



ENTRE SUPER-HERÓIS E CIÊNCIA: o uso da cultura pop e de metodologias ativas no ensino de radioatividade na formação docente.

BARBOSA, Andressa dos Santos¹

RESUMO: O presente trabalho analisa o uso da cultura pop, especialmente de super-heróis, como estratégia didática no ensino de Química, com foco na abordagem da radioatividade. A proposta foi desenvolvida com turmas do ensino médio, em diferentes escolas, por meio da aplicação de metodologias ativas, como júri simulado e uma missão investigativa denominada “falha no Reator Arc”, inspirada no universo da Marvel. Essas atividades buscaram promover o engajamento dos estudantes e facilitar a compreensão de conceitos científicos a partir de elementos próximos à sua realidade.

A metodologia adotada possui caráter qualitativo e descritivo, baseada na observação da participação dos alunos durante as atividades. As práticas foram organizadas de modo a incentivar o protagonismo estudantil, a argumentação e o pensamento crítico, articulando ciência e cultura midiática.

Os resultados indicaram maior envolvimento dos estudantes, participação ativa e melhor compreensão dos conteúdos trabalhados. Observou-se também o desenvolvimento de habilidades como argumentação, análise crítica e trabalho em grupo.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências; Super-heróis; Aprendizagem significativa; Cultura científica; Ensino médio.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de radioatividade no ensino médio é um tema que, embora bastante aceito pelos alunos, por ser mais dinâmico e ter mais exemplos visíveis no cotidiano, com desastres como Chernobyl, Césio-137 em Goiânia e aplicações em bombas

¹ Graduando Licenciatura em Química, Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), Universidade Federal do Acre, *Campus Floresta*, Santos.andressa@sou.ufac.br.



atômicas, ainda é um tema abstrato e que requer uma atenção maior, além de uma desmitificação em relação às suas aplicações. Nesse contexto, torna-se necessário o uso de estratégias didáticas que aproximem o conteúdo científico da realidade dos estudantes e que estimulem o interesse pela temática. A utilização da cultura pop no contexto educacional permite aproximar o conteúdo científico da realidade dos estudantes, tornando a aprendizagem mais significativa e contextualizada (KELLNER, 2001). Além disso, o uso de metodologias ativas contribui para a construção do conhecimento de forma participativa, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo analisar o uso da cultura pop aliada a metodologias ativas no ensino de radioatividade, por meio da utilização de elementos do *Universo Cinematográfico Marvel (UCM)*, uma franquia de mídia americana centrada em uma série de filmes de super-heróis, produzida independentemente pela Marvel Studios no contexto da formação docente.

2 METODOLOGIA

O uso de super-heróis como recurso didático tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover o engajamento dos alunos e facilitar a compreensão de conceitos científicos complexos (NIYOMVONG, 2022), por isso o presente trabalho caracteriza-se como um relato de experiência, desenvolvido durante o estágio supervisionado e PIBID em duas escolas de ensino médio da rede pública da cidade de Rio Branco, no estado do Acre, envolvendo turmas de 2º e 3º ano. Foram aplicadas duas estratégias didáticas baseadas em metodologias ativas. A primeira consistiu em uma situação-problema fictícia denominada “Missão: Falha no Reator Arc”, na qual os estudantes, organizados em grupos, foram desafiados a analisar os riscos e criar soluções para um acidente envolvendo um gerador de energia nuclear, mobilizando conhecimentos científicos para propor soluções. A segunda estratégia envolveu a realização de um júri simulado, no qual os alunos assumiram papéis como defesa, acusação, testemunhas e júri popular, debatendo a ativação do reator com base em argumentos científicos, sociais e ambientais. As atividades tiveram como foco a participação ativa dos estudantes, a argumentação e o desenvolvimento do pensamento crítico, utilizando uma abordagem de forma contextualizada e que visa a aprendizagem ativa dos alunos.

A atividade “Missão: falha no reator Arc” foi desenvolvida no Colégio Estadual Jornalista Armando Nogueira, durante uma oficina destinada ao ensino de



radioatividade em uma turma do 3º ano do ensino médio. Inicialmente, como proposta da oficina, foi aplicada para a turma uma avaliação diagnóstica, com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do tema radioatividade e estabelecer previamente os níveis de conhecimento da turma, a partir dos resultados obtidos, as atividades foram planejadas com base na Taxonomia de Bloom, buscando contemplar diferentes níveis cognitivos, desde a compreensão dos conceitos até habilidades mais complexas, como análise, avaliação e criação. Nesse sentido, a proposta didática incluiu a resolução de uma situação-problema fictícia (“Reator Arc”). Ainda antes da atividade, houve uma abordagem dos conceitos que envolvem radioatividade, durante uma aula expositiva, discutiu-se estrutura atômica (modelo de Niels Bohr e Erwin Schrödinger), tipos de radiação, processos de fissão e fusão, tipos de emissão (alfa, beta e gama), aplicações da radioatividade e efeitos biológicos, sempre utilizando exemplos vistos no Universo Cinematográfico Marvel (UCM), como a aranha radioativa que infectou Peter Parker, o acidente envolvendo raios gama que transformou Bruce Banner no Hulk, entre outros exemplos.

Após os conhecimentos prévios devidamente estabelecidos, visando uma aprendizagem significativa e construtivista para os alunos, deu-se início a dinâmica desenvolvida. O reator Arc é uma tecnologia fictícia do Universo Marvel, desenvolvida pelo personagem Tony Stark primeiro para a sua sobrevivência e posteriormente para geração de energia, durante a atividade, o reator foi utilizado como exemplo de uma usina nuclear que estava em colapso, emitindo níveis descontrolados de radiação e gerando um problema que deveria ser contido. Os estudantes foram divididos em 4 grupos de 5 a 7 pessoas e cada um deles recebeu um roteiro contendo a problemática, base teórica e a identificação de equipe especializada, sendo: setor de engenharia, setor de segurança, setor médico e setor de controle. Dessa forma, embora os grupos fossem separados por equipes, todos os alunos precisaram fazer tomadas de decisão baseados nas propostas dos outros grupos, agindo em conjunto, proporcionando a eles, papéis de protagonistas e colaboração, para que além da construção dos conceitos químicos, também houvesse mobilização de sua cidadania.

O Júri simulado, por outro lado, surgiu como alternativa pedagógica para essa mesma temática, porém, com ênfase em preservação ambiental. A dinâmica foi



desenvolvida na Escola Estadual Senador Adalberto Sena, com duas turmas do 2º ano do ensino médio, visando a participação dos alunos ainda na temática de super-heróis, mas dessa vez gerando debates sobre os impactos da energia nuclear, geração de energia limpa, desmatamento para industrialização, monopolização de poderes estatais e segurança de novas tecnologias.

Durante o Júri, os alunos foram separados em 5 grupos de 4 a 5 pessoas e recebam seus respectivos papéis: defesa, acusação, testemunhas e júri popular. A proposta foi estruturada a partir da mesma situação-problema fictícia “Reator Arc”, porém, na dinâmica os alunos foram convidados a discutir a viabilidade de ativação de um reator baseado em tecnologia nuclear. Cada grupo recebeu um tempo de 20 minutos para pesquisa, organização da argumentação e formulação de perguntas para incentivar o debate, que foi desenvolvido de acordo com um roteiro também distribuído, dando ideias chaves e pontos a serem considerados, o que incentivou o desenvolvimento do conhecimento com uma base sólida e atuação do professor como mediador.

Em seguida, realizou-se a simulação do julgamento, na qual os grupos apresentaram seus posicionamentos, defenderam suas ideias e confrontaram argumentos opostos. Ao final, o júri deliberou sobre a decisão, considerando os argumentos apresentados, possibilitando a reflexão coletiva sobre o tema abordado. Essas duas propostas de atividade foram desenvolvidas para serem complementares, o professor pode escolher uma delas para usar como ferramenta de ensino, pois tem o propósito principal de manter a aprendizagem ativa e compartilhada, desenvolver o papel dos estudantes como cidadãos, atenta-los para temas transversais e contextualizar a química nuclear.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da aplicação das atividades, observou-se maior engajamento dos estudantes em comparação a abordagens tradicionais, evidenciado pela participação ativa nas discussões, interesse pelas temáticas propostas e desenvolvimento de pensamento crítico pelos alunos. A utilização da cultura pop, especialmente por meio do universo de super-heróis, mostrou-se eficaz para despertar o interesse dos alunos, facilitando a aproximação com conceitos científicos considerados abstratos. É relevante,



quanto a prática docente, observar a realidade dos alunos, seus interesses e talentos em especial, para desenvolver um perfil de cada turma e poder dinamizar o ensino da melhor forma possível para eles, a proposta das duas atividades, embora sigam a mesma temática, ocorreu pela observação dos comportamentos diversificados de turmas de séries e escolas diferentes, prezando pela subjetividade de cada uma, seu nível de conhecimento e a organização escolar.

Na atividade “Missão: falha no Reator Arc”, os estudantes demonstraram capacidade de análise ao discutir os possíveis riscos de um acidente nuclear, o impacto ambiental, biológico, tipos de materiais necessários para conter a radiação, possíveis problemáticas geradas pela radioatividade a longo prazo, além de terem gerado discussões em relação à ética médica, como a priorização de pacientes que tiveram pouco ou muito contato com raios gama, tratamentos necessários etc.

Imagem 01: Aula expositiva sobre Radioatividade no Universo Cinematográfico Marvel (UCM)



Imagem 02: Desenvolvimento da dinâmica “Missão: falha no reator arc” pelos alunos.

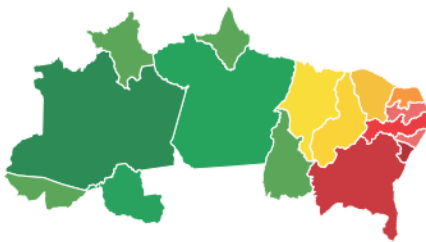


Já no júri simulado, destacou-se o desenvolvimento da argumentação, uma vez que os alunos precisaram sustentar seus posicionamentos com base em evidências, além de confrontar ideias divergentes e fazer também tomadas de decisão que fossem mais viáveis para a população e o meio ambiente o que favoreceu o pensamento crítico e a coletividade.



A partir da avaliação diagnóstica, verificou-se que os estudantes apresentavam conhecimentos iniciais e após a realização das atividades e construção ativa desse conhecimento observou-se avanço na compreensão dos conceitos, bem como maior capacidade de análise e avaliação, em consonância com níveis cognitivos mais complexos da Taxonomia de Bloom.

Além disso, foram identificadas diferenças entre as turmas participantes, sendo que os alunos do 3º ano apresentaram maior aprofundamento conceitual e segurança na argumentação, enquanto os estudantes do 2º ano demonstraram maior entusiasmo inicial e participação nas atividades. Mesmo assim, é válido considerar que as atividades propostas foram conceitualmente satisfatórias, os alunos tinham embasamento, os conhecimentos prévios estavam bastante desenvolvidos e a participação foi em sua maioria, como o esperado. Esses resultados evidenciam que estratégias baseadas em metodologias ativas, aliadas ao uso da cultura pop e temas que os alunos consomem no cotidiano, contribuem para a construção de uma aprendizagem mais significativa, favorecendo o protagonismo estudantil e a articulação entre ciência e contexto social, bem como o desenvolvimento e aprimoramento da cultura científica.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento das atividades evidenciou-se a importância da construção do conhecimento científico contextualizado, aliado a metodologias ativas, contribuiu para alcançar o objetivo proposto de tornar o ensino de radioatividade mais



significativo no contexto do ensino médio. A partir das estratégias aplicadas, foi possível observar que a abordagem favoreceu não apenas o engajamento dos estudantes, mas também a mobilização de conhecimentos científicos em situações que exigiam análise, posicionamento e argumentação.

Nesse sentido, as práticas desenvolvidas demonstraram potencial para superar dificuldades relacionadas à abstração dos conteúdos, ao promover a articulação entre conceitos científicos e contextos próximos à realidade dos alunos. Além disso, no âmbito da formação docente, a experiência possibilitou a reflexão sobre o planejamento e a utilização de estratégias que valorizem o protagonismo estudantil e a construção ativa do conhecimento, bem como incentiva a análise do perfil da turma pelo professor, como forma de facilitar a aplicação de recursos didáticos em diferentes contextos e limitações.

Dessa maneira, os resultados obtidos indicam que a integração entre o uso da cultura midiática no ensino e metodologias ativas pode constituir um caminho relevante para a construção do conhecimento científico, especialmente ao considerar a necessidade de práticas pedagógicas mais contextualizadas e alinhadas às demandas contemporâneas da educação.

5 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, da Universidade Federal do Acre (UFAC) e do Centro de Ciências Biológicas e da Natureza (CCBN/AC).

REFERÊNCIAS

BERTOLDO, Raquel Roberta. ***A escola e a divulgação científica: um estudo na cidade de Toledo – PR.*** 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Cascavel, 2015.

FREIRE, Paulo. ***Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.*** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KELLNER, Douglas. ***A cultura da mídia: estudos culturais: identidade e política***



entre o moderno e o pós-moderno. Bauru: EDUSC, 2001.

NIYOMVONG, Nanthavut. **American superhero for science teaching**. *Journal of Education Studies*, v. 50, n. 1, 2022.

ROCHA, M. B.; LIMA, M. E. C. C. **Histórias em quadrinhos como recurso didático no ensino de Ciências**. *Ciência & Educação*, v. 20, n. 2, p. 357-372, 2014.

SANTOS, G. R.; FERREIRA, L. H. **A cultura pop no ensino de Ciências: contribuições do uso de super-heróis em sala de aula**. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 10, n. 1, p. 45-62, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.