



II SSAPEC

## II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



# PERCEPÇÕES DE PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL SOBRE O PERFIL TEÓRICO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO: UMA ANÁLISE ANALÍTICA

Everton Bedin<sup>1</sup>

Lucas Eduardo de Siqueira<sup>2</sup>

Rene Miguel da Silva<sup>3</sup>

Leonardo José Osiecki Voitovicz<sup>4</sup>

Vinicius Fernando de Lima<sup>5</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

O Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK) (MISHRA; KOEHLER, 2006), aprimorado a partir dos pressupostos de Shulman (1986) sobre o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), desempenha um papel crucial na formação docente, propiciando uma base sólida interseccionada para uma educação contemporânea e eficaz. No contexto atual, em que a tecnologia permeia todos os aspectos da sociedade, tornou-se imperativo que os educadores estejam bem preparados para incorporar as ferramentas e os recursos tecnológicos de maneira significativa em suas práticas pedagógicas, em que a inserção ocorra a partir da interseção tecnologia-didática-conteúdo (BARAN; CHUANG; THOMPSON, 2011)

Em especial, a formação docente em Física não se trata apenas de transmitir informações científicas, mas também de inspirar os estudantes a se envolverem ativamente com o conteúdo, compreendendo sua relevância e aplicação no mundo real. Nesse campo, o TPACK permite que os professores transcendam a simples entrega de fatos e teorias, capacitando-os a criar experiências de aprendizado envolventes e interativas, visto que o docente adquire uma postura reflexiva em relação à incorporação criteriosa das ferramentas tecnológicas com propósito pedagógico, demonstrando proficiência na abordagem dos potenciais desafios suscetíveis de emergir durante a implementação dos referidos recursos (DA SILVA; DE SIQUEIRA; BEDIN, 2021).

Ao compreender profundamente o conteúdo que ensinam, os professores podem identificar as melhores estratégias para apresentá-lo de maneira acessível aos alunos (CLEOPHAS; BEDIN, 2022b). O conhecimento tecnológico agrega um elemento adicional a essa equação, permitindo a escolha de ferramentas que amplifiquem a compreensão e a exploração do conteúdo, seja através de simulações virtuais, experimentos práticos assistidos por tecnologia, ou plataformas de aprendizado online. O TPACK capacita os educadores a adaptarem as suas abordagens às necessidades individuais e estilos de aprendizagem dos alunos.

A relevância e a importância do TPACK se estendem ao desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração. Os professores que dominam o TPACK estão mais bem

<sup>1</sup> Doutor em Educação em Ciências. Universidade Federal do Paraná. [bedin.everton@gmail.com](mailto:bedin.everton@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestrando em Educação em Ciências e em Matemática. Universidade Federal do Paraná. [lucas.edspf@gmail.com](mailto:lucas.edspf@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduando em Química. Universidade Federal do Paraná. [renets\\_miguel@hotmail.com](mailto:renets_miguel@hotmail.com)

<sup>4</sup> Mestrando em Química. Universidade Federal do Paraná. [voitovicz@gmail.com](mailto:voitovicz@gmail.com)

<sup>5</sup> Graduado em Física. Universidade Federal do Paraná. [vinicius.fernando3998@gmail.com](mailto:vinicius.fernando3998@gmail.com)



II SSAPEC

## II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



posicionados para orientar os estudantes na aplicação criativa da tecnologia para explorar conceitos científicos, desenvolver projetos inovadores e colaborar com colegas de classe (CLEOPHAS; BEDIN, 2022a). Em última análise, a formação docente em Física enriquecida pelo conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo não apenas eleva a qualidade do ensino, mas também promove a formação de cidadãos mais aptos a compreender e a enfrentar os desafios científicos e tecnológicos do mundo contemporâneo.

Assim, é imperativo investir na capacitação de docentes na área de Física, para que possam habilitar as gerações futuras com as habilidades e o entendimento necessários para navegar com sucesso em um mundo em constante evolução, questiona-se: quais são as percepções que graduandos em Física Licenciatura possuem sobre o próprio perfil teórico TPACK? Logo, a partir de uma investigação na formação inicial docente, esse artigo visa apresentar as percepções sobre o próprio perfil teórico TPACK que graduandos em Licenciatura em Física detém.

### 2. METODOLOGIA

Essa pesquisa, que apresenta abordagem quantitativa, objetivo descritivo, procedimento *survey* e natureza básica, foi desenvolvida com a participação voluntária de 13 graduandos em Física Licenciatura (GFL), da Universidade Federal do Paraná, contemplando uma turma de estágio curricular supervisionado, escolhida por conveniência, visto que o pesquisador se formou no referido curso. A pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética da referida instituição, considerando o nº do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética - CAAE nº. 57500022.3.0000.0102.

Nesse campo, considerando o objetivo dessa pesquisa, os dados foram fundamentados em um questionário de autorrelato adaptado, proposto por Mishra e Koehler (2006), cujo valor do Alfa de Cronbach para essa escala foi de 0,856, apontando um questionário confiável e com alta densidade interna dos dados (STREINER, 2003). O questionário foi elaborado na plataforma Google Formulários, disponibilizado aos GFL via *QRCode* (Figura 1), hospedado na plataforma Google Formulários porque, de maneira assíncrona e conveniente, as respostas dos participantes são armazenadas na nuvem, permitindo o seu *download* em formato de planilha Excel em qualquer momento e localidade.



Figura 1: Questionário disponibilizado aos licenciandos

Sobre o questionário, na primeira seção, abordou-se questões relacionadas ao perfil dos GFL, seguindo de uma seção dissertativa sobre a relação entre conteúdo, tecnologia e prática pedagógica. A terceira seção sondava, com questões objetivas, o perfil teórico TPACK de cada GFL. Ressalva-se que nessa seção os GFL pontuaram graus que variaram na escala Likert de 4 pontos, discordo



II SSAPEC

## II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



totalmente, discordo, concordo e concordo totalmente; na análise estatística, essas variáveis nominais foram transformadas em variáveis escala, seguindo o caminho de discordo totalmente (1), discordo (2), concordo (3) e concordo totalmente (4).

Assim, de posse dos dados distribuídos de forma não normal e heterogênea no teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, utilizou-se o teste Kruskal-Wallis<sup>6</sup> para comparar se três ou mais grupos apresentam tendência central de escores de percepção em relação às assertivas sobre o TPACK, atendendo as categorias Idade e Período no Curso. Para tanto, estabeleceu-se o nível de significância estatística em 0,05, isto é, significativo quando  $p < 0,05$ . Todas as análises estatísticas foram realizadas usando o SPSS Statistics for Windows, versão 20.0.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao perfil dos GFL, 30,8% ( $n = 4$ ) possuía idade entre 20 e 23 anos, 38,4% ( $n = 5$ ) com idade entre 24 e 26 anos e 30,8% ( $n = 4$ ) com idade igual ou maior que 27 anos. Do total, 30,8% ( $n = 4$ ) cursava o 8º período da graduação, 46,1% ( $n = 6$ ) estava no 9º período e 23,1% ( $n = 3$ ) no 10º período.

A análise a partir do teste de Kruskal-Wallis, presente na Tabela 1, revelou que, para todas as assertivas, apenas a assertiva CP1 [ $X^2(2) = 8,100$ ;  $p < 0,05$ ] (*Eu sou capaz de expandir a capacidade de pensar dos meus alunos criando tarefas desafiadoras para eles*) do grupo de Conhecimento Pedagógico e a assertiva CTPC2 [ $X^2(2) = 10,272$ ;  $p < 0,05$ ] (*Eu consigo selecionar tecnologias para usar em minha sala de aula a fim de enriquecer o que eu ensino, como eu ensino e o que os alunos aprendem*) do grupo de Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo exerceram influência significativa em relação ao período em que os GFL estavam.

Não diferente, considerando a categoria Idade, as assertivas CT3 [ $X^2(2) = 0,033$ ;  $p < 0,05$ ] (*Eu sou capaz de criar páginas web (sites) na internet*), referente ao grupo do Conhecimento Tecnológico, e CTC4 [ $X^2(2) = 3,182$ ;  $p < 0,05$ ] (*Eu sou capaz de utilizar diferentes tecnologias apropriadas para estudar e aprender o conteúdo de Física*), do grupo do Conhecimento Tecnológico do Conteúdo, exerceram influência estatisticamente significativa.

	CC1	CC2	CC3	CC4	CP1	CP2	CP3	CP4	CPC1	CPC2
X <sup>2</sup>	2,250	1,786	0,959	5,250	8,100	1,750	0,238	0,250	3,141	1,889
df	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
p (Período)	0,325	0,409	0,619	0,072	0,017	0,417	0,888	0,882	0,208	0,389
p (Idade)	0,662	0,495	0,758	0,084	0,517	0,369	0,783	0,112	0,427	0,076
	CPC3	CPC4	CT1	CT2	CT3	CT4	CTP1	CTP2	CTP3	CTP4
X <sup>2</sup>	1,167	1,207	0,643	1,273	0,033	1,941	0,000	3,333	0,625	0,097
df	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
p (Período)	0,558	0,547	0,725	0,529	0,984	0,379	1,000	0,189	0,732	0,952
p (Idade)	0,902	0,398	0,293	0,101	0,011	0,153	0,118	0,245	0,910	0,058
	CTC1	CTC2	CTC3	CTC4	CTPC1	CTPC2	CTPC3	CTPC4		
X <sup>2</sup>	1,544	2,984	4,691	3,182	3,225	10,272	3,714	0,581		
df	2	2	2	2	2	2	2	2		
p (Período)	0,462	0,225	0,096	0,204	0,199	0,006	0,156	0,748		
p (Idade)	0,370	0,160	0,121	0,008	0,902	0,767	0,417	0,873		

Tabela 1: resultados da análise do teste Kruskal-Wallis para as assertivas

<sup>6</sup> Teste para amostras de distribuição não normal, usado para averiguar se duas ou mais amostras independentes de tamanhos iguais ou diferentes se originam da mesma distribuição.



II SSAPEC

## II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CERRO LARGO

Considerando a identificação de influência das assertivas nas categorias, customizou-se o teste de Kruskal-Wallis para o teste Kruskal-Wallis 1-way ANOVA de múltipla comparação em forma de par (MCFP), a fim de identificar, nas categorias, os grupos que responsáveis pela influência. Assim, como se observar na Figura 2, ao tocante as assertivas CP1 e CTPC2, referentes a categoria Período no Curso, os grupos que exercem influência em ambas as assertivas são os GLF do 8º período com o GLF do 9º período, sendo  $p = 0,024$  para a assertiva CP1 e  $p = 0,006$  para a assertiva CTPC2.

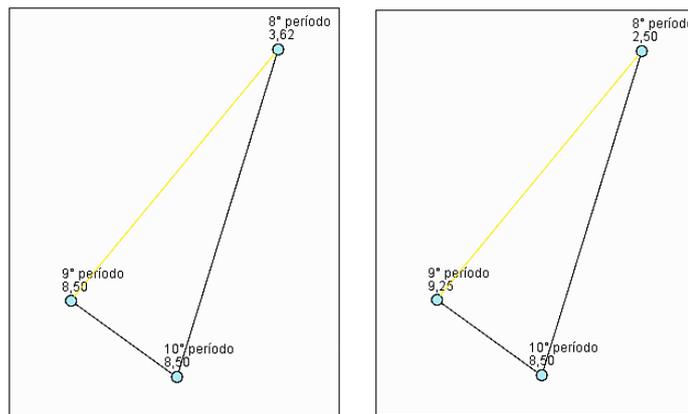


Figura 2: Análise de influência da categoria Período no Curso para as assertivas CP1 e CTPC2

Para as assertivas CT3 e CTC4, referentes a categoria Idade, o teste Kruskal-Wallis 1-way ANOVA de múltipla comparação em forma de par (MCFP) revelou que os GLF com idade entre 20 e 23 anos discordam dos GLF com idade igual ou superior a 27 anos em relação a assertiva CT3, com  $p = 0,09$ , e que os GLF com idade entre 20 e 23 anos discordam dos GLF com idade entre 24 e 26 anos, com  $p = 0,009$ , conforme Figura 3.

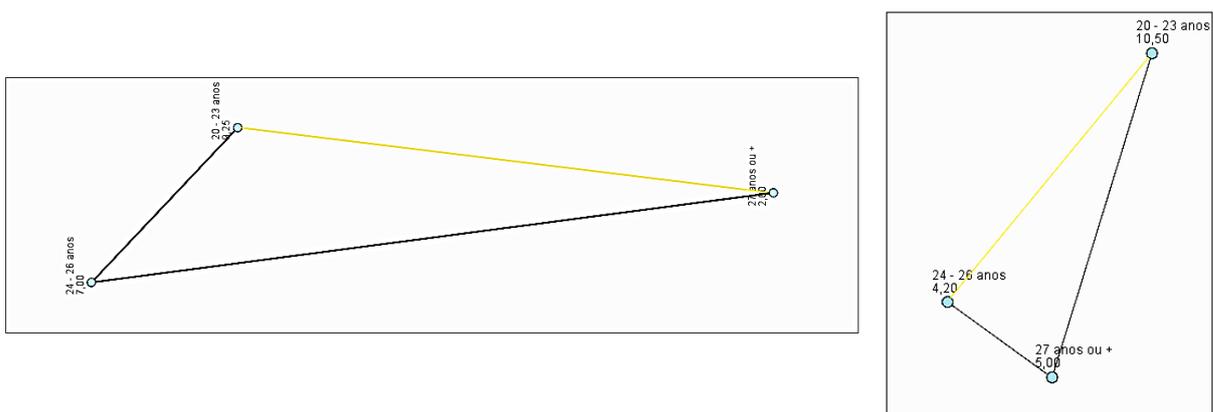


Figura 3: Análise de influência da categoria Faixa Etária para as assertivas CT3 e CTC4

Sobre o disposto, a partir dos dados no Excel, como pondera o teste Kruskal-Wallis MCFP, realizou-se um rank e observou-se que: 1) em relação à categoria Período no Curso, os GLF que estão no 9º período apresentam tendência positiva e densidade central sobre as assertivas CP1 e CTPC2 em relação aos GLF que estão no 8º período; e, 2) sobre a categoria Idade, os GLF com idade entre 20 e 23 anos apresentam uma concordância superior em relação aos GLF com idade igual ou



II SSAPEC

## II SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023



superior a 27 anos referente a assertiva CT3, e também em relação aos GLF com idade entre 24 e 26 anos sobre a assertiva CTC4.

### 4. CONCLUSÃO

Em relação ao objetivo desta pesquisa, é viável considerar que as percepções dos GLF sobre as afirmações relacionadas ao TPACK estão em grande medida alinhadas, mas notam-se diferenças tanto no âmbito pedagógico, em relação ao Período do Curso, quanto no aspecto tecnológico, em relação à Idade dos GLF. No que tange à categoria Período no Curso, GLF em fases mais distantes da conclusão da graduação demonstram uma inclinação positiva em expandir a capacidade de pensamento dos alunos, elaborando tarefas desafiadoras e habilmente selecionando tecnologias para aplicação em sala de aula, em comparação com seus colegas. Em relação à categoria Idade, GLF mais jovens afirmam com maior confiança a capacidade de criar páginas web (sites) na internet e de empregar diversas tecnologias apropriadas para o estudo e aprendizado do conteúdo de Física, ao contrário de seus colegas mais velhos.

Essas conclusões destacam a influência dos resultados obtidos neste estudo na formação dos professores de Física, evidenciando padrões comportamentais e preferências que podem orientar estratégias pedagógicas mais eficazes para cada grupo específico. Consequentemente, é imperativo inserir iniciativas que permitam aos licenciandos construir o perfil TPACK, não apenas para elevar a qualidade do ensino, mas também para prepará-los para a era digital, fomentar o engajamento dos alunos e personalizar a aprendizagem com tecnologia, dentre outros aspectos.

### 5. REFERÊNCIAS

- BARAN, E.; CHUANG, H. H.; THOMPSON, A. TPACK: An emerging research and development tool for teacher educators. **Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET**, v. 10, n. 4, p. 370-377, 2011.
- CLEOPHAS, M. G.; BEDIN, E. Estudo investigativo do domínio dos professores sobre a tríade do conteúdo científico, pedagógico e tecnológico: uma análise das aulas de Química durante a pandemia. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 28, 2022a.
- CLEOPHAS, M. G.; BEDIN, E. Panorama sobre o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (CTPC) à luz das percepções dos estudantes. **RENOTE**, v. 20, n. 1, p. 399-408, 2022b.
- DA SILVA, A. S.; DE SIQUEIRA, L. E.; BEDIN, E. Base conceitual do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo de professores de ciências exatas. **RiTeCiMa**, v. 1, p. 136-151, 2021.
- MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers college record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.
- STREINER, D. L. Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. **Journal of personality assessment**, v. 80, n. 1, p. 99-103, 2003.