de

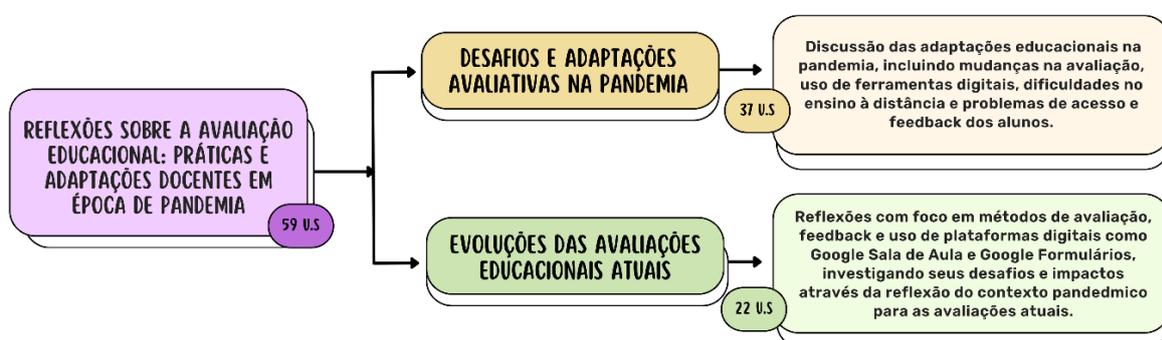
pesquisa são de diferentes regiões do Rio Grande do Sul e de redes tanto privadas quando públicas de ensino.

A análise dos dados coletados se deu por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes; Galiuzzi, 2016), buscando compreender e reconstruir conhecimentos sobre o tema investigado. Este método se baseia em três etapas principais denominadas: unitarização, categorização e escrita dos metatextos. Embora delineadas de forma sequencial, são aplicadas de maneira interativa e espiral, permitindo uma compreensão mais aprofundada dos relatos das perspectivas avaliativas dos professores de Física diante dos desafios avaliativos impostos pelas aulas durante pandemia e pelas mudanças no ensino.

## Resultados e Discussões

As percepções dos participantes são fundamentais para compreender os desafios enfrentados pelos professores de Física do Ensino Médio durante a pandemia. Após o processo de ATD aplicado nas entrevistas transcritas dos participantes, a categoria final emergida da análise com relação ao processo avaliativo denomina-se: *“Reflexões sobre a Avaliação Educacional: Práticas e Adaptações Docentes em Época de Pandemia”*. A categoria contempla 59 unidades de sentido, sendo estas divididas entre duas subcategorias, a saber, subcategoria 1: *“Desafios e Adaptações Avaliativas na Pandemia”* e subcategoria 2: *“Evoluções das Avaliações Educacionais Atuais”*. Cada uma delas compreende, respectivamente, 37 e 22 unidades de sentido. A figura 2 ilustra a organização da categoria final emergida.

Figura 2- Categoria final emergente e suas subcategorias



Fonte: Os autores, 2023.

A categoria final abrange práticas avaliativas tradicionais e inovadoras durante e após a pandemia, revelando a adaptabilidade dos educadores em cenários desafiadores e em constante mudança.

A subcategoria 1: “Desafios e Adaptações Avaliativas na Pandemia”, contempla as mudanças necessárias no sistema educacional durante a pandemia, explorando transformações nas abordagens de avaliação, novos métodos e critérios, e enfatizando a importância do feedback contínuo aos alunos. Ademais destaca o processo de avaliação como uma reflexão contínua do educador sobre sua realidade e um acompanhamento passo a passo do educando na construção do conhecimento (Hoffmann, 1997, p. 18). Esse contexto pode ser evidenciado na unidade de sentido da professora participante P1:

*[...] assim, nesse sentido, as questões também foram, ao longo daquele ano todo, dos dois anos, na verdade, **as questões que eram cobradas eram mais conceituais**, questões de resolver a parte matemática eram bem simples. (P1, 44)*

O relato da professora acima, evidencia uma mudança com relação a avaliação, tornando-a mais conceitual e de certo modo com uma abordagem mais interpretativa ao estudante. Isso sugere uma adaptação nas abordagens de avaliação para melhor se adequar ao contexto de ensino remoto.

Já a segunda participante (P2, 44) expressa preocupação sobre a eficácia da avaliação com relação ao amplo acesso dos alunos à tecnologia no momento das aulas remotas emergenciais. Isso ressalta os desafios enfrentados pelos professores ao tentar manter a integridade do processo avaliativo em um ambiente virtual.

*Era feita uma avaliação. Essa avaliação era anexada na plataforma. Os alunos, durante o período de aula, tinham um momento para responder, como se fosse na sala de aula. No entanto, eles tinham o auxílio da tecnologia. E não adianta a gente fechar os olhos. Os alunos, eles têm a tecnologia na mão, eles vão buscar por respostas, seja na internet, seja entre eles, através de uma conversa. E aí foi, basicamente, essa dificuldade que eu encontrei. Notas boas, parabéns para eles. **mas qual era o real sentido daquela nota boa?** (P2, 44)*

Por outro lado a professora P5 menciona um movimento de mudança com relação a seus conhecimentos pedagógicos (PK), tecnológicos (TK) e de conteúdo (CK) ao criar questões que garantam um contexto mais reflexivo e crítico para o aluno. Essa abordagem demonstra a criatividade e a adaptação dos professores para garantir a autenticidade das avaliações e buscar alternativas que encontrem um processo avaliativo mais significativo frente ao contexto experienciado.

*Foi até interessante porque aí eu elaborava questões que eles não achassem na internet, dava para usar videozinhos, né, eu lembro que eu colocava videozinho nas questões. Aí tinha algumas que eles precisavam responder, tirar foto, enviar, enfim. (P5, 34)*

Com relação ao destaque de uma certa liberdade dos professores para avaliar de maneiras diversificadas, destaca-se a unidade de sentido do último professor. Essa abordagem sugere uma preocupação com o desenvolvimento contínuo dos alunos, utilizando o feedback como uma ferramenta de aprendizado.

*Então, os professores ficaram muito livres, assim, para a gente conseguir avaliar. **A gente foi avaliando pelas atividades produzidas mesmo.** E se chegou a um acordo, assim, num primeiro momento, da gente não ir divulgando, porque a gente não tem nota numérica, a gente tem menções. Então, na época era como se fosse referente a um objetivo. Então, era atingiu, atingiu parcialmente ou não atingiu. E a gente chegou num consenso de, num primeiro momento, quando desse o retorno para os alunos, de não dar um retorno com o resultado. Dar um retorno do tipo, bom trabalho. Ou “ah, eu vi que faltaram algumas coisas, vamos tirar essas dúvidas”. **Um retorno um pouco mais formativo, talvez, assim, sabe.** (P10, 37)*

As unidades de sentido da subcategoria 1 articulam-se com o TPACK na medida em que evidenciam uma transição da avaliação tradicional para métodos mais adaptativos e reflexivos, envolvendo a integração com a tecnologia. Destaca-se a dificuldade de manter práticas convencionais em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), especialmente ao permitir o uso da tecnologia durante avaliações. Os professores buscam abordagens formativas, focadas na compreensão conceitual e no desenvolvimento de habilidades dos alunos, enfrentando desafios na transição para métodos mais flexíveis e contextualizados. As incertezas quanto à autoria das atividades assíncronas são apontadas como uma dificuldade na adaptação avaliativa em meio ao ensino remoto.

Em relação à subcategoria 2: “Evoluções das Avaliações Educacionais Atuais”, aborda as potenciais mudanças na avaliação no ensino de Física pós-retorno às aulas presenciais. Professores adotam práticas reflexivas, propondo questões que demandam pesquisa e análise, promovendo participação ativa dos estudantes. O uso de ferramentas digitais, como Google Sala de Aula e Formulários, é destacado para facilitar feedback e comunicação do desempenho, refletindo a compreensão do impacto tecnológico na avaliação educacional e enfatizando a importância da integração tecnológica para inovação e inclusão.

Conforme observado no relato do professor P3, menciona o uso de diversas formas de avaliação, como feiras científicas, indicando uma possível influência do contexto de aulas remotas em suas práticas pedagógicas.

*No presencial, aí, **a gente continua, né, fazendo trabalho, tem feira científica na escola, então tem outras formas de avaliar, sim, também.** (P3, 40)*

Já a professora participante P5 destaca uma mudança na abordagem avaliativa, afastando-se de avaliações tradicionais. Ela enfatiza a importância de criar avaliações que incentivem os alunos a pesquisar e discutir conceitos, promovendo uma participação mais ativa dos estudantes no processo avaliativo.

*Por exemplo, **hoje eu repenso muito, assim a questão avaliativa mesmo. Eu não tenho, assim, me preocupado muito numa avaliação tradicional que o aluno vai só me dar aquela resposta que eu quero que ele me dê. Então, eu tenho tentado, assim, fazer avaliações diferentes, assim, que ele mesmo, ele tenha que pesquisar, ele tenha que trazer aquele conceito que eu quero que ele discuta.** (P5, 53)*

A reflexão do professor P8 destaca o uso frequente de ferramentas digitais para revisão e feedback, aproveitando a tecnologia para facilitar a comunicação eficiente das avaliações. Isso sugere uma adaptação ao ambiente digital para tornar o processo avaliativo mais eficiente e claro para os alunos..

***Eu uso bastante ainda formas de revisão, formas de devolutiva, todas elas, assim, tudo que dá pra ser alguma coisa digital, que vai ficar pra eles, com **feedback lá**, por exemplo, você fez uma avaliação, eu fiz toda uma rúbrica de avaliação, eu marco e eles vão ver, olha, eles não vão, tipo assim, não tem mais questionar notas, sabe, então, isso a tecnologia ajuda bastante, sabe, eu vou fazer um formulário que eles vão ser avaliados na hora, eu tenho um formulário ali, eu avalio, sai lá uma linha inteira, copio o nome dele e mando pra eles, se ele tá com dúvida, sabe, então, isso facilita bastante.** (P8, 20)*

Por fim, a professora P9 menciona a continuidade da abordagem de não cobrar provas, favorecendo trabalhos e entregas, com discussões subsequentes. Essa abordagem indica uma preferência por métodos mais práticos e aplicados, enfatizando a interação contínua entre os alunos e os conteúdos de Física.

***[...] quando retornou a gente continuou nessa vibe, né, de não cobrar prova, trabalho, entregou, volta, tal.** (P9, 28)*

Os relatos ressaltam práticas de avaliação intimamente conectadas com o modelo TPACK, indicando esforços contínuos para integrar a tecnologia no ensino e na avaliação, visando a uma aprendizagem mais prática e relevante, em conformidade com os princípios do referido modelo. Os relatos enfatizam o emprego de plataformas digitais para proporcionar avaliações mais dinâmicas e retornos aprimorados. Além disso, evidenciam o conhecimento pedagógico do professor pela busca por abordagens pedagógicas inovadoras, afastando-se das avaliações tradicionais, favorecendo métodos reflexivos, baseados em pesquisa e estimulando a busca e discussão de conceitos e reflexão pelos alunos. Essas práticas refletem a busca por uma avaliação mais relevante e alinhada ao modelo TPACK.

### **Considerações finais**

É notório que a experiência docente durante a pandemia ofereceu novas perspectivas sobre a avaliação educacional. Isso conduziu os docentes a refletirem sobre seus processos avaliativos, impulsionando a adoção de abordagens mais adaptativas e inovadoras, alinhadas às demandas do contexto pós-pandêmico. As mudanças refletem a necessidade de integração eficaz da tecnologia e a busca por estratégias avaliativas mais dinâmicas e reflexivas. Tais reflexões, provenientes do período pandêmico contribuem para o avanço e aprimoramento do processo educativo, reforçando a importância da adaptação e da inovação como caminho para uma educação mais inclusiva e alinhada às demandas contemporâneas.

Ao final, a análise destaca o empenho dos professores de Física em se adaptarem e inovarem nas práticas de avaliação, seguindo abordagens reflexivas e dinâmicas, alinhadas com o modelo TPACK. Mesmo que em pequena escala, essas inovações representam um caminho em direção a novas formas de avaliação dos alunos no Ensino Médio.

### **Referências**

- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. Formação de professores de Ciências: tendências e inovações. Rev. Téc. Anna Maria Pessoa de Carvalho. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.127p.
- COUTO, E. S. et al. # fiqueemcasa: educação na pandemia da COVID-19. **Interfaces Científicas-Educação**, v. 8, n. 3, p. 200-217, 2020.
- GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, p. 20-29, 1995.
- HOFER, M.; HARRIS, J. Learning activity types wiki. College of William & Mary, **School of Education**, 2011.
- HOFFMANN, J.M.L. **Avaliação – mito e desafio**. Porto Alegre: Mediação, 1997.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Rev. Ijuí: Unijuí, 2016.
- SALES, K. M. B. Cognição em ambientes com mediação telemática uma proposta metodológica para análise cognitiva e da difusão social do conhecimento. 2013. 241f. Tese (Doutorado em Difusão do Conhecimento). Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.
- YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos**. Bookman editora, 2015.