



**VI Jornada Ibero-Americana de Pesquisas
em Políticas Educacionais e
Experiências Interdisciplinares na Educação**

13, 14 e 15
junho de 2022

ISSN: 2525-9571

Vol. 6 | Nº. 1 | Ano 2022

Graziele Ap^a Correa Ribeiro

Universidade Federal do Paraná
graziele.correa@escola.pr.gov.br

Thaís Rafaela Hilger

Universidade Federal do Paraná
thais.hilger@gmail.com

**PRÁTICAS
INTERDISCIPLINARES E
DIVERSIDADE NA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

**RADIOATIVIDADE: A
CONSTRUÇÃO DO
CONHECIMENTO
COMPLEXO E
TECNOLÓGICO EM UM
JÚRI SIMULADO**

**RADIOACTIVITY: THE
CONSTRUCTION OF
COMPLEX AND
TECHNOLOGICAL
KNOWLEDGE IN A
SIMULATED JURY**



RESUMO

O presente trabalho trata de uma pesquisa qualitativa, realizada com uma turma de 26 estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública do Paraná, nos meses de agosto e setembro de 2021, sobre o tema radioatividade e energia nuclear. O objetivo foi analisar o potencial da utilização do júri simulado para a promoção da alfabetização científica e tecnológica dos estudantes, explorando a seguinte problemática: Qual o potencial da utilização do júri simulado para a promoção da alfabetização científica e tecnológica e a compreensão da complexidade entre diversas áreas do conhecimento? Os resultados nos mostram que a utilização de conceitos complexos, para o aprofundamento do conceito de radioatividade, proporcionou aos estudantes tornarem-se sujeitos ativos do processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Alfabetização científica e tecnológica. Complexidade. Radioatividade. Júri simulado.

ABSTRACT

This work presents qualitative research on the topic of radioactivity and nuclear energy. The research was carried out with 26 third year high school students from a public school in Paraná, in August and September 2021. The objective of the research was to analyze the potential of using the simulated jury to promote scientific and technological literacy of students, exploring the following issues: What is the potential of using the mock jury to promote scientific and technological literacy and to understand the complexity between different areas of knowledge? The results showed that the use of complex concepts to deepen the concept of radioactivity made it possible for students to become active subjects in the learning process.

Keywords: Scientific and technological literacy. Complexity. Radioactivity. Simulated jury.

1. INTRODUÇÃO

No ensino, de modo geral, não é incomum que os conteúdos sejam trabalhados de forma descontextualizada, confundindo aprendizagem com acúmulo de informações. É justamente esse distanciamento entre o conteúdo apresentado e a realidade vivida pelos alunos que torna o ensino de Ciências abstrato e sem sentido. Diante de tais dificuldades, é preciso auxiliar os alunos a perceberem que o conhecimento científico vai além da sala de aula e se faz presente em seu cotidiano, sendo uma das formas possíveis a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), pela elaboração de modelos interdisciplinares com este foco.



Nessa ótica, propomos a utilização do júri simulado, que de acordo com Ferreira (2006), além de meio frutífero para a análise da complexidade entre as mais diversas áreas do conhecimento, auxilia de forma direta a argumentação e o pensamento crítico, sendo o estudante colocado como sujeito ativo no processo de aprendizagem.

Ressaltamos que o emprego de júri simulado sobre radioatividade já existe na literatura, por exemplo em Stumpf e Oliveira (2016) e o que diferencia este trabalho é a profundidade das relações complexas abordadas, como será observado nos resultados e considerações finais deste texto. Assim, o objetivo desta pesquisa, é analisar o potencial da utilização do júri simulado para a promoção da ACT, com foco na problemática: Qual o potencial da utilização do júri simulado para a promoção da ACT e a compressão da complexidade entre as diversas áreas do conhecimento? Para análise dos dados utilizamos como base a pesquisa qualitativa aplicada.

2. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA (ACT)

De acordo com Jonassen (2005), devido à tradição fragmentada na abordagem de conteúdos de Ciências, onde muitas vezes não há inter-relações de um conteúdo com outro e tão pouco com a realidade, muitos alunos saem da escola com pouca capacidade ou totalmente incapazes de resolver problemas do seu próprio cotidiano. Partindo dessa necessidade de mudança em relação ao ensino, sabemos que a interdisciplinaridade pode ser um agente de mudança para a formação do cidadão crítico.

Dentre as propostas que visam desenvolver a prática da interdisciplinaridade podemos destacar a de Gerard Fourez (1997), em que a ACT é uma ferramenta na qual indivíduos articulam os conhecimentos disciplinares dos quais se apropriam em enfoques interdisciplinares. No entanto, para se tornar alfabetizado científica e tecnologicamente, possuir conhecimento científico não basta, é preciso que os conhecimentos sejam compreendidos com a visão de diversas disciplinas necessárias para contextualizar situações concretas. Segundo Fourez (1997), uma ACT deve abordar o ensino de Ciências dentro de seu contexto e não como uma verdade que será como um fim nela mesma.

Deste modo, a fim de que isso seja possível, é preciso pensar na ACT de forma prática, que viabilize trabalhar a interdisciplinaridade. Portanto, podemos pensar em projetos que



partam de uma situação problema vivenciada no cotidiano, fazendo com que o indivíduo enxergue uma rede interligada e não apenas conhecimentos desconexos e fragmentados.

2.1 A COMPLEXIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A ciência tem avançado, mas seu ensino tende a manutenção de um sistema depositário, sem reflexão sobre as ações realizadas, tudo é explorado sem que exista a religação de conhecimentos. Petraglia corrobora afirmando que “O currículo escolar é mínimo e fragmentado. Não oferece, através de suas disciplinas, a visão do todo, do curso e do conhecimento uno, nem favorece a comunicação e o diálogo entre os saberes”. (PETRAGLIA, 2001, p. 69). Ou seja, dentro do processo educacional estamos repetindo e perpetuando o conhecimento em caixinhas isoladas. “O conhecimento do mundo, feito de forma abstrata, por meio de discursos teóricos e fórmulas matemáticas, sem envolver a participação afetiva do aluno, leva-o a uma indiferença em relação à natureza”. (GONÇALVES, 1997, p. 35).

Essa indiferença despertada nos alunos corrobora na sua formação em todos os estágios sociais, uma vez que o mesmo não desenvolve uma visão global, se restringe a conhecer uma parcela dos fatos. Ainda, “A fragmentação do conhecimento se encontra gritante dentro dos espaços escolares, a qual possui uma estrutura tradicional e disciplinas parceladas” (MORIN, 2005, p.79). Esse paradoxo, da escola como agente de fragmentação, e ao mesmo tempo, como local de aprendizagem interdisciplinar, dificulta a integração de saberes. Por isso, entender o processo como complexo é imprescindível no processo de aprendizagem para que exista a visualização das partes e do todo do conhecimento.

2.2 O JÚRI SIMULADO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Sabemos que um dos maiores desafios enfrentados em sala de aula, é fazer com que o estudante seja um sujeito ativo e participante do processo de aprendizagem. Destacam-se as chamadas metodologias ativas, como as que utilizam jogos, debates, desafios e problemas, nos quais o estudante aprende no seu tempo e auxilia os colegas, gerando um processo de comunicação e interação crítica, que, de acordo com Morán (2015), dinamiza os conteúdos trabalhados e dá a oportunidade de seleção de conteúdos mediadores que contribuem com a aprendizagem.



Uma das estratégias que estimula esse processo é o júri simulado, em que o estudante encontra um debate com acusação e defesa, precisando defender seu ponto de vista baseado em conceitos científicos. De acordo com Ferry e Nagem (2009), o júri é uma dinâmica em grupo que fundamenta e estimula o pensamento crítico dos estudantes no que tange ao tema discutido, possibilitando desenvolver a habilidade de argumentação e pensamento crítico.

2.3 O ESTUDO DA RADIOATIVIDADE

A radioatividade é um tema importante a ser debatido dentro do espaço escolar, uma vez que a busca de novas energias é crescente em escala mundial, a medicina teve avanços significativos devido ao seu uso, o ramo alimentício, os eletrônicos. Enfim, ela está presente nas mais diversas situações, e ela não é aprofundada dentro das salas de aula. De acordo com Silva, Campos e Almeida (2023, p.47) “Sua abordagem permite a elaboração de práticas pedagógicas que possibilitem o desenvolvimento de competências diversas, como representação e comunicação, investigação e compreensão, contextualização sociocultural”.

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa aplicada em uma turma de 26 alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública do Paraná, nos meses de agosto e setembro de 2021. Durante o período, em decorrência da pandemia de COVID-19, as aulas foram realizadas de modo híbrido, com a maior parte de forma *online*, via *google meet*. O total de 12 aulas de física foi disponibilizado.

A coleta de dados desta pesquisa se deu a partir do aprofundamento dos conteúdos e discussão com os grupos. Foi realizada gravação em áudio e vídeo de todo o processo, gravados com a autorização dos estudantes e responsáveis, viabilizando a análise interpretativa crítica dos dados. As etapas do processo foram pensadas para que fosse possível responder a problemática. Assim, o objetivo da aplicação do júri simulado concentrou-se em analisar seu potencial de utilização para a promoção da ACT e o processo de consolidação do conhecimento científico. Aos alunos, explicou-se que a abordagem sobre radioatividade seria de forma complexa, buscando ser interdisciplinar com outras áreas do conhecimento.



O primeiro passo tomado foi a divisão de papéis entre os estudantes, que consistiu em um juiz, um promotor, quatro advogados de defesa e quatro de acusação, duas testemunhas de defesa e duas de acusação, um escrivão, quatro jurados e a plateia. Após esta divisão, uma equipe ficou responsável por defender a radioatividade e a outra de fazer a acusação.

As pesquisas se iniciaram em torno dos desastres nucleares e essa etapa da pesquisa teve participação de todos os estudantes. A plateia e os jurados, por ficarem responsáveis pelo processo menos trabalhoso, colheram material de informação e disponibilizaram para a acusação e defesa. Durante o júri somente o tema central era conhecido por todos, mas a defesa e acusação criaram estratégias livres para convencer os jurados e, somente no dia do debate, o caminho e a estratégia escolhida pelas equipes foram revelados. Os estudantes foram orientados a utilizarem dados verdadeiros, mas poderiam criar situações hipotéticas, desde que tivessem embasamento teórico.

A professora orientou os estudantes sobre os principais conceitos da radiação que deveriam ser abordados, bem como as outras relações que deveriam ser discutidas e pesquisadas, como segunda guerra mundial, poder bélico, bombas atômicas, impacto social na vida dos envolvidos, relações de poder entre os países que são potência mundial em fornecimento de energia nuclear, decaimento radioativo do césio e do urânio, descarte dos rejeitos radioativos, tempo de meia vida, relação entre capitalismo e comunismo, políticas internas do Brasil especificamente em relação ao desastre do Césio 137, as tensões da Coreia do Norte e uso de radioatividade em alimentos e medicina.

Essa etapa de pesquisa se restringiu às equipes de acusação e defesa, que nortearam seus debates com base nas relações complexas da radioatividade. Como as aulas eram híbridas, com duas aulas semanais, uma foi designada para orientação da defesa e a outra para a acusação, uma vez que não haviam alunos presencialmente. No dia do debate, o processo de retorno das escolas públicas do Paraná havia começado, com a capacidade reduzida de 30% dos estudantes de forma presencial. Assim, ficou definido em comum acordo, que acusação e jurados estariam presentes, enquanto defesa e plateia participariam de modo remoto. Os estudantes estavam vestidos a caráter e a sala de aula foi o tribunal.

O juiz abriu o plenário, fazendo o juramento das testemunhas e colocando em pauta o tema do debate: Radioatividade: quais os prós e contras. O promotor então, iniciou mostrando



vídeos dos desastres nucleares, e passando para a acusação que começou a expor suas ideias. Foi dado o direito de protestar durante o debate, evitando longos monólogos, desde que o juiz aceitasse a intervenção. Notou-se que os estudantes estavam entusiasmados e bem preparados, pois diversas situações foram exploradas, não se atendo apenas à radioatividade. A cada momento novas perguntas surgiam durante as falas, referentes às situações apresentadas naquele momento e não previamente preparadas.

A acusação elaborou um teatro e convidou a professora de história para ler a história real de uma sobrevivente do desastre de Chernobyl. No relato, a professora conta como foi o terror passado e o impacto que perdurou durante toda sua vida. O mesmo grupo encontrou uma sobrevivente do Césio de Goiânia e confrontou os relatos e a dor das duas sobreviventes, colocando-as como vítimas e testemunhas.

A plateia não interage em um julgamento real, mas em um júri simulado o momento foi utilizado para que os demais estudantes entrassem em cena e questionassem a promotoria, a acusação e a defesa. Após 1 hora de debate a sessão entrou em recesso e jurados e juiz se retiraram da sala para deliberar. Após o retorno, o juiz abriu a sessão e deu o veredicto final, construído pelos jurados a partir de dados científicos e críticos debatidos durante o processo.

Os jurados acreditaram ser mais convincentes os dados apresentados pelos advogados de defesa, que se pautaram em falta de políticas públicas para a conscientização do uso racional da energia nuclear, demonstrando suas utilidades em diversos setores, como saúde e alimentos, embora, segundo os mesmos, a acusação tenha feito um trabalho belíssimo, trazendo histórias reais e reflexões profundas sobre o perigo deste tipo de energia.

4. RESULTADOS

Para discussão dos resultados, no que tange às análises, fragmentos de falas durante o debate e o material escrito por eles para estudo foram incluídos, para a busca de situações que indicassem pensamento complexo/interdisciplinar. Analisamos, ainda, a capacidade de argumentação e de ampliação de conceitos através de pesquisas científicas e o papel da ACT no processo de desenvolvimento do júri simulado.

Destacamos em figuras I e II, alguns argumentos contra e a favor da radioatividade que nos possibilitam ter uma visão da formação de relações complexas pelos estudantes, cujos



nomes são anônimos, pela codificação letra E (estudante) acompanhada de um número. As ideias da acusação aparecem na figura I, indicando que não se prenderam à física: apresentaram situações baseadas em pesquisas científicas, abordando situações como corrida armamentista, poderio bélico militar, as relações de poder que fomentam o processo de produção de energia nuclear, o uso de radioisótopos nos alimentos, medicina, a exclusão social das vítimas dos desastres e a falta de políticas públicas no caso de acidentes destes níveis.

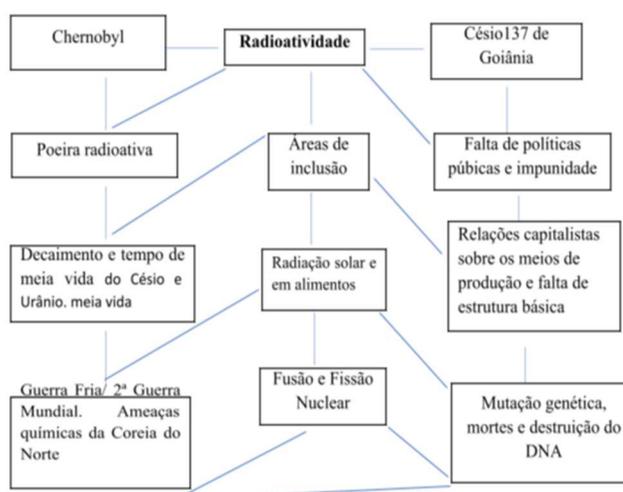


Figura 1 – Alguns temas trabalhados pela acusação

No que diz respeito a figura II, a defesa criou uma argumentação partindo do conhecimento físico da radioatividade, mas se pautando no uso benéfico para a população, trazendo informações sobre a escassez hídrica em vários países que utilizam a energia nuclear, estudos de países da Europa que se utilizam desta energia, por não ter meios de produzir energia por meio da água, demonstrando que em relação a energia hídrica, a energia nuclear é barata e não afeta a camada de ozônio. Outra questão debatida, foi o uso na identificação e tratamento de doenças, o que corrobora para uma melhor qualidade de vida da população.

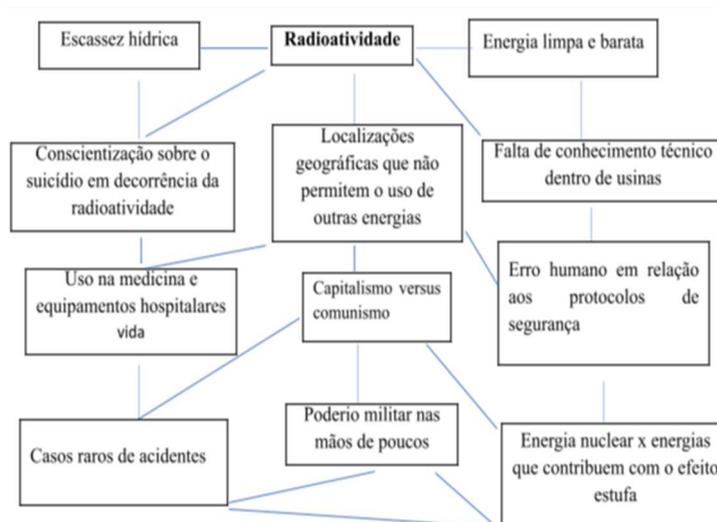


Figura 2- Alguns temas trabalhados pela defesa

Estas relações em rede foram escolhidas entre as situações apontadas, por fazerem com que os estudantes se desafiassem e caminhassem por outras áreas do conhecimento além da física. Nesta pesquisa, indicam as etapas e como a argumentação foi construída.

Com os temas debatidos pelos estudantes observamos que os mesmos não se limitaram no processo físico da radiação, o que tornou o júri simulado complexo ao abordar diversas situações que fazem parte de outros contextos e que envolvem conhecimentos múltiplos, acarretando no processo de ACT. A seguir, trazemos partes do debate escolhidas para identificar situações complexas e interdisciplinares usadas pelos estudantes e que reforçam a importância desta relação com outras áreas do conhecimento.

Em determinado momento do debate, quando a defesa colocou em pauta as relações de poder e como essas relações influenciam no processo de produção de energia, dizendo que a energia nuclear não seria problema e sim seu uso pelo capitalismo, que visa cada vez mais lucro, a acusação rebateu, de modo que elementos de relações complexas ficam em destaque.

E1/Acusação - [...] as relações de poder entre os países que controlam a economia mundial, a tecnologia e o poderio bélico, tem influência direta no processo de produção de energia nuclear, uma vez que os países que controlam esta energia, carregam um peso muito grande, por ter meios de destruição da humanidade, como observamos ao estudar a corrida armamentista entre os Estados Unidos e a União Soviética na Guerra Fria.

Em seguida a defesa se coloca, afirmando que o problema não é o uso correto desta energia, pois ela abastece regiões energeticamente carentes, com novas relações complexas.



E2/Defesa. [...] concordamos em parte com sua afirmação, mas a questão é que a energia nuclear em si não é o problema, em várias regiões do mundo, existe uma escassez muito grande de água, e o único, ou o caminho mais viável é a implantação da energia nuclear, por ser um meio que produz muita energia, e pode abastecer grandes áreas com pequenas distribuições de energia.

Em seguida, na fala da acusação, identificamos as relações de complexidade entre o ser humano e a vida. O debate buscou encontrar o ponto no qual energia nuclear ainda é benéfica, em detrimento do perigo que ela pode desencadear para as vítimas.

E3/Acusação. Produzir energia dessa forma então, segundo os senhores, é mais importante que preservar vidas? Como mostramos no depoimento da vítima, embora não saibamos ao certo a quantidade, mas dezenas de pessoas tiveram suas vidas destruídas, desenvolveram síndromes, doenças, e o governo não cumpriu com as políticas que deveriam, seja no caso de Chernobyl ou do Césio de Goiânia, ouvimos a vítima do caso do césio, e a mesma foi enfática ao dizer que a população não foi orientada e nem ressarcida depois do acidente.

Embora exista este embate, em outros momentos do júri os estudantes expandem essas relações e debatem sobre as questões sociais e a falta de estrutura em relação à distribuição de energia, ao defender a produção da energia nuclear.

E4/Defesa: Se estudarmos veremos que existem poucos casos de acidentes com usinas nucleares, sei que não entra na produção de energia, mas aqui no Brasil tivemos a barragem de Brumadinho-MG, que destruiu famílias da mesma forma que vocês estão colocando que a energia nuclear é ruim, se tivéssemos um acidente ambiental com uma usina hidrelétrica teríamos danos e mortes. Por outro lado, vejam que a energia nuclear é limpa e eficaz, e também é segura.

E7/Defesa: Além do mais temos a técnica de irradiação em alimentos, que é controlada e que mata inúmeros microrganismos que nos fazem mal. A radiação quando controlada é benéfica, o mau uso é a falta de conhecimento técnico é que a torna uma arma.

Limitamos neste espaço a análise da profundidade alcançada pelos estudantes delimitando situações do debate para que fosse possível responder a problemática inicial. A análise através do método indutivo só foi possível porque os estudantes, ao serem questionados sobre a radiação e buscando a resolução do problema, pesquisaram diversas áreas (História, Química, Biologia) e fizeram inúmeras inter-relações, todas registradas.

O júri simulado é uma rica ferramenta, que nos permitiu compreender o processo de construção do conhecimento e a importância das mais diversas situações para que o tema em si fosse estruturado pelos participantes. Destacamos a seguir no quadro I, com as diversas situações exploradas pelos estudantes nas falas e que nos permitem ter uma visão de como o



conhecimento complexo/interdisciplinar foi construído e como contribuiu para que os mesmos desenvolvessem uma visão crítica relacionada à energia nuclear.

Quadro I - Relações complexas construídas pelos estudantes a partir do tema radioatividade

Situações complexas exploradas pelos estudantes	Inter-relações construídas através do aprofundamento dos temas pelos estudantes
Guerra Fria	-Discussão dos pós Segunda Guerra Mundial, e a corrida armamentista entre EUA e URSS.
Ataque a Hiroshima e Nagasaki	-O perigo das armas nucleares e a crescente tensão entre Coreia do Norte e EUA, o que levaria a um colapso mundial, devido ao poder destrutivo de armas nucleares.
Radioatividade e agricultura	-Discussão do metabolismo celular das plantas e a produção de insetos estéreis, possibilitando a eliminação das pragas sem inseticida. -Discussão de radioisótopos nos alimentos, e sua contribuição no aumento do tempo de conservação, e destruição de bactérias, fungos e outros microorganismos.
Degradação do meio ambiente e poluição das águas	-Relação danosa da radioatividade para o meio ambiente versus a utilização consciente para recuperação de áreas poluídas e degradadas através de radioisótopos.
Relações sociais	-Como o governo apoiou a população nos pós desastre; -No caso do Césio de Goiânia, porque as políticas sanitárias foram aplicadas depois de muito tempo de exposição da população; -Por que as famílias ainda não foram indenizadas; -Relações de poder, e falta de culpabilidade dos envolvidos no caso do Césio 137 de Goiânia; -Falta de conhecimento da população e dos profissionais envolvidos nos dois desastres.
O uso na medicina	-Detecção de doenças e tratamento do câncer; -Como se comportam as células cancerígenas; -Motivo de a radiação ser benéfica para o câncer. -Deformação em fetos por contato com a radiação;

Fonte: As autoras

O quadro acima, nos possibilita visualizar que a alfabetização científica e tecnológica ocorreu durante o processo de aprendizagem, visto que diversas situações dentro da ciência foram exploradas, de diferentes perspectivas, levando o estudante a uma argumentação crítica. A compreensão de diversas situações, no caso deste júri simulado, a radioatividade, e as inter-relações com diferentes conceitos, como o uso na agricultura, relações de poder, entre outros, tiveram papel fundamental na construção do sujeito crítico e alfabetizado cientificamente. De acordo com Chassot (2008), se torna imprescindível nos dias atuais, fazer o aluno refletir em cima de situações que geram debate, o que os leva a uma alfabetização científica e tecnológica, e estas relações ficam evidentes, tanto nos mapas dos temas discutidos, como nos quadros, com todas as relações exploradas durante o júri.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração o tema da radioatividade e energia nuclear, trabalhada através do júri-simulado, que pôde ser discutido em diversas áreas do conhecimento, se colocando como uma ferramenta importante para a discussão de questões sobre ciência e tecnologia, fica evidente sua influência no processo de construção do conhecimento proposto pela ACT.

Os argumentos usados pela acusação e defesa se aprofundaram a cada interação, tornando possível perceber que trabalhavam com relações complexas/interdisciplinares. Fazer com que o estudante compreenda que junto a um conceito físico existem diversas situações que o constroem, faz com que a ACT seja concretizada, atingindo o objetivo desta pesquisa, de proporcionar aos estudantes situações de aprendizagem através de conceitos complexos, que contribuem de forma direta na história e desenvolvimento dos estudos sobre radiação e energia nuclear.

6. REFERÊNCIAS

- CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 4 ed. Ijuí: Ed. Unijui 2006.
- FERREIRA, V.F. *As tecnologias interativas no ensino*. Química Nova, Vol. 21, n.6, 2006.
- FERRY, A. da S.; NAGEM, R. L. *Analogia & contra-analogia: um estudo sobre a viabilidade da comparação entre o modelo atômico de bohr e o sistema solar por meio de um júri simulado*. Experiências em Ensino de Ciências, v. 4, n 3, p. 43-60. 2009.
- FOUREZ, G. *Alfabetización Científica y Tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Ediciones Colihue S.R.L, p.81. 1997.
- GONÇALVES, M. A. S. *Sentir, pensar, agir: Corporeidade e educação*. 3. ed. Campinas: Papirus, p.35.1997.
- JONASSEN, D.H. *Toward a Design Theory of Problem Solvin*. 2005.p, 63-85. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02300500>. Acesso em 20/01/2022.
- MORÁN, J. M. *A Educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá*. Campinas, SP: Papirus, 2015.
- MORIN, E. *Ciência com Consciência*. Rio de Janeiro: 8. ed. Bertrand Brasil, p.79. 2005.
- PETRAGLIA, I. *Educação e a Complexidade do Ser e do Saber*. 5. ed. Petrópolis: Vozes, p.69. 2001.
- SILVA, F. C. V.; CAMPOS, A. F.; DE ALMEIDA, M. A. V. *Alguns aspectos do ensino e aprendizagem de radioatividade em periódicos nacionais e internacionais*. Revista de Educação em Ciências e Matemática. Volume 10, ago – dez 2013, p.46 – 61.
- STUMPF, A; OLIVEIRA, L. *Júri simulado: o uso da argumentação na discussão de questões sócio científicas envolvendo radioatividade*. Experiências em Ensino de Ciências, Mato Grosso do Sul, v. 11, n. 2, p. 176-189, ago. 2016.