

Cinema Químico: uma proposta de articulação do conteúdo de Radiação com o filme *Radioactive*

Laura da Silva Bardini ¹
Roger Bruno de Mendonça ²
Adriane da Conceição Oliveira ³
Alessandro Cury Soares ⁴

RESUMO

A discussão do desinteresse apresentados pelos alunos nas disciplinas de ciências, neste caso da química, é amplamente discutida como um problema durante a aprendizagem. Sendo assim, neste trabalho, dois bolsistas do Programa Residência Pedagógica propõem uma atividade para articular e compreender conhecimentos químicos de radiação e radioatividade através do cinema químico com a produção cinematográfica *Radioactive*, disponível em plataforma digitais, para promover diferentes abordagens da ciência e do tema. Os residentes apresentam as diferentes percepções da atividade em diferentes turmas. Também, propõe-se discussões de como a atividade impactou os estudantes e suas concepções sobre o tema, antes e depois de seu desenvolvimento.

Palavras-chave: Ensino de Química, radiação, cinema químico, radioatividade, Residência Pedagógica.

INTRODUÇÃO

Apesar da constante mudança na sociedade e das demandas formativas ao longo dos anos, o currículo de ciências sofreu poucas alterações ao longo desse mesmo tempo. Portanto, é comum presenciar marcas de uma educação tradicional (SILVA, 2002), e conseqüentemente a deterioração da educação científica, sendo a educação em ciências algo pautado em memorização de fórmulas e conceitos, com alunos atuando passivamente, caracterizando uma “educação bancária” (FREIRE, 1970). Sendo um modelo onde o professor é “detentor” do conhecimento e a sala de aula é o local onde esse docente irá expor seus saberes.

Desta forma, faz-se comum que os estudantes do Ensino Fundamental e Médio não tenham interesse em aprender ciências, logo ele se esforçará para estimulá-los buscando motivação. Porém, esse tipo de motivação não vai de encontro com o intuito de se estudar

¹ Graduado pelo Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas - UFPel, laurabardini@hotmail.com;

² Graduado pelo Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas - UFPel, rogerbruno2009@gmail.com

³ Doutoranda do Curso de Ciências e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas - UFPel, adriane-doliveira292@educar.rs.gov.br;

⁴ Doutor pelo Curso de Educação em Ciências Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, alessandrors80@gmail.com;

ciências, a “verdadeira” motivação advém do interesse de compreender o mundo, questionando a natureza em que estamos inseridos e sempre procurando respostas.

Segundo Pozo e Crespo (2009), para que essa motivação aconteça de forma intrínseca é necessário que “o ensino deve tomar como ponto de partida os interesses dos alunos, buscar a conexão com seu mundo cotidiano com a finalidade de transcendê-lo, de ir além, e introduzi-los, quase sem que eles percebam, na tarefa científica”.

Nessa perspectiva, é válido pensar em outras metodologias e ferramentas que buscam a diversificação de recursos didáticos capazes de estimular a atenção dos alunos. Algumas dessas metodologias/ferramentas (utilização de jogos, exibição de filmes e experimentação) são destacadas por Giordan (1999), como método que desperta o interesse.

No relato que se segue, iremos tratar na possibilidade de utilização de filmes como estímulo didático. Vale ressaltar que a exibição de filmes como estratégia didática torna-se obrigatória de acordo com a Lei nº 13.006 de 2014, que acrescenta § 8º ao art. 26 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabelecendo as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para obrigar a exibição de filmes de produção nacional nas escolas de educação básica, como mostra a citação: A exibição de filmes de produção nacional constituirá componente curricular complementar integrado à proposta pedagógica da escola, sendo a sua exibição obrigatória por, no mínimo, 2 (duas) horas mensais (BRASIL, 2014). Apesar do filme relatado não ser de produção nacional, é importante destacar a lei acima para que torna uma obrigatoriedade a utilização desse recurso didático nas escolas.

Ao utilizar filmes para discussão de um determinado conteúdo, é crucial que o educador investigue essa dimensão, procurando conhecer tais perspectivas alternativas e, se viável, desafιά-las, fomentando a capacidade crítica dos estudantes e o pensamento crítico.

Deste modo, neste trabalho será relatadas duas experiências, sobre as aulas referentes ao conteúdo programático de Radioatividade, utilizando-se de um filme nomeado de “*Radioactive*”. O relato tem como objetivo destacar as concepções prévias dos alunos acerca do tema e de retratar as percepções dos estudantes após a intervenção, além de discutir aspectos e vivências dos residentes na escola e na regência.

METODOLOGIA

A atividade apresentada e discutida neste texto foi desenvolvida por dois licenciados bolsistas através do projeto Residência Pedagógica, da Universidade Federal Pelotas/RS. As atividades de regência foram desenvolvidas no Colégio Estadual Dom João Braga, situado na cidade de Pelotas, interior do Rio Grande do Sul. Os acompanhamentos dos docentes foram em

duas turmas de 1º ano do Ensino Médio, sendo denominado neste texto em forma de código:

Quantidade de aulas	Tema/atividade proposto	
	Turma 1	Turma 2
1 aula/45min	Aplicação de questionário investigativo e discussão das respostas e percepções	Aplicação do questionário investigativo
2 aulas/45min	Aula sobre Tabela Periódica e periodicidade	Aula sobre Tabela Periódica e periodicidade
3h aulas/ 45min	Cinema químico: filme Radioactive	
1h aula/ 45min	Discussão sobre o filme e avaliação em questão de prova	Discussão de fenômenos cotidianos com radiação e avaliação em questão de prova

Residente 1 para a Turma 1, e o Residente 2 para a respectiva Turma 2. Apesar da proposta ter sido elaborada em conjunto pelos dois residentes, foi respeitada as decisões e propostas individuais pontuais em cada atuação, considerando que cada residente atuava em sua respectiva turma a um determinado tempo, obtendo uma relação e conhecimento de interação com os alunos.

O planejamento, representado em etapas no Quadro 1, foi distribuída e desenvolvida no total de 6 aulas de 45 minutos.

Quadro 1. Relação das atividades propostas em cada aula para cada turma.

Como mencionado anteriormente, os Residentes 1 e 2 desenvolveram ações pontuais de forma diferentes durante o processo, porém não interferiu nos resultados que serão analisados e propostos neste texto. Ainda, ressalta-se que no desenvolvimento do cinema químico foram unidas e feito de forma conjunta Turmas 1 e 2 no auditório da escola.

Os questionários investigativos, conforme Quadro 2, obtinham questões diferentes, porém com caráter e objetivo similar, desconsiderando somente uma pergunta.

Quadro 2. Questionários investigativos.

Questão	Turma 1	Turma 2
1	Como você definiria a radiação?	Diga com suas palavras o que você sabe sobre Radiação e Radioatividade.
2	Existe diferença entre radiação e radioatividade? Se sim, qual seria?	Existe diferença entre esses dois termos?
3	Descreva situações, notícias e informações que você já ouviu envolvendo radiação e/ou radioatividade:	Quais notícias ou informações vocês já viram sobre radioatividade?
Extra*	Baseado na sua resposta no item anterior, você definiria a radiação como algo ruim ou bom?	Nomeie alguns procedimentos médicos que usam a radioatividade como princípio básico.

*pergunta específica desenvolvida por cada residente, sem caráter similar.

Como demonstrado, as questões 1, 2 e 3 possuem mesmo objetivo na obtenção de respostas, e somente a pergunta extra que difere. Ainda, as questões pós atividade do filme que foram empregadas através de prova foram para a Turma 1: “No dia 5 de julho de 2023 foi publicado em diversos jornais brasileiros que cápsulas de Césio-137 desapareceram de uma mineradora na cidade de Nazareno, em Goiânia. Explique com suas palavras quais os riscos do manuseio, sem devido cuidado, de elementos radioativos como o Césio-137:” e para a Turma 2: “Quais os principais efeitos para a saúde humana quando somos expostos à grandes quantidades de energia radioativa? Cite no mínimo dois efeitos.”. Ambas perguntas, mesmo que diferentes, objetivavam compreender as relações que os alunos possuíam do perigo da exposição a elementos radioativos, visando que eles elucidassem aspectos da saúde humana, bem como os sintomas dessa contaminação.

A análise dos materiais coletados, ou seja, das respostas dos alunos e das discussões obtidas pelas anotações dos residentes em caderno de bordo, teve como referencial metodológico a Análise de Conteúdo (AC), proposta por Bardin (1977), sendo uma metodologia de análise de dados da pesquisa qualitativa usualmente utilizada na área da Educação (LUDKE, ANDRÉ, 1986), que busca identificar informações pontuais nos textos a partir de questões ou hipóteses de interesse do autor. Tal análise não exige uma forma fixa para o procedimento de criação de categoria, ou uma certa padronização, existindo alguns caminhos que podem ser seguidos.

Primeiramente, agrupamos as respostas dos questionários realizadas formando dados. Estes dados serão articulados em duas categorias *à priori*, antes e depois da exibição do filme e articulação dos conteúdos de química. Estas categorias foram elaboradas no intuito de diferenciar as percepções anteriores e pós a intervenção dos residentes, corroborando com o objetivo deste relato. Categorias *à posteriori* serão apresentadas e discutidas no próximo tópico, pois emergem durante a análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As percepções dos alunos antes da intervenção, obtidas pelas respostas do Quadro 2, foram bem distantes das definições corretas de conceitos de radiação e radioatividade. Esse resultado da análise implica em possíveis obstáculos de aprendizagem desses alunos, como Silva (2008) propõe:

“É importante salientar que alguns estudantes, ao utilizarem suas concepções, acreditam estar explicando adequadamente as experiências e observações, pois lhe parece lógicas e de acordo com seu entendimento do mundo, apesar delas serem diferentes das cientificamente aceitas. Isso constitui uma barreira para a aprendizagem.” (p. 10)

Nesse sentido, a atividade conseguinte proposta neste texto demonstrou importância de intervenções desse tipo. Portanto, na Turma 1, as respostas para a Questão 1 emergiram em três categorias: Não respondeu ou respondeu que não sabe; Radiação como energia e/ou eletricidade; e Radiação como uma mistura de química tóxica. A categoria que prevaleceu de respostas foi a última citada, evidenciando um desconhecimento dos alunos também por parte do que é a Química e de acordo com a segunda categoria, dificuldade em distinguir conceitos científicos. O autor Taber (2001) aponta que as ideias de química propostas pelos alunos, em maioria não são derivadas da vivência cotidiana, e em outro texto (TABER, 2000), afirmou que a consequência disso é um esforço para elaboração engenhosa de um argumento complicado, que sua explicação correta seria mais fácil e simples. Essas evidências demonstram a complexidade das concepções de química, fora e dentro da escola, bem como a dificuldade dos alunos de transpor estes conhecimentos em atividades com esta. O autor também ressalta que as concepções dos alunos sobre conceitos comumente provêm do que se é aprendido durante a escolaridade, sendo assim, torna-se importante esse tipo de análise diagnóstica sobre concepções, visando compreendê-las e corrigi-las.

Apesar dos alunos apresentarem a palavra tóxico associada a radiação, na discussão em grupo feita após os questionários, foi evidenciado relatos de que a radiação continha e transportava câncer e outras doenças. Assim, esses relatos demonstraram um certo conhecimento dos alunos a respeito do risco, porém, equivocados sobre sua ocorrência e aspectos.

Na turma 2 os alunos apresentaram respostas parecidas com a da turma 1, mas que também não vão de encontro com os conceitos de radiação e radioatividade, mas ainda pode-se levar em consideração um determinado nível de conhecimento, como o caso de um aluno que respondeu: “[...] radiação é um certo nível de contaminação”. Ou ainda, outro aluno que pontua: “Radiação é algo perigoso que causa várias doenças”. Essas respostas refletem acerca do conhecimento limitado do que se faz com a radiação, mas que contempla certa racionalidade.

Na questão 2, os alunos da Turma 1 não souberam ou não responderam, deixando em branco. Na Turma 2 se obteve dois tipos de resposta, sendo uma em branco ou “não sei” e a outra com definições próprias dos alunos. Algumas definições foram similares e destacadas como “Radiação é o lugar sem habitação e Radioatividade são os que estudam sobre radiação”, representando o desconhecimento do aluno tanto nas repostas em branco, quanto nas definições equivocadas.

Na questão 3, prevaleceu nas duas turmas a explosão da usina nuclear de Chernobyl. A Turma 1 destacou também as explosões das bombas Hiroshima e Nagasaki, enquanto a Turma 2 destacou aspectos da medicina, como Raio-X e Radioterapia. Nesse sentido observou-se que a Turma 1 obtinha um conhecimento maior dos desastres relacionados a radiação, enquanto a Turma 2 obtinha alguns sucessos e utilidades atuais da área.

Nas questões extras, na Turma 1 foi obtida duas categorias: “algo ruim” e “depende da utilidade para ser bom ou ruim”. As respostas denominando a primeira categoria, foram justificadas com a ocorrência de mortes e catástrofes relacionados a radiação. A segunda categoria os alunos não justificaram o porquê, somente responderam que depende do uso e do objetivo. E na questão extra da turma 2, os alunos responderam de forma direta e pontual Raio-X e Radiação em quase todos os casos, apenas reclusos a minoria de alunos que não responderam.

Após análise das questões investigativas, foi evidenciado pelos residentes que os alunos possuíam ideias e percepções anteriores, porém influenciadas pela mídia e/ou conhecimentos cotidianos, no caso dos procedimentos médicos da radiação. Não foi evidenciado, por exemplo, alunos citando geração de energia por radiação que ocorre no Brasil. Sendo assim, evidenciou-se um conhecimento limitado e equivocado em grande totalidade, por parte das duas turmas, como destacado no início desta sessão como obstáculos para aprendizagens futuras.

A atividade do filme, planejada para ser sequenciada após as aulas de conteúdo e discussões prévias, foi interrompida sem aviso prévio da coordenação da Escola. Ocorreu na semana do planejamento, um evento de esporte que ocupou os períodos de Química utilizados pelos estudantes. Ressalta-se que, esse evento não estava no calendário disponibilizado para os residentes e nem para a preceptora, portanto, não pode ser previsto e contemplado no planejamento das atividades. Também se considera que esta situação atrapalhou o andamento das atividades, visto que os alunos ficaram duas semanas sem contato com as discussões de química e do tema.

Quando a atividade pôde ser desenvolvida, foi possível constatar que atividades como esta, dinâmicas e fora da sala de aula (no auditório), tornaram os alunos agitados e dispersos, não focando no objetivo proposto. Durante a exibição do filme, que inclusive os residentes distribuíram pipoca para as turmas, houve inúmeros momentos de pedido de atenção e silêncio por parte dos residentes. A maioria dos alunos conversaram entre si sobre assuntos que não condiziam com o tema, o que julgamos negativo. Além disso, atrapalharam a atenção dos poucos alunos que estavam prestando atenção no filme. Sendo assim, evidenciamos que

atividades com mais protagonismo, de fala e articulação, são mais recomendadas para turmas com esse perfil.

Para evidenciarmos se a exibição do filme houve algum impacto nos estudantes, considerando as adversões ocorridas no processo, observamos os dados das respostas das questões propostas na prova, citadas na metodologia deste texto. A maioria dos alunos de ambas as turmas deixou em branco a resposta, evidenciando o resultado da falta de atenção obtida na atividade anterior, somada com a falta de interesse dos alunos. Destacamos também, que os alunos faltam as aulas com uma alta frequência, impedindo uma avaliação mais profunda das percepções, bem como dificultando o aprendizado do aluno com a sequência de atividades.

Para aqueles alunos que responderam apresentaram-se resultados positivos, como na turma 1, não apresentaram respostas evidenciando que a radiação continha doenças (como na discussão do primeiro questionário), mas sim, uma abordagem de que a radiação poderia causar sintomas desagradáveis, ocasionando na morte. Essa evolução foi positiva, pois os alunos compreenderam melhor o processo de contaminação, bem como articularam de uma forma correta os riscos do manuseio de elementos radioativos. A Turma 2, apresentou sintomas e percepções fortemente representadas no filme, como fadiga, tosse, rápido envelhecimento e queda de cabelo. Portanto considerou-se que uma parcela da turma prestou atenção no filme, evidenciando aspectos e compreendendo, e a maioria não prestou atenção, e não obteve nenhuma ideia sobre Radiação e Radioatividade após o filme.

Considerando os aspectos e análises apresentados, a atividade evidenciou-se eficiente em parte, considerando as dificuldades de discutir e abranger a química com os estudantes que tem pouco interesse, estes que não apresentaram mudança conceitual por não participar das atividades, como exemplo que nem responderam o primeiro questionário. É evidente que esta situação, vivida por dois residentes, representa as dificuldades da articulação de conceitos e conteúdos de química de uma forma contextualizada, interessante e palatável, bem como a complexidade do planejamento para a prática docente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi proposto o relato de duas experiências, sobre aulas referentes ao conteúdo programático de Radioatividade através da exibição de um filme nomeado “*Radioactive*”. O relato teve como objetivo destacar as concepções prévias dos alunos, acerca do tema, e de elucidar e discutir as percepções dos estudantes após a intervenção, além de expor aspectos e vivências dos residentes na escola e na regência. Sendo assim, foi possível observar a mudança na percepção de alguns alunos quanto aos conceitos de radiação e radioatividade, porém, ainda pode-se ressaltar as dificuldades e limitações dessa intervenção, principalmente

quando feita em uma escola pública, lamentavelmente caracterizada por alunos que obtêm pouco interesse e alta infrequência nas aulas.

Com base nos questionários realizados no momento anterior a intervenção didática, observou-se que eles tinham, em sua grande maioria, uma percepção sobre radioatividade muitas vezes influenciadas pela mídia em geral, portanto sendo majoritariamente ideais sobre acidentes envolvendo bombas nucleares e vazamento de radiação em usinas nucleares, e apesar de conhecerem alguns métodos utilizados pela medicina, tinham uma visão negativa acerca da radiação.

Após a intervenção didática, foi perceptível que alguns alunos conseguiram ampliar sua visão quanto ao tema abordado. Porém, isso não pode ser dito de modo geral, pois foi perceptível a falta de interesse pela atividade realizada por parte dos estudantes, sendo importante destacar a dificuldade dos professores da escola básica em levar ações como esta para a sala de aula, além dos impecílios causados por condições adversas, como no caso deste trabalho, a descontinuidade da atividade planejada.

Ainda sim, ressalta-se a importância dos residentes de dar continuidade no desenvolvimento de atividades com essa, propondo diferentes intervenções, procurando envolver e aproximar o aluno de acordo com seu perfil.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro e ao Programa Residência Pedagógica.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Lisboa: **Edições 70**, 1977.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais + (PCN+):** ciências da natureza e suas tecnologias. Secretaria da Educação Média e Tecnológica, Brasília, DF: MEC, 2002. Acesso em: 23 ago. 2023

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: **Paz e Terra**, 1970.

GIORDAN, M. O papel da Experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. A aprendizagem o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2009.

SILVA, T. T. Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: **Autêntica**, 2002.

SILVA, S. M. da. **Concepções alternativas de calouros de química sobre conceitos fundamentais da química geral**. 2008. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde, Bioquímica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

TABER, K. S. Chemistry lessons for universities? a review of constructivist ideas. **University Chemistry Education**, 4 (2), 63-72, 2000.

TABER, K. S. Building the structural concepts of chemistry: Some considerations from educational research. **Chemistry Education: Research and Practice**, 2 (2), 123-158, 2001.