

Representações Sociais e as concepções epistemológicas de licenciandos em Física: implicações para a formação docente

Marilha Aparecida Cruz Cunha¹
<https://orcid.org/0009-0002-2053-1418>

Adriano José Ortiz²
<https://orcid.org/0000-0001-8327-9147>

Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior³
<https://orcid.org/0000-0002-1116-0777>

Resumo

O presente estudo investiga as Representações Sociais (RS) e as concepções epistemológicas de licenciandos em Física em formação, focando em suas concepções sobre a ciência. O objetivo é analisar quais são as RS dos futuros docentes em relação às concepções da epistemologia da ciência, visando contribuir para a formação de professores com uma compreensão crítica e reflexiva. A metodologia, de natureza qualitativa, utilizou entrevistas em grupos focais em uma instituição pública do Paraná. Os dados foram analisados por meio da Teoria das Representações Sociais. Os resultados indicam que, ao longo da formação, os licenciandos desenvolvem uma visão mais crítica sobre a relação entre ciência e sociedade, o que pode influenciar positivamente suas práticas pedagógicas. Conclui-se que a reflexão sobre essas representações e concepções é relevante para a formação de docentes mais preparados para os desafios do ensino de Física.

Palavras-chave: formação de professores; conceitos e representação social; epistemologia científica.

Abstract

This study investigates the Social Representations (SR) and epistemological conceptions of undergraduate physics students, focusing on their conceptions of science. The objective is to analyze the SRs of future teachers in relation to the epistemology of science, aiming to contribute to the training of teachers with a critical and reflective understanding. The methodology, qualitative in nature, used focus group interviews at a public institution in Paraná. The data were analyzed using the Theory of Social Representations. The results indicate that, throughout their training, undergraduates develop a more critical view of the relationship between science and society, which can positively influence their pedagogical practices. It is concluded that reflection on these representations and conceptions is relevant for the training of teachers better prepared for the challenges of physics teaching.

Keywords: teacher training; concepts and social representation; scientific epistemology.

Referência: CUNHA; Marilha Aparecida Cruz; ORTIZ, Adriano José; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. Representações Sociais e as concepções epistemológicas de licenciandos em Física: implicações para a formação docente. **Revista Estudos Aplicados em Educação**, v. 10, e20259984, 2025. DOI <https://doi.org/10.13037/reae.vol10.e20259984>

¹ Mestranda. Universidade Estadual de Maringá- PCM. Maringá- PR, Brasil. marilhagicruz@gmail.com.

² Professor Doutor. Instituto Federal do Paraná- IFPR. Ivaiporã- PR, Brasil. adrianoortiz.@ifpr.edu.br

³ Professor Doutor. Universidade Estadual de Maringá- PCM. Maringá- PR, Brasil. caomjunior@uem.br



1 Introdução

As Representações Sociais (RS) e as concepções prévias podem influenciar na formação de professores. Assim, este trabalho tem como objetivo investigar as possíveis RS dos licenciandos do primeiro e do quarto período de Física em uma instituição pública universitária frente às concepções epistemológicas da ciência. Destaca-se a seguinte problematização: “Quais são as RS dos futuros docentes em Física em relação às concepções da epistemologia da ciência?”

2 Fundamentação Teórica

As RS, por fazerem parte do senso comum, são frequentemente transmitidas nos contextos sociais, influenciando a prática social, sem serem questionadas ou reformuladas. Nessa perspectiva, Moscovici (2015, p. 35) salienta que: “[...] nossas experiências e ideias passadas não são experiências ou ideias mortas, mas continuam a ser ativas, a mudar e a infiltrar nossa experiência e ideias atuais. Sob muitos aspectos, o passado é mais real que o presente”. Isso significa que as RS são dinâmicas sociais entre o agir e o pensar influenciadas por experiências anteriores, que moldam a maneira como interpretamos o presente.

No contexto da formação de futuros professores em Física, percebe-se que as RS podem influenciar diretamente a maneira como os conceitos são percebidos e ensinados, uma vez que partilham significados socialmente construídos. Magalhães Júnior *et al.* (2020, p. 20) argumentam que “partindo da relevância e impacto que as concepções e RS podem apresentar na prática docente, considera-se relevante investigar esses elementos entre futuros professores de Ciências (Biologia, Física, Química)”.

3 Epistemologia

A palavra epistemologia tem origem no grego (*episthme*), que significa conhecimento ou ciência, e a terminação *logos* significa estudo ou discurso. Por isso, pode-se entender a epistemologia como o estudo da ciência. Essa ideia pode ser usada para indicar de onde se origina o conhecimento humano ou para re-significar o estudo das ciências, tanto Física quanto humanas, para entender os fundamentos dos critérios adotados para a verificação da verdade e do valor do sistema científico (Pinedo; Pinedo, 2008). Diversos autores conceituaram as visões epistemológicas, cada um o fez de maneira singular. Entre as principais contribuições, destacam-se as considerações feitas por Popper (2007), Kuhn (2020), Bachelard (1972), Lakatos (1982), Feyerabend (1989) e Chalmers (1993), que compõem a chamada “Dimensão Epistemológica da Ciência”.

Ortiz (2019), em sua pesquisa sobre o “Ser Professor de Física”, destaca que os licenciandos podem desenvolver concepções e RS sobre a docência, as quais podem emergir por meio de processos de objetivação e ancoragem e influenciar a prática docente. Compreender o conteúdo implica dominar os conceitos fundamentais do conhecimento, incluindo aspectos epistemológicos.

Nesse contexto, a Teoria das Representações Sociais constitui uma abordagem pertinente para investigar como o conhecimento é socialmente construído no processo de formação de professores. Na perspectiva de entender como o conhecimento é originado, Carmo, Magalhães Júnior e Kiouranis (2021) tecem reflexões a respeito da Epistemologia da Ciência em consonância com a formação de professores em Ciências. Eles justificam que esse entendimento contribui para a compreensão da RS já que ela interfere na prática docente.



Portanto, para além dos fundamentos do ensino, é relevante investigar concepções e RS que modulam e influenciam as posturas pedagógicas. Assim, ao fazer esta análise é possível subsidiar tomadas de decisão para a formação plena em docência, baseando-se em evidências científicas (Batista; Gouveia; Carmo, 2016).

4 Abordagem Metodológica

Esta pesquisa transversal é de natureza qualitativa, e utilizou a técnica de grupo focal, para coletar os dados. A escolha do grupo focal foi influenciada pelo estudo de Carmo, Magalhães Júnior e Kiouranis (2021), que destacam em suas pesquisas sobre formação de professores em Ciências a eficácia dessa abordagem para coleta de dados em pesquisas científicas entre grupos de pessoas e mediada por um pesquisador.

A coleta de dados foi realizada com dois grupos de estudantes: o primeiro, formado por 10 alunos do primeiro ano da licenciatura em Física, e o segundo, por 10 alunos do quarto ano, ambos da mesma instituição. As entrevistas foram conduzidas com perguntas estruturadas e mediadas pelo pesquisador, que buscou intervir o mínimo possível para não influenciar as respostas dos participantes.

A análise dos dados foi dividida em duas partes. A primeira baseou-se na Análise de Conteúdo (Bardin, 2020), segundo três etapas: (1) pré-análise, (2) exploração do material e (3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Na etapa de pré-análise, foram realizadas leituras flutuantes das transcrições, para identificar hipóteses associadas aos objetivos da pesquisa, tais como: “Quais são as RS dos licenciandos em Física relacionadas às visões epistemológicas da ciência no primeiro e no quarto ano?” O corpus da pesquisa foi delimitado conforme as regras de exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência (Bardin, 2020). A letra “P” foi utilizada para identificar os estudantes do primeiro ano, seguida por um número que indica a ordem de participação (por exemplo, P. 1, P. 2, P. 3). A letra “U” foi utilizada para os estudantes do quarto ano, seguindo os mesmos critérios numéricos (por exemplo, U. 1, U. 2, U. 3).

Cada unidade de registro foi associada a uma questão específica do grupo focal, identificada pelo código da questão (por exemplo, Q. 1, Q. 2, Q. 3). Assim, um código como P. 2 - Q. 5 significa que a unidade de registro pertence ao segundo participante do primeiro ano ao responder à questão 5.

Na segunda parte da análise, foram aplicadas quatro categorias para a subcategorização e estão organizadas no Quadro 1, Quadro 2, Quadro 3 e Quadro 4.

5 Resultados e Discussões

5.1 Visões dos licenciandos em Física sobre a relação ciência e ideologia

Quadro 1 - Visões dos licenciandos em Física sobre a relação entre ciência e ideologia

Sub.	Análise	Unidades de registro
Visões de licenciandos em Física sobre a relação entre a ciência e a ideologia	Foco na influência mútua entre ciência e sociedade	Coleta de dados do primeiro ano: P.10 - Q. 1 - “Hoje ainda mais.” P.10 - Q. 1: “Acho que são ambos.” P. 10 - Q. 4: “A ciência influencia a sociedade, mas a sociedade também influencia a ciência, que não tem como escapar.” P.10 - Q. 4: “O pensamento de uma pessoa numa época vai influenciar o jeito que ela enxerga um específico.” P. 1 - Q. 4: “Exato.”

Sub.	Análise	Unidades de registro
		<p>P.1 - Q. 4: “Eu acho que a ciência avançou muito nos últimos tempos. Na verdade, ela sempre estava avançando.”</p> <p>P.1 - Q. 4: “Só que, se você parar pra pensar, antes, antigamente, há um tempo atrás, as pessoas não tinham as ideias muito claras das coisas que estavam acontecendo.”</p> <p>P.1 - Q. 4: “Hoje a gente já começa a ter diversas noções que passam na TV, que passam em rádio, que passam quando a gente lê notícias no Facebook e tudo mais, e surgiu uma disseminação maior dos fatos.”</p> <p>P. 1 - Q. 4: “Agora a pessoa consegue entender muito mais sobre um assunto.”</p> <p>P.1 - Q. 4: “Só que também surge uma ideia contrária a isso, e também é divulgada muita ideia errada sobre as coisas.”</p> <p>P. 1 - Q. 4: “Então, eu acho que hoje a disseminação de fatos é muito grande, só que eu acho que ela é feita de modo errado.”</p> <p>P. 1 - Q. 4: “Isso influencia a sociedade.”</p> <p>P. 1 - Q. 4: “A sociedade, às vezes, tenta ir buscar mais informação sobre aquilo, e a Ciência tem que avançar ao mesmo ritmo que a sociedade, e a sociedade ao mesmo ritmo que a Ciência.”</p>
		<p>Coleta de dados do quarto ano:</p> <p>U. 3 - Q. 2: “Às vezes não tem nenhuma necessidade evidente da teoria</p> <p>U. 3 - Q. 2: “Imagina a teoria para procurar a natureza, a comprovação dela, para ter uma relação com você.</p> <p>U. 10 - Q. 3: “A ciência também influencia.”</p> <p>U. 10 - Q. 3: “É a tecnologia e a sociedade.”</p> <p>U. 10 - Q. 3: “A tecnologia é o fundo da ciência”</p> <p>U. 10 - Q. 3: “A ciência é o fundo da ciência”</p> <p>U. 10 - Q. 3: “É um caminho de duas mãos”</p>

Fonte: Próprios autores (2025).

Essas ideias dos licenciandos se manifestam no momento em que o pesquisador questiona:

Pesquisador: “A ciência influencia a sociedade (Q. 4)?”

P. 10 - Q. 4: “Hoje ainda mais. Acho que são os dois. A ciência influencia a sociedade, mas a sociedade também influencia a ciência, que não tem como escapar. O pensamento de uma pessoa numa época vai influenciar o jeito que ela enxerga um fenômeno.”

P. 1 - Q. 4: “Exato, eu acho que a ciência avançou muito nos últimos tempos. Na verdade, ela sempre estava avançando. Só que, se você parar pra pensar, antes, antigamente, há um tempo atrás, as pessoas não tinham as ideias muito claras das coisas que estavam acontecendo. Hoje a gente já começa a ter diversas noções que passam na TV, que passam em rádio, que passam quando a gente lê notícia no Facebook e tudo mais, e surgiu uma disseminação maior dos fatos. Agora a pessoa consegue entender muito mais sobre um assunto. Só que também surge uma ideia contrária a isso, e também é divulgada muita ideia errada sobre as coisas. Então, eu acho que hoje a disseminação de fatos é muito grande, só que eu acho que ela é feita de modo errado. E isso influencia a sociedade. A sociedade, às vezes, tenta ir buscar mais informação sobre aquilo, e a ciência tem que avançar ao mesmo ritmo que a sociedade, e a sociedade ao mesmo ritmo que a ciência.”

Percebe-se, no primeiro ano, as falas que abordam a relação entre ciência e ideologia, quando destacam como a ciência é influenciada por contextos sociais. Nas ideias e contradições moldam o avanço científico, e a sociedade interage com a ciência, muitas vezes sem questionar

seus métodos ou fundamentos, superficialmente, sem compreender os métodos, refletindo um modelo ideológico com o conhecimento científico (P. 10 - Q. 4; P. 1 - Q. 4).

Para P. 10 - Q. 4, as ideias indicam a influência mútua entre ciência e sociedade, que é crescente, de maneira inevitável e interdependente e de que o contexto histórico e cultural molda a interpretação dos fenômenos científicos. Em P. 1 - Q. 4, afirma que o progresso científico é contínuo. No passado, o conhecimento científico era menos acessível e não era muito bem compreendido; no entanto, a mídia ampliou a disseminação de informações científicas. Consequentemente, o acesso à informação melhorou a compreensão da sociedade sobre a ciência.

Por outro lado, os alunos mencionam que a difusão de informações errôneas também aumentou, pois a abundância de informações nem sempre é compartilhada corretamente. Observa-se que a circulação de informações impacta a concepção social, cria RS e reforça a ideia de que ciência e sociedade devem evoluir sincronizadas. Isso está alinhado com a noção de Moscovici (2015) de que a ciência é “traduzida” e adaptada ao senso comum. Isso pode levar os professores a discutir com os alunos como teorias científicas evoluem ao longo do tempo e como o contexto histórico e social influencia o conhecimento científico. Pode-se concluir que o conhecimento científico e a ideologia se integram à cultura ao serem assimilados e reproduzidos no senso comum e na linguagem cotidiana.

Isso remete à ideia de Moscovici (2015) de que as representações sociais simplificam e popularizam o conhecimento científico, tornando-o acessível, mas também distorcendo-o em alguns aspectos. A concepção é de que a sociedade tende a absorver o conhecimento científico de maneira pragmática, sem se aprofundar em seus processos metodológicos, o que pode levar a uma visão ideologizada da ciência. Alguns licenciados podem associar a ciência principalmente ao seu caráter aplicado, focando na tecnologia e nas inovações que dela resultam. Essa crença pode levar a uma valorização da ciência pelo seu impacto prático, mas também pode limitar a compreensão sobre sua dimensão teórica e filosófica e consequentemente o mesmo acontecer em sua prática docente. Essa característica é corroborada pela pesquisa de Arthury (2024) ao afirmar que muitos professores baseiam a prática pedagógica de modo mecânico.

As ideias e contradições que moldam o avanço científico (P.10 - Q. 4; P. 1 - Q. 4) se conectam com a teoria de Moscovici, (2015). Para o autor, as representações sociais são dinâmicas e estão em constante transformação, refletindo as tensões e contradições presentes na sociedade. Essas contradições podem impulsionar mudanças no entendimento científico, assim como no senso comum. As concepções dos alunos do primeiro ano sobre a ciência, portanto, não é vista como uma entidade isolada, mas como parte integrante de um processo, o que se alinha com concepções epistemológicas como o falsibilismo de Popper (2007) ou a visão paradigmática de Kuhn (2020). Se os professores internalizam essa ideia, eles podem promover atividades que incentivem os alunos a testar hipóteses, questionar teorias e entender que a ciência é um processo contínuo de construção e revisão.

No quarto ano os resultados dos dados dos licenciandos sobre as visões sobre a relação entre ciência e ideologia são identificados quando:

Pesquisador: Q. 2: “O que vocês acham? Observação, experimentação...”

U. 3 - Q. 2: “Imagina só, às vezes não tem nenhuma necessidade evidente da teoria, mas você imagina a teoria para procurar a natureza, a comprovação dela, para ter uma relação com você. Alcança.

Pesquisador - Q. 2: “a respeito da influência na sociedade, vocês acham que a Ciência influencia na sociedade?”

U. 10 - Q. 3: “A ciência também influencia. É a tecnologia e a sociedade. A tecnologia é o fundo da ciência. A ciência é o fundo da ciência. É um caminho de duas mãos”.

Os alunos mencionam que, para suprir necessidades, muitas vezes utilizam a imaginação para conceber como seria um fenômeno, buscando posteriormente embasamento teórico (U. 3 - Q. 2, percebe-se a ideia, dos acadêmicos pode surgir do imediatismo, sem necessidade de uma prática evidente, caracterizando a visão racionalista, em que a teoria precede da experimentação, caracterizando a crença baseada no empirismo. Os licenciandos destacam que, atualmente, a busca pelo conhecimento científico é fortemente influenciada pela tecnologia, o que acaba tornando a tecnologia um modelo ideal para a produção do conhecimento científico. (U. 10 - Q. 3).

Para U. 3 - Q. 2 a teoria pode ser formulada sem uma demanda prática imediata. A construção teórica antecede a investigação empírica. A validação da teoria estabelece um vínculo entre o pesquisador e o conhecimento. A ciência permite expandir a compreensão da realidade. No discurso de U.10 - Q. 3, a ciência exerce impacto sobre outras esferas. Ciência, tecnologia e sociedade estão interligadas. A tecnologia fundamenta ou impulsiona a ciência. A ciência se sustenta sobre seus próprios fundamentos teóricos e metodológicos.

As possíveis RS do grupo focal dos licenciandos do quarto ano frente às concepções epistemológicas da ciência é de que os alunos têm um entendimento mais robusto de que a ciência não somente é influenciada pela sociedade, mas também é moldada por interesses ideológicos e econômicos. Para estes alunos a tecnologia surge como um elemento principal na relação entre ciência e sociedade, indicando que eles passaram a enxergar o papel das inovações tecnológicas nesse processo. Além disso, o discurso do quarto ano enfatiza que a ciência não é neutra, ideia menos evidente no primeiro ano.

Ao se deparar com essas informações, enfatiza-se a ideia de Carmo, Magalhães Júnior e Kiouranis (2021) ao argumentarem sobre a importância de estudos, debates, reflexões, progressos e a adoção de estratégias pedagógicas modernas que incentivem os estudantes a entenderem a dinâmica do mundo globalizado, à medida que percebem o efeito da tecnologia na relação entre ciência e ideologia.

5.2 Visões empírico-indutivistas dos licenciandos em Física como obstáculo

Quadro 2 -Visões empírico-indutivistas dos licenciandos em Física como obstáculo epistemológico

sub.	Análise	Unidades de registro
Visões empírico-indutivistas dos licenciandos em Física como obstáculo	Foco no método científico e suas limitações	Coleta de dados do primeiro ano:
		<p>P. 1 - Q. 1: “Bem, eu acho que a ciência em si passa por bastante etapas bem fixas, bem rigorosas, que deitam na parte da experimentação, a teoria.”</p> <p>P. 1 - Q. 1: “E ela, na verdade, é construída basicamente com base em uma cooperação entre os cientistas, tanto da parte experimental quanto teórica.”</p> <p>P. 1 - Q. 1: “Desde a parte teórica, que você vai fazer as teorias, vai fazer as hipóteses, e das hipóteses que você faz as teorias, seja por meio intuitivo ou não, e até as partes experimentais, que você precisa de um físico experimental e um teórico, por exemplo.”</p> <p>P. 6 - Q. 3: “Através da análise dos resultados, se a hipótese está explicando corretamente o que houve, e do método, que se o método estiver errado, as conclusões vão estar erradas.”</p> <p>P. 7 - Q. 3: “Novos equipamentos para análise que serão desenvolvidos. Matemáticas novas. Isso é interessante.”</p> <p>P. 4 - Q. 5: “Todas as teorias científicas têm que ser falseáveis. É um quesito para você conseguir chegar na teoria. Ela tem que ser falseável, tem que ter passado por vários métodos de falseamento ali.”</p> <p>P. 4 - Q. 5: “E mesmo assim alguém pode vir lá e falsear ela e descobrir alguma outra teoria acima. Ela não é imutável, ela tá em mutação a todo tempo.”</p> <p>P. 2 - Q. 5: “Não.”</p>

		<p>P. 3 - Q. 5: “E isso é verdade, que não tem verdade imutável na ciência.”</p> <hr/> <p>Coleta de dados do quarto ano:</p> <p>U. 2 - Q. 2: “Eu acho que através da experiência.”</p> <p>U. 2 - Q. 2: “Porque somente o fato de se observar a natureza, a meu ver, você não está fazendo ciência.”</p> <p>U. 2 - Q. 2: “Você está apenas fazendo uma observação.”</p> <p>U. 2 - Q. 2: “Então, pode ser que esse é o caminho para o senso comum.”</p> <p>U.2 - Q. 2.1: “Então, você deveria fazer, além da observação, fazer a experiência.”</p> <p>U. 2 - Q. 2.1: Sim, posteriormente, ou a priori da teoria.”</p> <p>U. 2 - Q. 2. 1: “E ver se as duas coisas se convergem.”</p>
--	--	---

Fonte: Próprios autores(2025).

Conforme os dados obtidos no primeiro ano, compreende-se que, na fala de P.1- Q.1, a visão empírico-indutivista quando entrevistados:

Pesquisador: Q. 1 “Como que vocês acham que a ciência é construída?”

P. 1 - Q. 1: “Bem, eu acho que a ciência em si passa por bastante etapas bem fixas, bem rigorosas, que deitam na parte da experimentação, a teoria. E ela, na verdade, é construída basicamente com base em uma cooperação entre os cientistas, tanto da parte experimental quanto teórica. A meu ver, ela precisa dessa cooperação necessária para que você produza o conhecimento físico, químico, biológico, qualquer um, necessário. Desde a parte teórica, que você vai fazendo as teorias, vai fazendo as hipóteses, e das hipóteses que você faz as teorias, seja por meio intuitivo ou não, e até as partes experimentais, que você precisa de um físico experimental e um teórico, por exemplo. Então, eu acho que é basicamente bastante cooperação”.

Pesquisador: Q. 3: “Como vocês acham que esse aperfeiçoamento, o que o cara faz?”

P. 6 -Q. 3: “Através da análise dos resultados, se a hipótese está explicando corretamente o que houve, e do método, que se o método estiver errado, as conclusões vão estar erradas. Através desses dois”.

P. 7 - Q. 3: “Novos equipamentos para análise que vão ser desenvolvidos. Matemáticas novas. Isso. Interessante.”

Pesquisador: Q. 5: “E vocês acham que dá pra acreditar que as informações da Ciência são verdades imutáveis?”

P. 2: - Q. 5: “Não.”

P. 4 - Q. 5: “Todas as teorias científicas têm que ser falseáveis. É um quesito pra você conseguir chegar na teoria. Ela tem que ser falseável, tem que ter passado por vários métodos de falseamento ali. E mesmo assim alguém pode vir lá e falsear ela e descobrir alguma outra teoria acima. Ela não é imutável, ela tá em mutação a todo tempo.”

P.3 - Q. 5: “E isso é verdade, que não tem verdade imutável na Ciência.”

Pesquisador: Q.7: “Sobre a questão da Ciência ser uma verdade imutável.”

P. 5 - Q. 7: “Se a gente acreditasse que um fato era imutável, até hoje a Terra seria o centro do universo. E assim por diante você vai contradizendo e dando novas possíveis soluções, vamos dizer assim, novas possíveis evidências para um fato, e esse fato vai sendo conduzido em algo mais favorável a ser verdadeiro, mas não uma verdade absoluta”.

P. 6 - Q. 7: “Eu acho que a Ciência, na verdade, ela se desenvolveu justamente por não concordar com isso, que não tem verdade absoluta na Ciência. Se ela acreditasse nisso ela não se desenvolveria, que nem os dois falaram, só complementam.”

O obstáculo é evidenciado quando o licenciando reforça a ideia de que o método científico é o que confere validade ao conhecimento, mas também sugere que erros no método podem levar a conclusões equivocadas (P. 1 - Q. 1). Essa visão pode indicar que os licenciados inicialmente veem o método empírico-indutivista como algo importante, mas também percebem que a ciência depende da interação entre diferentes abordagens.

Os alunos P. 6 - Q. 3 e P. 7 - Q. 3, falam sobre a importância de ferramentas e métodos empíricos para o avanço científico. P. 4 - Q. 5 contextualiza a falseabilidade como um dos critérios principais do método científico, mas sugere que isso pode ser um obstáculo, já que entende que nenhuma teoria é definitiva. A concepção dos licenciados se aproxima de uma visão popperiana da ciência, registrando a ideia de falseabilidade. Isso representa uma ruptura com o indutivista clássico, criticada por Popper (2007), que muitas vezes assume que a ciência avança somente pela acumulação de evidências.

O pensamento de, P. 5 - Q. 7 reforça a ideia de que o conhecimento é provisório e está em constante revisão, entendendo isso como um obstáculo para a estabilidade do conhecimento. P.6 - Q. 7 argumenta que a ciência avança justamente porque não busca verdades absolutas e, por isso, está em constante mudança. Os licenciados rejeitam a visão empírico-indutivista tradicional, ao confirmarem que a ciência não busca verdades imutáveis, mas sim teorias que podem ser contestadas e aprimoradas. Enfatiza-se a colaboração entre cientistas para a produção do conhecimento, explicando o processo de formulação e validação de teorias (P. 1 - Q. 1; P. 6 - Q. 7).

No quarto ano, a visão empírico-indutivista dos alunos é apresentada quando o pesquisador questiona:

Pesquisador Q. 2: “A necessidade de querer conhecer a verdade, se existe uma verdade, algo assim. Pessoal?”

U. 2 - Q. 2: “Eu acho que através da experiência, porque somente o fato de se observar a natureza, a meu ver, você não está fazendo Ciência, você está apenas fazendo uma observação. Então, pode ser que esse é o caminho para o senso comum.”

U. 2 - Q. 2.1: “Então, você deveria fazer, além da observação, fazer a experiência, sim, posteriormente, ou a priori a teoria, e ver se as duas coisas se convergem.”

O aluno afirmou que a experiência é vista como elemento importante na produção do conhecimento científico, apontando que o resultado disso pode levar ao senso comum, e não ao conhecimento científico (U. 2 - Q. 2). A característica também está na fala sobre a experiência e a teoria que devem convergir, superando a visão puramente empírica e destacando a importância da reflexão teórica (U. 2,1 - Q. 2).

De modo geral, os alunos começam a questionar a rigidez do método científico e reconhecem que nem toda teoria precisa de experimentação para ser válida. A ciência é vista como um processo aberto a conjecturas, refutações e reformulações, indicando um avanço em relação ao pensamento crítico. Há uma problematização do empirismo ingênuo, com a ideia de que a ciência não é feita somente por meio de experimentos, mas também por debates teóricos.

Em ambos os casos, nota-se que a ciência acontece por meio da experimentação. Entendido isso, a RS sugerida é de que a construção da ciência ocorre por experimentação se faz presente. P. 1 - Q. 1 argumenta que a ciência é constituída entre teoria e prática.

Já U.2 - Q.2 afirma: “Eu acho que a ciência se faz através da experiência, porque somente o fato de se observar a natureza, a meu ver, não significa fazer ciência; está-se somente fazendo uma observação”. Ele ainda explica que, caso contrário, se a experimentação não for aplicada, corre-se o risco de as pessoas caírem no senso comum.

O entendimento de que para se fazer ciência é necessário a experimentação é um indicativo de RS. Pois, os futuros professores que apresentam a RS com ênfase na experimentação RS tendem a valorizar atividades experimentais, incentivando os alunos a realizarem experimentos para compreender conhecimentos científicos.

5.3 Visões dos licenciandos em Física sobre o desenvolvimento do conhecimento científico

Quadro 3 - Visões dos licenciandos Física sobre o desenvolvimento do conhecimento científico

Sub.	Análise	Unidades de registro
Visões dos licenciandos sobre o desenvolvimento do conhecimento científico	Foco na evolução e construção do conhecimento científico	<p>P. 4 - Q. 3: “Se a gente parar para pensar, existem diversas situações que já aconteceram, e muitas vezes a gente está em um debate, conversando sobre algum tema, e uma pessoa encontra isso, encontra esse tema, tem uma outra opinião, e a partir daí ela forma um ano diferente naquele negócio.”</p> <p>P. 4 - Q. 3: “Então, muitas vezes existe uma discussão de uma hipótese, e vem uma pessoa que fala o contrário, e disso surgem duas novas teorias, ou coisas a serem estudadas, e assim por diante.”</p> <p>P. 4 - Q. 4: “Eu acho que o avanço também vem muito da contradição daquela coisa.”</p> <p>P. 5 - Q. 4: “Não só a contradição, você tem uma explicação, você cria hipóteses para explicar.”</p> <p>P. 5 - Q. 4: “Conforme as hipóteses vão sendo refutadas, você vai ter uma teoria que vai ser teoricamente superior a ela.”</p> <p>P. 5: “Mas ela não está necessariamente completa ainda. E isso vai sendo complementado por cientistas de várias gerações.”</p> <p>P. 5 - Q. 4: “Acho que é o que todo mundo aqui quis falar. Acho que é basicamente isso, todo mundo concorda nisso. A ciência é feita por várias pessoas, e ela tem que ser feita de um modo crítico.”</p> <p>P. 5 - Q. 4: “Você vai criar uma coisa e não vai estar necessariamente completa. Você tem que aperfeiçoá-la conforme as gerações.”</p> <p>P. 2 - Q. 1: “Concordo com ele na maioria.”</p> <p>P. 3 - Q. 1: “Também, tipo, tudo que ele falou, eu concordo, basicamente.”</p> <p>P. 3 - Q. 1: “Mas um negócio que eu acho legal ressaltar no que eu penso sobre o método científico, além de tudo, é que acho que nem todo cientista precisa concordar no todo, no desenvolvimento de todas as etapas.”</p> <p>P. 3 - Q. 1: “Mas, se você analisa o corpo da ciência, ele tem, em todas as análises científicas, o mesmo formato.”</p> <p>P. 3 - Q. 1: “É por isso que eu acho interessante essa possibilidade de mudança na análise. Em alguns, por exemplo, tentar compreender algum conceito com um pouco mais de intuição, e outros com um pouco mais de racionalidade e abstração.”</p> <p>U. 1 - Q. 1: “Parece maneiro usar observação.”</p> <p>U. 1 - Q. 1: “Principalmente a cabeça da observação.”</p> <p>U. 1 - Q. 1: “Depois da formulação das teorias, depois da problematização.”</p> <p>U. 5 - Q. 3: “Então, acho que qualquer coisa pode gerar a ciência.”</p> <p>U. 5 - Q. 3: “Se você estiver pensando.”</p> <p>U. 4 - Q. 5: “É uma verdade temporária.”</p> <p>U. 4 - Q. 5: “É, aquela é a sua verdade.”</p> <p>U. 4 - Q. 5: “Uma verdade do retorno.”</p> <p>U. 4 - Q. 3: “O Coulomb acreditava que a força elétrica era dada por aquilo.”</p> <p>U. 4 - Q. 3: “Porque provavelmente não.”</p>

		U. 4 - Q. 3: “Então, ele achou que combinava, e aí surgiu.” U. 7 - Q. 4: “Relativa à comprovação.” U. 9 - Q. 4: “De duas que influenciaram, né?”
--	--	--

Fonte: Próprios autores (2025).

As visões dos licenciandos em Física sobre o desenvolvimento do conhecimento científico no grupo focal do primeiro ano são caracterizadas pela importância que P. 4 - Q. 3

Pesquisador: Q. 3: “Como vocês acham que desse aperfeiçoamento, o que o cara faz?”

P.4 - Q. 3: “Se a gente for parar para pensar, existem diversas situações que já aconteceram, e muitas vezes a gente está em um debate, conversando sobre algum tema, e uma pessoa encontra isso, encontra esse tema, tem uma outra opinião, e a partir daí ela forma um ano diferente naquele negócio. Ela descobriu uma outra coisa, ou ela fazia algo de um modo diferente. Então, muitas vezes existe uma discussão de uma hipótese, e vem uma pessoa que fala o contrário, e disso surgem duas novas teorias, ou coisas a serem estudadas, e assim por diante. Eu acho que o avanço também vem muito da contradição daquilo.”

As afirmações ressaltam que o debate e a contradição no avanço científico é essencial para o progresso da ciência, destacando como a discussão e a troca de opiniões podem gerar novas ideias e avanços. Isso é caracterizado quando questionados:

Pesquisador: Q. 4: “Vocês acham que dá para acreditar nas afirmações da ciência como verdades imutáveis?”

P. 05 - Q. 4: “Não só a contradição, você tem um fenômeno, você cria hipóteses para explicar. Conforme as hipóteses vão sendo refutadas, você vai ter uma teoria que vai ser teoricamente superior a ela. Mas ela não está completa necessariamente ainda. E isso vai sendo complementado por cientistas de várias gerações. Acho que é o que todo mundo aqui quis falar. Acho que é basicamente isso, todo mundo concorda nisso. A ciência é feita por várias pessoas, e ela tem que ser feita de um modo crítico. Você vai criar uma coisa e não vai estar necessariamente completa. Você tem que aperfeiçoar ele conforme for passando gerações.”

Pesquisador: Q. 1 “Como que vocês acham que a Ciência é construída?”

P. 2 - Q. 1: “Concordo com ele na maioria.”

P. 03 - Q. 1: “Também, tipo, tudo que ele falou, eu concordo, basicamente. Mas um negócio que eu acho legal ressaltar no que eu penso sobre o método científico, além de tudo, é que acho que nem todo cientista precisa concordar no todo, no desenvolvimento de todas as etapas. Mas, se você analisa o corpo da Ciência, ele tem, em todas as análises científicas, o mesmo formato. É por isso que eu acho interessante essa possibilidade de mudança na análise. Em alguns, por exemplo, tentar compreender algum conceito com um pouco mais de intuitividade, e outros com um pouco mais de racionalidade e abstração.”

P. 5 - Q. 4, P. 2 - Q. 1 e P. 3 - Q. 1 rebatem, afirmando que não se trata somente disso, mas que o processo de desenvolvimento científico deve ser entendido como um esforço coletivo e contínuo, com revisões e complementações ao longo do tempo. Os licenciandos destacam o processo de refutação das hipóteses e a evolução das teorias. A ciência não é concluída de uma vez, sendo aperfeiçoada por gerações de cientistas. P. 2 - Q. 1; P. 3 - Q. 1, concordam com a ideia apresentada anteriormente. Apontam para a diversidade de abordagens no

desenvolvimento do conhecimento científico também é destacada, mostrando que diferentes perspectivas podem coexistir e contribuir para o avanço da ciência.

Compreende-se que as concepções dos licenciandos em Física estão alinhadas às ideias de Popper (2007), ao afirmar que a ciência avança pela refutação de teorias e não pela confirmação absoluta, e às de Kuhn (2020), ao entender que a ciência progride por meio de revoluções paradigmáticas. Isso se reflete na valorização que os alunos atribuem ao pensamento crítico e à capacidade de questionar. Quando os futuros professores compreendem que o erro e a incerteza são partes naturais do processo científico, eles podem, na prática, incentivar os alunos a discutir diferentes teorias, questionar ideias estabelecidas e apresentar argumentos contra ou a favor de determinadas hipóteses.

No quarto período, os licenciandos, a discussão foi a seguinte:

Pesquisador: Q. 1: “eu queria saber, na ideia de vocês, como que vocês pensam que a Ciência é construída?”

U. 1 - Q. 1: “Parece maneiro usar observação, principalmente a cabeça da observação, depois da formulação das teorias, depois da problematização.”

Pesquisador: Q. 3: “O que vocês acham? Observação, experimentação...”

U. 5 - Q. 3: “Então, acho que qualquer coisa pode gerar a ciência, se você estiver pensando.”

Pesquisador: Q. 5: “Vocês acham que dá para acreditar nas afirmações da ciência como verdades imutáveis?”

U. 4 - Q. 5: “É uma verdade temporária. É, aquela é a sua verdade, uma verdade do retorno.”

Pesquisador: Q. 3: “O que vocês acham? Observação, experimentação...”

U. 4 - Q. 3: “O Coulomb acreditava que a força elétrica era dada por aquilo, porque provavelmente não. Então, ele achou que combinava, e aí surgiu.”

Pesquisador: Q. 4: “E a respeito da influência na sociedade, vocês acham que a Ciência influencia na sociedade?”

U. 7 - Q. 4: “Relativa à comprovação.”

U. 9 - Q. 4: “De duas que influenciam, né?”

Percebe-se a valorização da observação como parte do processo científico, que envolve o método científico, observação, problematização e formulação de teorias. (U.1 - Q.1). É apresentado que o pensamento crítico e a reflexão são fundamentais para o desenvolvimento da ciência (U. 4 - Q. 5). Sobretudo, destaca-se que o conhecimento científico é provisório e está em constante evolução que pode surgir a partir de diferentes estímulos. Sendo assim, o pensamento crítico é essencial para a produção do conhecimento científico (U. 5 - Q. 3). O conhecimento científico começa com a observação, reflexão e comprovação. Resultando na caracterização da influência mútua no conhecimento científico. (U. 4 - Q. 5; U. 7 - Q. 4; U. 9 - Q. 4).

As concepções podem ser entendidas nesse caso, como a ideia de que fazer ciência depende do diálogo, e nesse diálogo um assunto se soma a outro, até que alguém busque compreensão fundamentada na teoria e na experimentação. Essa ideia vai de encontro à ideia

de Moscovici (2015) e Ortiz (2019) ao entendimento do senso comum. Isso porque será que é possível fazer ciência sozinho?

De modo geral, as RS do grupo focal dos licenciandos, no que diz respeito às visões sobre o desenvolvimento do conhecimento científico, indicam que o conhecimento científico se aprimora ao longo do tempo. No entanto, ainda descrevem esse avanço de forma cumulativa e linear. Os licenciandos mencionam a falseabilidade como critério para validar teorias, mas não discutem os aspectos socioculturais que influenciam a aceitação do conhecimento. Além disso, acreditam que novas descobertas surgem da contradição, mas não detalham o processo de rupturas epistemológicas.

5.4 Visões dos licenciandos em Física sobre o uso da ciência no cotidiano e a disseminação de desinformação

Quadro 4 - Visões dos licenciandos em Física sobre o uso da ciência no cotidiano e a disseminação de desinformação

Sub.	Análise	Unidades de registro
Visões dos licenciandos em Física sobre o uso da ciência no cotidiano e a disseminação de desinformação	Falas que abordam como as pessoas comuns utilizam a ciência no dia a dia, muitas vezes sem compreender seus métodos, e como a desinformação científica é.	<p>P. 8 - Q. 6: “Acho que não conscientemente.”</p> <p>P. 8 - Q. 6: “Ela usa sem perceber as coisas.”</p> <p>P. 8 - Q. 6: “Tem muita gente que fala, mas para que serve matemática?”</p> <p>P. 8 - Q. 6: “Para que serve a Física?”</p> <p>P. 8 - Q. 6: “O celular, que ela tá enganado tem muita Física, tem muita matemática.”</p> <p>P. 8 - Q. 6: “Então as pessoas não têm noção do que às vezes... Na apresentação cotidiana do que ela está fazendo.”</p> <p>P. 9 - Q. 6: “Desde o nascimento.”</p> <p>P. 2 - Q. 6: “Eu acho que dá para acrescentar que as pessoas usam apenas as lições científicas”</p> <p>P. 2 - Q. 6: “Elas não se importam com o método científico no dia a dia.”</p> <p>P. 2 - Q. 6: “Todo mundo usa as instruções...”</p> <p>P.2 - Q. 6: “as aplicações, a tecnologia que é resultado da Ciência, mas elas não usam a investigação científica no dia a dia.”</p> <p>P. 1 - Q. 6: “Tem muita gente que tira as lições precipitadas do fato.”</p> <p>P. 1 - Q. 6: “E quando eu estava falando do micro-ondas, tem muita gente que até hoje...”</p> <p>P. 1 - Q. 6: “Eu conheci um amigo meu que não tem micro-ondas, em casa, porque ele acha que o micro-ondas faz mal.”</p> <p>P. 1 - Q. 6: “Ele não entende o funcionamento do micro-ondas...”</p> <p>P. 1 - Q. 6: “daí ele acha que as ondas que estão sendo básicas vão fazer mal pro corpo dele.”</p> <p>P. 1 - Q. 6: “Tem muita gente que acha que câncer é dado devido às ondas do micro-ondas.”</p> <p>P. 1 - Q. 6: “Então, que isso não é verdade, mas também não é assim.”</p> <p>P. 1 - Q. 6: “Ou aquela afirmação, por exemplo, que tudo que é químico faz mal à saúde. Sendo que tudo é químico. Tudo é químico, né?”</p> <p>P. 4 - Q. 6: “E não se questionem o porquê que acontece isso. Até porque elas têm outras coisas para fazer.”</p> <p>P. 4 - Q. 6: “É gente que tem tempo.”</p> <p>P. 3 - Q. 6: “Não constantemente, pelo menos.”</p> <p>U. 6 - Q. 4: “Completamente.”</p> <p>U. 6 - Q. 4: “Acho que a tecnologia é mais pesada do que a Ciência em si, separadas.”</p> <p>U. 6 -Q. 4: “Desenvolver na Ciência, por exemplo, a comprovação de alguma coisa quântica, separando a tecnologia e a Ciência.”</p> <p>U. 8 - Q. 4: “E acho que é um caminho de duas mãos.”</p> <p>U. 1 - Q. 4: “A Ciência também influencia.”</p> <p>U. 1 - Q. 4: “É a tecnologia e a sociedade.”</p> <p>U. 1 - Q. 4: “A tecnologia é o fundo da Ciência.”</p> <p>U. 4,1 - Q. 5: “É uma verdade temporária.”</p> <p>U. 4,1 - Q. 5: “É, aquela é a sua verdade.”</p> <p>U. 4,1 - Q. 5: “Uma verdade do retorno.”</p>

Fonte: Próprios autores (2025).

As visões dos licenciandos em Física sobre o uso da ciência no cotidiano e a disseminação de desinformação aparecem no discurso quando o pesquisador questionou:

Pesquisador: Q. 6 “Será que o pessoal usa a ciência no dia a dia, para fazer as coisas do cotidiano?”

P. 08 - Q. 6: “Acho que não conscientemente. Ela usa sem perceber. Ela usa sem perceber as coisas. Tem muita gente que fala, mas pra que serve matemática? Pra que serve a Física? O celular que ela tá mexendo tem muita Física, tem muita matemática. Então as pessoas não têm noção do que às vezes... Na apresentação cotidiana do que ela tá fazendo.”

P. 9 - Q. 6: “Desde o nascimento. Eu acho que elas usam as conclusões. A gente tem excesso de conclusões. Ontem mesmo eu procurei como fazer batata-doce rápido. No YouTube o que você achava é que a mulher pegava a batata-doce, enrolava num papel, toalha, molhava e colocava no micro-ondas. Ela tá usando a propriedade do micro-ondas de excitar as moléculas d'água e fazer aquilo esquentar muito mais rápido do que cozinhar na água.”

Aluno:

P. 10 - Q. 6: “Tem muita gente que tira conclusões precipitadas do fato. E quando eu estava falando do micro-ondas, tem muita gente que até hoje... Eu conheci um amigo meu que não tem micro-ondas, por causa que ele acha que o micro-ondas faz mal. Ele não entende o funcionamento do micro-ondas, daí ele acha que as ondas que estão sendo isoladas vão fazer mal pro corpo dele. Tem muita gente que acha que câncer é dado por causa das ondas do micro-ondas.”

P. 01 - Q.6: “Então, que isso não seja verdade, mas também não é assim. Ou aquela afirmação, por exemplo, que tudo que é químico faz mal à saúde. Sendo que tudo é químico. Tudo é químico, né?”

P. 02 - Q. 6: “Eu acho que dá para acrescentar que as pessoas usam apenas as conclusões científicas, elas não se importam com o método científico no dia a dia. Todo mundo usa as conclusões, as aplicações, a tecnologia resultado da ciência, mas elas não usam a investigação científica no dia a dia.”

P. 3 - Q. 6: “Não constantemente, pelo menos.”

P. 4 - Q. 6: E não se questionem o porquê que acontece isso. Até porque elas têm outras coisas pra fazer. É gente que tem tempo.

Compreendem-se que o aluno P.8 - Q. 6, ao afirmar que as pessoas usam a ciência inconscientemente, sem compreender seus fundamentos. P. 9 - Q. 6 concorda, ao dizer que as pessoas aplicam conclusões científicas no cotidiano, muitas vezes sem entender os princípios por trás delas. Caracterizando o uso das conclusões científicas sem conhecimento do processo. As concepções nesse caso sugerem que os licenciandos veem o uso inconsciente da ciência na sociedade, onde as pessoas aplicam conhecimentos científicos sem compreender seus fundamentos. Isso pode indicar uma concepção instrumentalista ou empirista ingênua da Ciência, na qual o conhecimento é utilizado sem questionamento, confirma as ideias de Ortiz (2019), quando mencionam que os indivíduos para tornar algo não familiar em familiar recorrem a meios de ancorar e dar significados aos elementos que lhes causam estranheza.

A presença de consideração referente a equívocos e crenças sobre a ciência e a tecnologia, pode ser vista em P.10 - Q. 6 quando apresentou exemplos de como a desinformação científica pode levar a conclusões equivocadas e até a comportamentos baseados em mitos. P. 1 - Q. 6 expôs que a desinformação e os equívocos comuns sobre a ciência mostram como

conceitos científicos são mal interpretados. Observa-se nessa ideia é uma concepção da ciência como algo distante da vida cotidiana ou como uma prática técnica desvinculada da reflexão epistemológica, nos remete a ideia de Bachelard (1972), destacando como o conhecimento científico frequentemente se afasta do senso comum, exigindo rupturas com intuições ingênuas e concepções espontâneas da realidade.

Essa falta de questionamentos sobre os fenômenos é evidenciada em P. 2 - Q. 6, quando destaca que as pessoas utilizam a ciência de forma pragmática, sem se preocupar com os métodos que a sustentam, e P. 3 reafirmou essa ideia. Por fim, P. 4 - Q. 6, P. 8 - Q. 6 e P. 9 - Q. 6 atribuem a falta de questionamento crítico sobre a ciência no dia a dia à falta de tempo e interesse. Isso sugere que os licenciados enxergam barreiras externas ao aprofundamento do conhecimento científico na sociedade, o que pode indicar uma visão sociológica da ciência, considerando fatores educacionais e culturais na sua apropriação pelo público.

No quarto ano, essa visão é apresentada nas falas quando:

Pesquisador: Q. 4: “E a respeito da influência na sociedade, vocês acham que a Ciência influencia na sociedade?”

U. 6 - Q. 4: “Completamente. Acho que a tecnologia é mais pesada do que a Ciência em si, separada. Desenvolver na Ciência, por exemplo, a comprovação de alguma coisa quântica, separando a tecnologia e a Ciência.”

U. 8 - Q. 4: “E acho que é um caminho de duas mãos.”

U. 10 - Q. 4: “A Ciência também influencia. É a tecnologia e a sociedade. A tecnologia é o fundo da Ciência.”

Q. 5: “Vocês acham que dá para acreditar nas afirmações da Ciência como verdades imutáveis?”

U. 4 - Q. 5: “É uma verdade temporária. É, aquela é a sua verdade. Uma verdade do retorno.”

A tecnologia tem um impacto maior no cotidiano do que a ciência pura, sendo feita uma diferenciação entre desenvolvimento científico e tecnológico na busca por comprovações (U.6 - Q. 4). No entanto, U. 8 argumenta que isso é uma via de mão dupla, argumentando a relação de influência mútua entre elementos, possivelmente Ciência e tecnologia. U. 10 - Q. 4: sugere ciência como agente transformador, em que relaciona a interação mútua entre ciência e sociedade, onde ambos se influenciam, em contrapartida, reforça a ideia de Interdependência entre ciência, tecnologia e sociedade. Outro aluno reforça a ideia de que a Ciência e a tecnologia têm um papel ativo na sociedade. Além disso, há uma reflexão sobre a natureza provisória do conhecimento científico, em que a verdade científica pode ser relativa ao contexto, ao formular a ideia de revisão e reformulação do conhecimento. Consequentemente pode ser usado para combater a desinformação (U. 4 - Q. 5).

Quanto às afirmações dos alunos de que as pessoas estão acessando as tecnologias na perspectiva de compreender algo, e nessa busca encontram informações falsas sobre a ciência, também caracteriza indícios de crenças. Pois, apesar disso, sabe-se que o uso da tecnologia está contribuindo positivamente para a Ciência, e muitas teorias só podem ser comprovadas graças ao uso da tecnologia. Além disso, pessoas comuns podem acessar diversas informações verídicas por meio das tecnologias. Porém, isso implica conhecer a fonte originária dessas informações, e cabe aos futuros professores saberem lidar com elas e orientar os alunos a discernir entre o que é verdadeiro ou não.

Conclusão

A análise das RS nos grupos focais do primeiro e do quarto ano, da licenciatura em Física, permitiu identificar indícios de mudanças significativas nas concepções sobre o ensino e a formação docente. No primeiro ano, os licenciandos veem o professor como um mediador do conhecimento, mas com uma visão instrumental e focada na transmissão de conteúdo. A prática docente é entendida como um desafio técnico, com pouca ênfase em seu caráter político ou social. Além disso, para estes estudantes a ciência é vista de forma mecanicista e positivista, como um conjunto de regras rígidas, e a desinformação é atribuída principalmente à ignorância. Já no quarto ano, os alunos passam a compreender o papel do professor como formador do pensamento crítico, destacando a importância de estimular a dúvida e a autonomia dos estudantes. A docência para esses licenciandos é vista como um processo reflexivo e adaptativo, que vai além do domínio de conteúdo. A ciência, por sua vez, é entendida como um processo dinâmico e socialmente influenciado, com maior abertura a debates e flexibilidade.

Referências

- ARTHURY, L. Que tipo de professor você quer ser? Um olhar crítico da Física na escola e considerações epistemológicas para melhor pensar metodologias. *Vitruvian Cogitationes*, v. 5, n. 1, p. 84 -108, 2024. DOI:<https://doi.org/10.4025/rvc.v5i1.71027>.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 5. ed. revista e atualizada. São Paulo: Edições 70, 2020.
- CARMO, T.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O; KIOURANIS, N. M M. **A formação inicial em química: um estudo das representações sociais de ingressantes e concluintes**. Ponta Grossa - PR: Atena, 2021. *E-book*. ISBN 978-65-5983-506-5. DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.065211509>. Disponível em: http://www.pcm.uem.br/uploads/livro-formacao-inicial_1644605315.pdf. Acesso em: 30 jan. 2025.
- DOURADO, S.; RIBEIRO, E. Natureza da Pesquisa: Metodologia Qualitativa e Quantitativa. In: MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; BATISTA, Michel Corci (Org.). **Metodologia da Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências**. Ponta Grossa: Atena, 2023. Cap. 1. p. 12-30.
- FEYERABEND, P. **Contra o método**. Tradução de Octanny S. da Mota e Leonidas Hegenberg. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977. 488 p. Metodologia das Ciências sociais e teoria da Ciência.
- KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. 1. ed. São Paulo: Perspectiva, 2020. 324 p. ISBN 978-8527301114.
- LAKATOS, I. The methodology of scientific research programmes. In: WORRALL, J.; CURRIE, G. (Eds.). **Philosophy of science**. Cambridge University Press, 1982. p. 91-196.
- MAGALHÃES JÚNIOR, C. A.O; CORAZZA, M. J.; KIOURANIS, N. M. M.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C.; OLIVEIRA, A. L.; MARICATO, F. E.; SCHNEIDER, E. M.; ORTIZ, A. J.; CARMO, T.; CARVALHO, J. L.; ARAÚJO, J. L. D.; RANGEL, M.; GIMENES, É. R.; CARVALHO, G. S. Concepções e representações sociais de professores sobre a sua formação



inicial: construção e validação de um questionário. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte. v. 22, 2020.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais**: investigações em psicologia social. 9. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2015.

ORTIZ, A. J.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Ser professor de Física: Representações sociais na licenciatura. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 21, p. e10462, 2019.

ORTIZ, A. J. **Representações sociais de ‘ser professor de Física’ de licenciandos em Física** (Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas), 2019.

POPPER, K. **A lógica da pesquisa científica**. Tradução de Leônidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. 12. ed. São Paulo: Cultrix, 2007. 567 p. ISBN 978-8531602368.

SILVEIRA, Fernando Lang da. A metodologia dos programas de pesquisa: a epistemologia de Imre Lakatos. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 3, pág. 219-230, dez. 1996. Publicado também na **Revista de Enseñanza de la Física**, Córdoba, v. 2, pág. 56-63, 1997.

