



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 Bedin¹

Lucas Eduardo de Siqueira²

Rene Miguel da Silva³

Leonardo José Osiecki Voitovicz⁴

Vinicius Fernando de Lima⁵

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

¹ Doutor em Educação em Ciências. Universidade Federal do Paraná. bedin.everton@gmail.com

² Mestrando em Educação em Ciências e em Matemática. Universidade Federal do Paraná. lucas.edspf@gmail.com

³ Graduando em Química. Universidade Federal do Paraná. renets_miguel@hotmail.com

⁴ Mestrando em Química. Universidade Federal do Paraná. voitovicz@gmail.com

⁵ Graduado em Física. Universidade Federal do Paraná. 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 SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS - SSAPEC

30 de outubro a 01 de novembro de 2023

II SSAPEC



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-Wallis⁶ 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^2	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^2	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^2	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

⁶ 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.

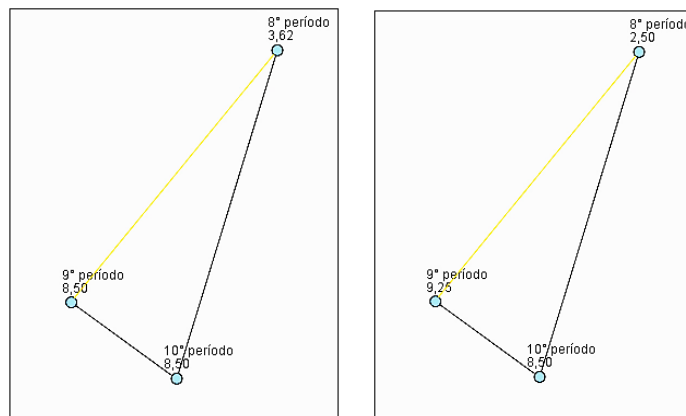


Figura 2: Análise de influência da categoria Período no Curso para as assertivas CP1 e CTPC2

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.

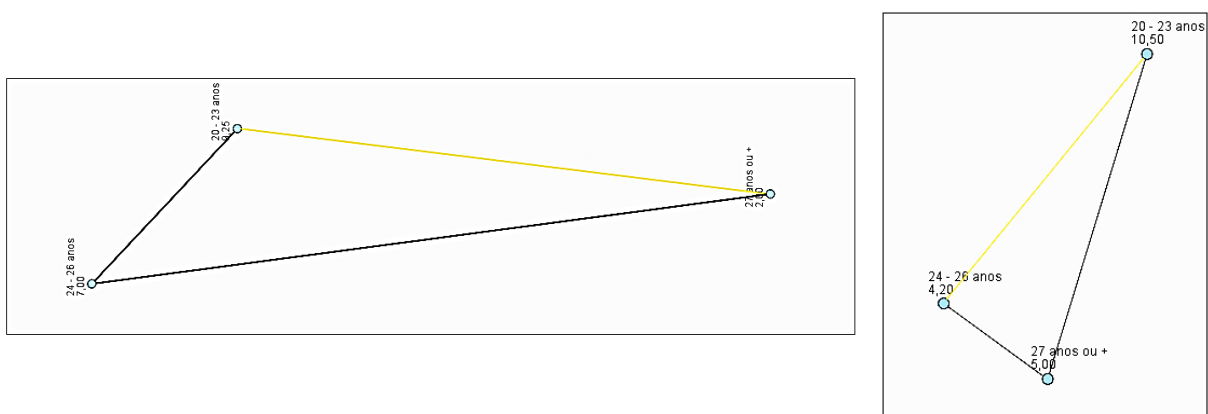


Figura 3: Análise de influência da categoria Faixa Etária para as assertivas CT3 e CTC4

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.