ISSN: 2358-8829

A COMPREENSÃO DE CONCEITOS QUÍMICOS A PARTIR DE PRODUÇÕES AUDIOVISUAIS: UMA ANÁLISE DA SÉRIE DA NETFLIX SOBRE O ACIDENTE COM CÉSIO-137 EM GOIÂNIA

Maria Gabriele de Oliveira [1]
Ariane Carla Campos de Melo [2]

INTRODUÇÃO

A compreensão dos conceitos científicos no ensino de Química tem sido amplamente discutida por autores como Broietti, Souza e Castro (2024) e Fernandes e Alves (2025), sobretudo diante da crescente presença das mídias e das produções audiovisuais na circulação do conhecimento científico. Nesse contexto, filmes, documentários e séries passaram a ocupar espaço significativo na maneira como diferentes sujeitos entram em contato com temas relacionados à ciência, influenciando não apenas o interesse pelos conteúdos, mas também os sentidos atribuídos aos fenômenos científicos apresentados (Rocha; Silva; Heerdt, 2021). Esse movimento decorre de transformações culturais e tecnológicas que ampliaram o acesso à informação e modificaram as formas de produção, consumo e interpretação do conhecimento na sociedade contemporânea (Yamaguchi, 2021). Nesse cenário, as plataformas digitais passaram a desempenhar papel central na mediação entre ciência e sociedade, especialmente entre os públicos mais jovens, que frequentemente acessam conteúdos científicos por meio de recursos audiovisuais e redes digitais (Massarani et al., 2021).

As produções audiovisuais vêm sendo reconhecidas como importantes recursos de mediação educativa, por possibilitarem a aproximação entre conteúdos científicos e experiências cotidianas dos espectadores. No ensino de Ciências e de Química, essas produções podem favorecer processos de contextualização, problematização e construção de significados, ao articularem elementos científicos, sociais, históricos e emocionais em suas narrativas (Alves Neto; Leite, 2023). Além disso, estudos apontam que os recursos audiovisuais podem favorecer o engajamento dos estudantes e contribuir para a

[1] Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, maria.gabriele@ufpe.br;
[2] Professora orientadora: Doutora, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, ariane.melo@ufpe.br

compreensão de conceitos científicos, especialmente quando utilizados de maneira planejada e articulada à mediação docente (Santos; Rezende Filho, 2022). Entretanto, embora possam contribuir para ampliar a divulgação científica e despertar o interesse pelos conteúdos, esses materiais também podem favorecer interpretações parciais ou concepções equivocadas acerca dos conceitos apresentados, sobretudo quando elementos dramáticos e ficcionais interferem na representação dos fenômenos científicos abordados (Reis; Rocha, 2021).

Entre os temas frequentemente representados em produções audiovisuais relacionadas à ciência, destacam-se os acidentes radiológicos e nucleares, em razão de seus impactos humanos, sociais e ambientais. No Brasil, o acidente radiológico com o Césio-137, ocorrido em Goiânia em 1987, constitui um dos episódios mais graves de contaminação radiológica da história do país, mobilizando discussões sobre radioatividade, exposição à radiação, contaminação radiológica, riscos associados e divulgação científica. Além das consequências sanitárias, sociais e ambientais, o episódio permanece presente no imaginário social brasileiro, sendo retomado em reportagens, estudos e produções culturais que contribuem para a circulação de informações e interpretações acerca da radioatividade (Nunes; Mesquita, 2022). Mais recentemente, esse acontecimento foi retratado em uma produção seriada disponibilizada pela Netflix, ampliando novamente sua circulação no contexto social e midiático e possibilitando que diferentes públicos tivessem contato, por meio da linguagem audiovisual, com conceitos científicos relacionados à radioatividade e à contaminação radiológica.

Diante desse contexto, esta investigação justifica-se pela necessidade de compreender como indivíduos sem formação em Química interpretam os conceitos científicos apresentados na produção audiovisual sobre o acidente com o Césio-137. Investigar os sentidos atribuídos por esses sujeitos aos conteúdos relacionados à radioatividade, à contaminação radiológica e aos riscos associados possibilita identificar aproximações, lacunas e possíveis equívocos conceituais em relação ao conhecimento científico. Essa discussão mostra-se relevante diante da crescente presença das produções audiovisuais na divulgação de temas científicos, considerando seu potencial para ampliar o acesso ao conhecimento e aproximar a ciência da sociedade (Medeiros; Santos, 2022).

Assim, este estudo teve como objetivo compreender como indivíduos sem formação em Química interpretam os conceitos científicos apresentados na produção seriada disponibilizada pela Netflix sobre o acidente radiológico com o Césio-137,

ocorrido em Goiânia, analisando os sentidos atribuídos pelos participantes aos conteúdos relacionados à radioatividade, à contaminação radiológica e aos riscos associados.

METODOLOGIA

Com o objetivo de compreender como indivíduos sem formação acadêmica em Química interpretam os conceitos científicos apresentados na série da Netflix sobre o acidente radiológico com o Césio-137, ocorrido em Goiânia, adotou-se uma abordagem qualitativa de pesquisa. Essa perspectiva metodológica mostrou-se adequada por possibilitar a compreensão dos significados, das percepções e das interpretações construídas pelos sujeitos diante dos conteúdos científicos apresentados na produção audiovisual. Conforme destaca Minayo (2014), as pesquisas qualitativas permitem compreender fenômenos sociais a partir das experiências e dos sentidos atribuídos pelos participantes, valorizando aspectos que não podem ser reduzidos a dados numéricos.

Como instrumento de coleta de dados, foi utilizado um questionário composto por questões abertas, elaborado com a finalidade de identificar as compreensões dos participantes acerca dos conceitos científicos reconhecidos por eles após assistirem à série, especialmente aqueles relacionados à radioatividade, à contaminação radiológica, aos riscos associados e às consequências do acidente com o Césio-137. A escolha por questões abertas fundamentou-se na possibilidade de permitir que os participantes expressassem livremente suas percepções e interpretações, favorecendo a obtenção de respostas mais detalhadas e compatíveis com os objetivos da investigação.

Os sujeitos da pesquisa foram indivíduos que assistiram à série produzida pela Netflix sobre o acidente com o Césio-137 e que não possuíam formação acadêmica ou profissional na área de Química. A definição desse público ocorreu em função do interesse em compreender como pessoas sem conhecimentos especializados interpretam informações científicas apresentadas em produções audiovisuais de ampla circulação. Além disso, buscou-se contemplar participantes com diferentes níveis de escolaridade, considerando que a trajetória educacional pode influenciar os processos de compreensão e de atribuição de sentidos aos conteúdos científicos apresentados. Dessa forma, procurou-se analisar como sujeitos com distintas trajetórias escolares interpretam

conceitos relacionados à radioatividade, à contaminação radiológica e aos riscos associados.

O processo de seleção dos participantes ocorreu por conveniência, considerando-se, inicialmente, a disponibilidade para participar da pesquisa e o atendimento ao critério de ter assistido à série. Também foi considerado o nível de escolaridade dos sujeitos, de modo a compor um grupo heterogêneo. Participaram da pesquisa indivíduos com diferentes percursos educacionais, incluindo um participante com escolarização até o 2º ano do Ensino Fundamental, um estudante do Ensino Fundamental II, um estudante do Ensino Médio, um graduando em Letras e um participante com formação em nível de pós-graduação. Antes da aplicação do questionário, todos foram informados sobre os objetivos da investigação e convidados a colaborar voluntariamente com o estudo. A participação ocorreu de forma livre e espontânea, respeitando-se os princípios éticos relacionados à pesquisa com seres humanos.

Com o intuito de preservar a identidade dos participantes, optou-se pela utilização de códigos alfanuméricos para a identificação das respostas durante o processo de análise. Dessa forma, os sujeitos foram identificados como P1, P2, P3, P4 e P5, garantindo-se o anonimato e a confidencialidade das informações fornecidas. Essa estratégia permitiu que as análises fossem realizadas considerando as especificidades dos diferentes níveis de escolaridade, sem possibilitar a identificação dos participantes.

Os questionários foram aplicados de forma remota, por meio de formulário digital, possibilitando o acesso dos participantes em diferentes horários e locais. Após a coleta, as respostas foram organizadas e analisadas qualitativamente. A análise dos dados foi orientada pelos pressupostos da Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2008), especialmente no que se refere à leitura exaustiva do material, à identificação de unidades de sentido e à organização das respostas em categorias temáticas. A partir desse processo, buscou-se compreender como os participantes interpretaram os conceitos científicos apresentados na série, identificando aproximações com o conhecimento científico, possíveis equívocos conceituais e os significados atribuídos aos fenômenos relacionados à radioatividade e à contaminação radiológica. As categorias construídas emergiram do próprio material empírico e foram discutidas à luz da literatura das áreas de Ensino de Química e Divulgação Científica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ISSN: 2358-8829

Ao buscar compreender como indivíduos sem formação específica em Química interpretam os conceitos científicos apresentados na série sobre o acidente com o Césio-137, esta pesquisa não se limitou a identificar os conhecimentos dos participantes acerca da radioatividade. Buscou, sobretudo, analisar os significados atribuídos por eles aos conteúdos científicos apresentados na narrativa audiovisual. Importa destacar que as perguntas abordaram tanto as compreensões dos participantes acerca dos conceitos científicos identificados após assistirem à série quanto suas percepções sobre a contribuição da produção audiovisual para a compreensão da temática. A partir dos relatos, foi possível identificar aproximações e distanciamentos em relação às explicações científicas, bem como refletir sobre o potencial da linguagem audiovisual como recurso de divulgação científica. Nesse sentido, foram estabelecidas categorias de análise dos dados, apresentadas a seguir.

A influência da linguagem audiovisual na compreensão dos conceitos científicos

Ao analisarmos as respostas dos participantes, observamos que a série pode contribuir para a construção de compreensões iniciais acerca dos conceitos relacionados à radioatividade e à contaminação radiológica. Entretanto, os dados também evidenciam que tais compreensões foram fortemente influenciadas pela forma como os fenômenos científicos foram apresentados na narrativa audiovisual. As produções audiovisuais podem favorecer a aproximação entre conteúdos científicos e experiências cotidianas, possibilitando a construção inicial de significados acerca dos temas abordados (Alves Neto; Leite, 2023).

Quando questionados sobre o que foi o acidente com o Césio-137, os participantes, em geral, demonstraram compreender que o episódio esteve relacionado à exposição a um material perigoso, capaz de provocar adoecimento e morte. Contudo, percebe-se que as explicações foram construídas principalmente a partir das situações vivenciadas pelos personagens da série. O P2, por exemplo, afirmou: “Achavam o pó e todos foram contaminados, aí entraram em coma, foram entubados e algumas pessoas morreram.”

Por sua vez, P1 apresentou uma explicação mais próxima dos acontecimentos históricos ao definir o episódio como: “O descaso com uma máquina de radioterapia que

ISSN: 2358-8829

foi aberta liberando pó de Césio-137 contaminado seres vivos e espaços.” De maneira semelhante, P4 associou o acidente à ausência de cuidados adequados com o material radioativo ao afirmar: “Foi um acidente causado pela falta de cuidado com um material radioativo. As pessoas não sabiam dos riscos e acabaram entrando em contato com a substância.” Enquanto isso, P3 e P5 enfatizaram principalmente os efeitos da contaminação sobre as vítimas. P3 afirmou: “Eu entendi que era um pó que fazia muito mal para as pessoas. Quem chegava perto acabava ficando doente e podia passar para outras pessoas também.” Já P5 declarou: “Eu acho que foi um acidente que aconteceu porque ninguém sabia o perigo que aquele material oferecia. Quando as pessoas tiveram contato, começaram a aparecer os problemas de saúde.”

Essas diferenças sugerem que a compreensão dos participantes foi construída a partir dos elementos que mais chamaram sua atenção ao longo da narrativa. Enquanto alguns sujeitos se concentraram nas causas do acidente, outros atribuíram maior relevância aos impactos humanos apresentados na série. Esse aspecto pode indicar que os recursos audiovisuais não apenas apresentam informações, mas também podem influenciar os processos de interpretação dos espectadores. Conforme destacam Massarani, Chagas e Crua (2021), as mídias audiovisuais têm ocupado espaço central na forma como diferentes sujeitos acessam informações científicas, influenciando a maneira como esses conhecimentos são compreendidos.

Essa influência também foi observada quando os participantes foram convidados a explicar o que entendiam por radiação. P1 definiu a radiação como: “Uma energia que se propaga e contamina seres vivos e espaços, a partir do material radioativo como o pó de Césio-137 causando grandes danos na saúde das pessoas e ambientais.” P2, por sua vez, afirmou: “É como se fosse uma coisa que transmite de um para o outro. Não pode fazer vários Raios-x no mesmo dia, por conta da radiação e se ficar muito perto dessa radiação, pode morrer ou ficar doente.” Já P3 relacionou a radiação aos efeitos observados nas vítimas ao afirmar: “É uma coisa que não dá para ver, mas faz a pessoa adoecer quando fica perto.” P4 apresentou uma interpretação mais próxima do conhecimento científico: “É uma energia liberada por materiais radioativos que pode causar danos dependendo do tempo e da intensidade da exposição.” P5, por sua vez, compreendeu a radiação como: “Algo perigoso que pode prejudicar a saúde das pessoas quando elas entram em contato com materiais contaminados.”

ISSN: 2358-8829

Embora as respostas demonstrem tentativas de compreender o fenômeno, percebe-se a presença de simplificações conceituais e aproximações entre os conceitos de radiação e contaminação. Tais interpretações sugerem que os sujeitos conseguiram construir sentidos sobre os fenômenos apresentados, mas nem sempre de maneira cientificamente precisa. Esse resultado aproxima-se das discussões de Reis e Rocha (2021), que apontam que as produções audiovisuais podem contribuir para a compreensão inicial de conteúdos científicos, mas também podem favorecer interpretações parciais quando elementos narrativos e dramáticos assumem protagonismo na construção da mensagem.

Por outro lado, elementos visuais e situações marcantes da narrativa mostraram-se relevantes para a apropriação de informações relacionadas à proteção radiológica. Ao explicar esse conceito, P2 recorreu diretamente às imagens apresentadas na série, afirmando que "[...] usava luvas, sacola no sapato e passava um aparelho para ver se tinha radiação". De forma semelhante, P3 destacou que "[...] as pessoas usavam roupas especiais para não pegar a radiação". P5 ressaltou que "[...] eles tinham que ficar protegidos e não podiam tocar nas coisas contaminadas".

Essas respostas indicam que as cenas relacionadas aos procedimentos de segurança permaneceram na memória dos participantes, demonstrando o potencial da linguagem audiovisual para favorecer a compreensão de conteúdos por meio de representações visuais. Tal perspectiva é corroborada por Santos e Rezende Filho (2022), que destacam que o potencial educativo dos recursos audiovisuais está associado à mediação docente, a qual orienta a interpretação dos estudantes e favorece a construção de significados em relação aos conteúdos científicos apresentados.

Diante disso, compreendemos que a série atuou como importante mediadora na aproximação dos participantes com temas relacionados à radioatividade, favorecendo a construção de conhecimentos iniciais acerca do assunto. Contudo, os dados também evidenciam que a compreensão produzida foi fortemente atravessada pelos recursos narrativos empregados na produção audiovisual. Nesse sentido, os resultados reforçam a importância da mediação pedagógica no uso de recursos audiovisuais, uma vez que o potencial educativo dessas mídias depende de processos que orientem os sujeitos na interpretação, na problematização e na construção de significados acerca dos conceitos científicos apresentados (Santos; Rezende Filho, 2022).

ISSN: 2358-8829

Entre aproximações e equívocos: as concepções construídas pelos participantes sobre radioatividade

Ao analisarmos as respostas dos participantes, percebemos que os relatos evidenciaram compreensões iniciais acerca da radioatividade e de seus efeitos. Entretanto, os relatos também evidenciaram a presença de concepções parciais e, em alguns casos, de interpretações equivocadas sobre os fenômenos científicos apresentados. Neste estudo, compreende-se por apropriação conceitual a capacidade de interpretar e mobilizar conceitos científicos de forma coerente com o conhecimento científico. Assim, quando os participantes apresentaram explicações parciais ou confundiram conceitos distintos, como radiação, irradiação e contaminação, considerou-se que houve uma apropriação conceitual ainda parcial. Esses resultados indicam que o acesso às informações por meio da linguagem audiovisual não implica, necessariamente, a construção de compreensões conceitualmente consistentes, embora possa favorecer a elaboração de conhecimentos iniciais sobre o tema.

Nesse sentido, ao serem questionados sobre o conceito de radiação, alguns participantes apresentaram respostas que aproximavam esse fenômeno da ideia de transmissão direta entre pessoas. P2, por exemplo, afirmou: “É como se fosse uma coisa que transmite de um para o outro. Não pode fazer vários raio-x no mesmo dia, por conta da radiação e se ficar muito perto dessa radiação, pode morrer ou ficar doente.” De forma semelhante, P3 declarou: “É uma coisa que não dá para ver, mas faz a pessoa adoecer quando fica perto.”

Embora tais respostas demonstrem o reconhecimento de aspectos relacionados aos riscos associados à radiação, observa-se a dificuldade dos participantes em diferenciar conceitos fundamentais, como radiação, contaminação e irradiação. Nesse contexto, a discussão sobre os riscos associados à radiação envolve a compreensão de aspectos relacionados à radioatividade/radiação, à contaminação radiológica e à proteção radiológica. Do ponto de vista científico, radiação corresponde à emissão e à propagação de energia na forma de partículas ou ondas eletromagnéticas. A irradiação consiste na exposição de um material ou organismo a uma fonte de radiação, sem que isso implique, necessariamente, sua contaminação. Já a contaminação radioativa ocorre quando materiais radioativos são depositados sobre ou incorporados ao organismo ou ao ambiente, tornando-se uma fonte contínua de emissão de radiação (IAEA, 2022; CNEN, 2023). A confusão entre esses conceitos evidencia uma apropriação conceitual parcial dos

ISSN: 2358-8829

fenômenos relacionados à radioatividade. Essa situação pode estar relacionada à própria complexidade dos fenômenos abordados, mas também à forma como os acontecimentos são apresentados na narrativa audiovisual, que tende a enfatizar os efeitos visíveis da exposição ao material radioativo.

Por outro lado, alguns participantes apresentaram interpretações mais próximas das explicações científicas. P4 definiu a radiação como: "É uma energia liberada por materiais radioativos que pode causar danos dependendo do tempo e da intensidade da exposição." Da mesma forma, P1 compreendeu a radiação como: "Uma energia que se propaga e contamina seres vivos e espaços, a partir do material radioativo como o pó de Césio-137 causando grandes danos na saúde das pessoas e ambientais."

Embora ainda sejam identificadas imprecisões conceituais, especialmente na associação direta entre radiação e contaminação, essas respostas evidenciam um nível maior de elaboração em comparação com as dos demais participantes. Tal resultado sugere que fatores como a escolarização e as experiências prévias podem influenciar a forma como os conteúdos científicos são interpretados. Essa compreensão está em consonância com Mortimer (1996), ao defender que a apropriação dos conceitos científicos ocorre de forma gradual, por meio da produção de significados nas interações discursivas desenvolvidas no ambiente escolar.

Essas diferenças entre os relatos reforçam que os sujeitos não recebem as informações de maneira passiva. Conforme discutem Massarani, Chagas e Crua (2021), os indivíduos atribuem sentidos às informações científicas a partir de seus conhecimentos prévios, experiências pessoais e contextos socioculturais. Dessa forma, uma mesma produção audiovisual pode gerar interpretações distintas entre diferentes espectadores.

Os resultados obtidos também dialogam com as discussões de Alves Neto e Leite (2023), ao evidenciarem que as produções audiovisuais possuem potencial para despertar o interesse e promover aproximações com temas científicos complexos. Contudo, os autores ressaltam que a compreensão efetiva desses conteúdos depende de processos de mediação que auxiliem os sujeitos na problematização e na interpretação das informações apresentadas.

Diante disso, compreendemos que as respostas dos participantes evidenciaram diferentes níveis de apropriação dos conceitos relacionados à radioatividade. Embora tenham sido identificadas aproximações com conhecimentos científicos, também foram observadas explicações parciais e confusões entre conceitos como radiação, irradiação e

ISSN: 2358-8829

contaminação. Esses resultados reforçam as discussões presentes na literatura, que apontam a importância da mediação pedagógica para favorecer a construção de significados e a apropriação de conceitos científicos em contextos de utilização de recursos audiovisuais (Santos; Rezende Filho, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu compreender como cinco indivíduos sem formação específica na área da Química interpretam conceitos científicos relacionados à radioatividade após assistirem à série sobre o acidente com o Césio-137. Os resultados evidenciaram que a produção audiovisual pode contribuir para a aproximação dos participantes com um tema científico complexo, possibilitando a construção de conhecimentos iniciais acerca da radioatividade, da contaminação radiológica e das consequências do acidente ocorrido em Goiânia.

Cabe considerar que os resultados apresentados se referem às interpretações de um grupo reduzido e heterogêneo de participantes, selecionados por conveniência, não sendo possível generalizá-los para outros públicos. Entretanto, os dados permitem identificar aspectos relevantes acerca das formas pelas quais indivíduos com diferentes trajetórias escolares atribuem sentidos a conceitos científicos veiculados por produções audiovisuais, podendo contribuir para investigações posteriores com grupos mais amplos e distintos contextos de análise.

As análises revelaram que os participantes foram capazes de identificar aspectos centrais do episódio retratado, especialmente aqueles relacionados aos impactos causados pela exposição ao material radioativo e às medidas adotadas para conter a contaminação. Além disso, observou-se que os recursos visuais e narrativos presentes na série contribuíram para a identificação de informações e para a construção de interpretações acerca dos fenômenos apresentados, reforçando o potencial das produções audiovisuais como recursos de divulgação científica.

Entretanto, os dados também evidenciaram a presença de compreensões parciais e, em alguns casos, de concepções equivocadas acerca de conceitos científicos fundamentais, como radiação e contaminação. Esses resultados indicam que, embora as produções audiovisuais favoreçam o contato dos participantes com informações científicas e possam despertar o interesse pelo tema, esse contato, por si só, não garante uma apropriação conceitual consistente dos conteúdos abordados.

Dessa forma, compreende-se que a série analisada apresenta potencial para aproximar diferentes públicos de temas científicos relacionados à radioatividade, ao mesmo tempo que estimula reflexões acerca de um episódio de grande relevância histórica e social. Contudo, os resultados demonstram que a exposição à narrativa audiovisual, de forma isolada, não assegura uma compreensão conceitualmente consistente dos fenômenos apresentados, o que reforça a importância de processos de mediação capazes de favorecer a problematização e a interpretação crítica das informações científicas veiculadas.

Espera-se que esta pesquisa contribua para ampliar as discussões sobre o uso de produções audiovisuais na divulgação científica e no Ensino de Ciências, especialmente no que se refere à compreensão de conceitos científicos por indivíduos sem formação específica em Química. Além disso, os resultados evidenciam tanto as potencialidades dessas produções para aproximar os sujeitos de temas científicos socialmente relevantes quanto os limites de sua utilização isolada na construção de compreensões conceitualmente consistentes.

REFERÊNCIAS

ALVES NETO, Francisco de Assis; LEITE, Bruno Silva. Análise dos vídeos produzidos nos canais mais acessados da plataforma YouTube em 2021 para o ensino de Química. **Paradigma**, v. 44, n. esp. 1, p. 62-86, 2023. Disponível em: https://revistaparadigma.com.br/index.php/paradigma/article/view/1322. Acesso em: 15 maio 2026.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2008.

BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; SOUZA, Miriam Cristina Covre de; CASTRO, Willian Floret de. Apropriação conceitual e representações químicas: um estudo na formação inicial. **Educação Química en Punto de Vista**, v. 8, p. 1–17, 2024. Disponível em: https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/2838. Acesso em: 14 jul. 2026.

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (CNEN). **Glossário de Segurança Nuclear e Proteção Radiológica**. Rio de Janeiro: CNEN, 2023.

FERNANDES, Ana Flávia de Oliveira; ALVES, Leonardo Alcântara. As relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e o Ensino de Química: uma revisão literária. **Revista de Estudos Interdisciplinares**, v. 7, n. 1, p. 1–16, 2025. DOI: https://doi.org/10.56579/rei.v7i1.1369. Disponível em: https://revistas.ceeinter.com.br/revistadeestudosinterdisciplinar/article/view/1369. Acesso em: 12 jul. 2026.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA). **Radiation Protection of Patients**: Radiation, Irradiation and Contamination. Vienna: IAEA, 2022.

MASSARANI, Luisa; CHAGAS, Vanessa de Oliveira; CRUA, Jessica Norberto. Como os jovens se informam sobre ciência e tecnologia? Um estudo em canais de vídeos e redes sociais. **Educação & Sociedade**, v. 42, p. e241315, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/es/a/dfPbygXwX3mK6DcbhFhPh8n/. Acesso em: 12 maio 2026.

MEDEIROS, Maria da Conceição; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Divulgação científica no ensino de química: uma análise de artigos em periódicos nacionais. **Ciência & Educação**, v. 28, p. e22015, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/D5zY8H3hP7jXLWCcG3hP8zH/. Acesso em: 01 maio 2026.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014. 407 p. Disponível em: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Acesso em: 28 maio 2026.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 20–39, 1996.

NUNES, Luclécia Dias; MESQUITA, Nyuara Araújo da Silva. O Não Silenciamento do Acidente com o Césio 137 – a História Recontada pelo Olhar Freireano. **Revista Virtual de Química**, v. 14, n. 6, p. 1107-1115, 2022. Disponível em: https://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/4374. Acesso em: 20 maio 2026.

REIS, Jessica Cruz Oliveira dos; ROCHA, Marcelo Borges. Contribuições e limitações do cinema de ficção científica para o ensino de ciências: uma revisão de literatura. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 3, p. e082, 2021. Disponível em: https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/583. Acesso em: 01 maio 2026.

ROCHA, Thaís Mendes; SILVA, Josie Agatha Parrilha da; HEERDT, Bettina. O uso dos filmes de ficção científica para o ensino de Ciências com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 5, n. 1, p. 104-126, 2021. DOI: https://doi.org/10.33238/ReBECEM.2021.v.5.n.1.26935.

SANTOS, Gisele Abreu Lira Corrêa dos; REZENDE FILHO, Luiz Augusto Coimbra de. Potencialidades da ação docente com o uso de audiovisuais no ensino de química. **ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 504–521, 2022. DOI: https://doi.org/10.20396/etd.v24i2.8660196. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8660196. Acesso em: 14 jul. 2026.

YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima. Ensino de Química inorgânica mediada pelo uso das tecnologias digitais no período de ensino remoto. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 2, p. e041, 2021. Disponível em:

https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/327. Acesso em: 15 maio 2026.