

AULA-PASSEIO EM UMA RESERVA ECOLÓGICA: POSSIBILIDADES PARA DISCUSSÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE QUÍMICA

*Clase-paseo en una reserva ecológica: posibilidades de
discusión sociocientífica en la enseñanza de la química*

Jorge Cardoso Messeder¹
Naiara Cristina Aguiar Moreno²

Resumo: O presente artigo apresenta os resultados e reflexões acerca de uma aula-passeio realizada na Trilha Ecológica do Parque Municipal da Catacumba com uma turma de 2^a série do Ensino Médio de uma escola pública da rede estadual do Rio de Janeiro. A proposta foi pautada na pedagogia de Célestin Freinet e articulada a aspectos sociocientíficos (ASC) com o objetivo de promover uma participação mais ativa dos estudantes fora dos limites físicos impostos rotineiramente pela sala de aula. A atividade desenvolvida indicou a importância da adoção de estratégias que envolvam os alunos na discussão de ASC, como o uso de debates por meio de questões sociais. A partir da análise interpretativa dos dados obtidos, verificou-se a melhora da organização e o processamento do pensamento crítico, com base à exposição de ideias, o aprimoramento da oralidade e o enriquecimento da dialogicidade. Um importante aliado nesse processo foi o caráter interdisciplinar da atividade, pois se acredita que a ruptura com a fragmentação presente na estrutura curricular contribui para um conhecimento mais amplo, globalizado e articulado ao mundo real.

Palavras-chave: aula-passeio, aspectos sociocientíficos, ensino de química.

Abstract: *This article presents the results and reflections on a class trip held on the Ecological Trail of the Catacumba Municipal Park with a 2nd grade high school class from a public school in the state network of Rio de Janeiro. The proposal was based on Célestin Freinet's pedagogy and linked to socio-scientific aspects (SSA) with the aim of promoting more active participation by students outside the physical limits routinely imposed by the classroom. The activity developed indicated the importance of adopting strategies that involve students in the discussion of socio-scientific aspects, such as the use of debates through social issues. From the interpretative analysis of the data obtained, an improvement in the organization and processing of critical*

¹ Graduado em Química Industrial, Mestre e Doutor em Ciências. Email: jorge.messeder@ifrrj.edu.br

² Licenciada em Química. Email: naiaramoreno@id.uff.br

thinking was verified, based on the exposition of ideas, the improvement of orality and the enrichment of dialogicity. An important ally in this process was the interdisciplinary nature of the activity, as it is believed that breaking with the fragmentation present in the curricular structure contributes to broader, globalized knowledge that is articulated to the real world.

Keywords: *classes-tour, socio-scientific aspects, chemistry teaching.*

Resumen: *Este artículo presenta los resultados y reflexiones sobre una clase-paseo realizada en el Parque Municipal da Catacumba con una clase de 2º grado de secundaria de una escuela pública de la red estatal de Río de Janeiro. La propuesta se basó en la pedagogía de Célestin Freinet y se articuló con aspectos sociocientíficos (ASC) con el objetivo de promover una participación más activa de los estudiantes fuera de los límites físicos rutinariamente impuestos por el aula. La actividad desarrollada indicó la importancia de adoptar estrategias que involucren a los estudiantes en la discusión de ASC, como el uso de debates a través de cuestiones sociales. Del análisis interpretativo de los datos obtenidos, se verificó la mejora de la organización y el procesamiento del pensamiento crítico, a partir de la exposición de ideas, la mejora de la oralidad y el enriquecimiento de la dialogicidad. Un aliado importante en este proceso fue el carácter interdisciplinario de la actividad, pues se cree que romper con la fragmentación presente en la estructura curricular contribuye a un conocimiento más amplio, globalizado y articulado al mundo real.*

Palabras clave: *clase-paseo, aspectos sociocientíficos, enseñanza de la química.*

1. Introdução

O ensino de Química muitas vezes esbarra na dificuldade de apreensão dos conceitos por parte dos estudantes. Tal fator, aliado a outras questões sociais e culturais culminam em desmotivação para o estudo além de contribuir para a evasão escolar. É nesse sentido que a prática pedagógica deve ser constantemente revista, com ações que possam estar comprometidas no sentido de reverter o quadro de retenção e da evasão escolar, conforme apontam Gontijo *et al.* (2019, p. 118) que “planejar, desenvolver e avaliar ações interventivas e interdisciplinares é responsabilidade de todo o corpo docente e diretivo da escola”.

De acordo com Moura *et al.* (2010), “Não basta ensinar coisas isoladas de química é preciso possibilitar a construção do pensamento químico sobre o fenômeno para que tal ciência tenha sentido ao estudante”. Batista e Wenzel (2021) salientam a importância do papel do professor em promover acesso a espaços em que possa haver um diálogo com a área do conhecimento estudada. Nesse mesmo sentido, a pedagogia de Célestin Freinet (1896-1966), contrapõe-se ao ensino tradicional e apresenta como um dos instrumentos de ensino as aulas-passeio como uma alternativa para aumentar a motivação dos estudantes no ensino de ciências (Freinet, 1975). Araújo e Praxedes (2013) reiteram que tais aulas podem realizar-se em diferentes locais, como, por exemplo, o entorno do espaço escolar, não sendo necessariamente em espaços não formais específicos.

Tal possibilidade minimiza algumas dificuldades enfrentadas pelos docentes para a realização de tal prática pedagógica.

A aula-passeio apresenta-se como um recurso pedagógico capaz de promover uma participação mais ativa e reflexiva ao integrar aspectos sociocientíficos (ASC) fora dos limites físicos da sala de aula tradicional. Freinet (2004) estabeleceu uma pedagogia pautada na prática e cooperação em que a liberdade tem um importante papel no processo de aprendizagem. Freinet afirma que as aulas-passeio buscam motivar os alunos para o processo de aprendizagem. Há um enriquecimento do saber ao utilizar diversos enfoques ou abordagens sociais.

Fazenda (1999) ressalta a importância de uma reflexão sobre o conhecimento para que ocorra não somente a superação da fragmentação disciplinar como a reflexão acerca da função dos professores na formação dos estudantes. A fragmentação existente no ensino é citada por diversos autores como algo que contribui para a dificuldade de aprendizagem das ciências na educação básica. Cachapuz, Praia e Jorge (2002) ressaltam que há um distanciamento do currículo escolar da realidade vivida pelos estudantes. De acordo com Japiassu (1999, p. 52), "A escola desperta pouco interesse pela ciência". Os estudantes acabam não conseguindo ter percepções acerca das articulações entre os diferentes conteúdos estudados e ainda a relação com o seu dia a dia (GERHARD, 2010). A interdisciplinaridade, quando aplicada, permite uma quebra de paradigma ao fornecer novas possibilidades ao educando frente a um ensino tão compartimentado.

Interdisciplinaridade é uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão (FAZENDA, 2002 p. 11).

Sendo assim, Mc Commas (2009) ratifica que existe a importância da superação das fronteiras das disciplinas a fim de proporcionar aos estudantes uma melhor compreensão entre as diferentes áreas, bem como auxiliar na aplicação de situações no mundo real. Estudantes se beneficiam ao enxergar o mundo de forma mais ampla e, com isso, a eficácia do ensino tende a aumentar, promovendo um maior engajamento da parte deles (Mc COMMAS, 2009). Torna-se importante que a comunidade escolar esteja empenhada numa atitude interdisciplinar e não apenas na realização de projetos (NOGUEIRA, 2003).

Um ensino interdisciplinar proporciona uma visão holística e integrada dos conhecimentos científicos, permitindo uma melhor compreensão por parte dos estudantes. Porém, para que tal proposta aconteça de fato faz-se necessário uma atuação docente alinhada a esse propósito, o que se mostra como um grande desafio uma vez que a formação docente segue sendo conduzida de forma centrada nas disciplinas específicas. Freire (2001) reitera que o conhecimento faz com que os homens reconheçam que pouco conhecem sobre

si mesmo e que isso promove uma problematização que é capaz de gerar mudanças. Pautado na concepção freireana de problematização, Pitano (2017) afirma que o conhecimento é algo ativo e alcançado a partir de questionamentos e de adversidades que venham aparecendo em uma determinada situação. "As pessoas devem envolver-se nos processos formadores da própria história, construindo-a com as próprias mãos" (PITANO, 2017 p. 90).

Os aspectos sociocientíficos (ASC) vêm sendo utilizados no ensino de ciências com a finalidade de promover uma abordagem Ciência Tecnologia Sociedade (CTS) que seja capaz de proporcionar a reflexão e a articulação do conhecimento. Acredita-se então na necessidade de um ensino de Química que não esteja somente focado no conteúdo e sim que seja capaz de articular os saberes e viabilizar um maior entendimento do mundo, além de desenvolver a criticidade dos estudantes (BEZERRA, 2018). Santos e Mortimer (2009) ressaltam que diversos autores almejam o desenvolvimento de atitudes e valores num viés humanístico alicerçado em Freire (1967, 1972, 1992). "Nesse sentido, uma educação científica e tecnológica humanística buscaria incorporar ao currículo discussões de valores e reflexões críticas que possibilitassem desvelar a condição humana" (SANTOS; MORTIMER, 2009, p. 192).

A partir dessas considerações, o presente artigo objetiva apresentar reflexões acerca de uma aula-passeio de Química realizada no Parque Municipal da Catacumba (RJ) articulada à aspectos sociocientíficos. Essa atividade buscou promover diálogo entre os estudantes, além de apresentar uma proposta interdisciplinar, tendo em vista que durante a atividade foram abordados conhecimentos de História, Geografia, Física, Biologia e Química, entre outros.

2. Revisão de literatura

A INTERDISCIPLINARIDADE

O movimento interdisciplinar tem início nos anos 60, na França. George Gusdorf apresentou à UNESCO um projeto que abordava o assunto nas ciências humanas. Esse movimento chegou ao Brasil no final da década de 60 por meio de Hilton Japiassu (1934-2015), também com enfoque nas Ciências Humanas e se intensificou no país, em 1994, com Ivani Fazenda (FAZENDA, 1994).

Fazenda (2002) reitera a importância de se entender a interdisciplinaridade como uma ação ousada e de busca do conhecimento contrapondo-se à compartimentação do conhecimento nas disciplinas que engessam a educação. Para tal, faz-se necessário uma ruptura de paradigmas. A interdisciplinaridade "age como transgressora, abrindo brechas às formas estabelecidas e enraizadas, colocando as certezas no cenário da temporalidade e da dúvida" (FAZENDA, 2002 p.118). Soma-se a isso a necessidade de organização dos conhecimentos prévios dos estudantes fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa do psicólogo americano David Ausubel (1918-2008), que defendeu a interação desses conhecimentos prévios com diferentes campos do conhecimento (CARDOSO, 2014). Bransford *et al.* (1990) salientam ainda que um

conhecimento sem uma aplicação prática pode não ser validado como significativo e com isso, não ser transmitido a outras situações de aprendizagem.

A Interdisciplinaridade é categorizada por Fazenda (2002) a partir de quatro finalidades: a científica, a escolar, a profissional e a prática. Cada uma das categorias é organizada a partir das finalidades às quais se almeja alcançar. Esse trabalho está alicerçado na categoria escolar, a qual exige um movimento crescente em três níveis, a saber:

- ✓ curricular: aquele que organiza o currículo.
- ✓ didático: aquele que articula o currículo com as situações de aprendizagem.
- ✓ pedagógico: aquele espaço que de fato viabiliza em sala de aula a interdisciplinaridade didática.

A interdisciplinaridade é, então, uma categoria de ação, uma vez que valoriza tanto o contexto de sala de aula como os fatores externos envolvidos, como o psicológico de professores e alunos.

A interdisciplinaridade pode significar, pura e simplesmente, que diferentes disciplinas são colocadas em volta de uma mesa, como diferentes nações se posicionam na ONU, sem fazerem nada além de afirmar, cada qual, seus próprios direitos nacionais e suas próprias soberanias em relação às invasões do vizinho. Mas interdisciplinaridade pode significar também troca e cooperação, o que faz com que a interdisciplinaridade possa vir a ser alguma coisa orgânica (MORIN, 2004, p. 115).

A interdisciplinaridade é uma “atitude de espírito” (JAPIASSU, 1999, p. 82), composta por curiosidade, sendo caracterizada como uma ação individual e coletiva que dialoga e necessita desenvolver-se aliada a outras áreas do conhecimento: “só se tem consciência de ser interdisciplinar quando se reconhece a interdisciplinaridade nas ações e quando se conhece o que pode ser identificado” (FAZENDA, 2002).

Diante de uma mudança tão acentuada na forma como as aulas e conteúdos deverão ser desenvolvidos a fim de que haja de fato uma atividade interdisciplinar, torna-se necessário a reflexão acerca da formação docente. Não há como se ter professores engajados na prática interdisciplinar se a formação permanece enraizada na compartimentação dos saberes e conteúdos. Fazenda (2008) afirma que ao formar o professor investigador no enfoque interdisciplinar estará, entre outros aspectos, ao mesmo tempo recuperando sua autoestima. E acrescenta que quando um professor é iniciado nessa forma de investigar, contagia toda classe, a escola e a comunidade.

A prática interdisciplinar pressupõe uma desconstrução, uma ruptura com o tradicional e com o cotidiano tarefairo escolar. O professor interdisciplinar percorre as regiões fronteiriças flexíveis onde o “eu” convive com o “outro” sem abrir mão de suas características, possibilitando a interdependência, o compartilhamento, o encontro, o diálogo e as transformações.

Esse é o movimento da interdisciplinaridade caracterizada por atitudes ante o conhecimento (FAZENDA, 2008, p. 82).

O docente deve ser capaz de dominar teoria e prática de sua área, para que seja capaz de articular com os conhecimentos de outras diferentes disciplinas. Faz-se necessário ainda que os professores promovam atividades pedagógicas articuladas a questões sociais que agreguem diversas áreas do conhecimento (GARCIA, 2003). “Os professores devem ser capazes de vislumbrar e explorar relações de interdependência, e conexões recíprocas entre as disciplinas” (GARCIA, 2003, p. 148).

Reconhece-se que para uma boa atuação interdisciplinar, é necessário que o profissional esteja aberto a novas formas de ensinar e que possua uma capacidade de se envolver em projetos e parcerias que proporcionem o diálogo e o senso crítico de seus estudantes.

Diante de tantas características apontadas como importantes para um professor interdisciplinar, fica a questão: como é possível um profissional sentir-se apto a realizar essas ações? Uma formação universitária tão focada na disciplinaridade desfavorece e diminui a autoestima dos docentes, que se sentem muitas vezes incapazes de promover ações ousadas e transgressoras em comparação à educação tradicional.

Nessa perspectiva, Garcia (2003) buscou analisar o papel interdisciplinar idealizado por professores que realizaram curso de formação sobre o assunto e compará-los com as características definidas por teóricos do assunto. Os docentes apontaram a necessidade de combinação de conceitos disciplinares e interdisciplinares a fim de que os mesmos consigam aprender recursos de associação de saberes, a fim de “aprender a conhecer de um modo interdisciplinar” (GARCIA, 2003 p. 152).

Ressalta-se ainda a importância da interação de professores entre si de forma a viabilizar mais momentos de articulação entre as diferentes áreas do conhecimento e serem “capazes de reformular e ressignificar tais conhecimentos e suas relações” (GARCIA, 2003 p. 155).

Fazenda (1994) afirma, através de suas pesquisas sobre o assunto, o importante comprometimento do professor interdisciplinar com seus alunos, a sua avidez pela pesquisa e ainda sua ousadia no manejo de novos métodos de ensino. Ela ressalta ainda a importância de alguns elementos para viabilizar uma capacitação docente interdisciplinar, a saber:

- formas de promover o engajamento do professor em uma proposta interdisciplinar;
- formas de ofertar condições de aprendizagem sobre o assunto entre os docentes;
- maneiras de favorecer ao diálogo;
- favorecimento para a permuta com outras áreas do conhecimento.

Diante do exposto, evidencia-se a importância da superação de diversos obstáculos a fim de se promover efetivamente a interdisciplinaridade no ambiente escolar. A compreensão de que estamos diante de algo contínuo e vivo é reafirmada

por diversos pesquisadores do tema. “Interdisciplinaridade nos parece hoje mais processo que produto. Nesse sentido é fundamental o acompanhamento criterioso de todos os seus momentos” (FAZENDA, 1994 p. 28).

ASPECTOS SOCIOCIENTÍFICOS EM AULAS DE QUÍMICA

O ensino de Química na educação básica sempre enfrentou inúmeros desafios, dentre eles: transformar o conteúdo ministrado em algo significativo para os alunos. Nesse sentido, faz-se necessário romper com a mera repetição de conteúdos que muitas vezes contribuem para maximizar o desinteresse e a desmotivação para o ensino de Química.

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) aponta que o ensino de Química deve abranger a contextualização sociocultural, linguagem das ciências, práticas e processos de investigação e conhecimentos conceituais.

Batista e Wenzel (2021) reiteram a importância de se oportunizar espaços em que o aluno consiga dialogar com a Química. Com isso, o conhecimento químico mostra-se necessário e importante, e não apenas algo utilitarista, visando a formação do pensamento crítico emancipador, defendido nas ideias de Paulo Freire: “Não basta ensinar casos isolados de química, é preciso possibilitar a construção do pensamento químico sobre o fenômeno para que tal ciência tenha sentido ao estudante” (BATISTA; WENZEL, 2021, p. 59). Um rompimento com as fronteiras das disciplinas faz-se então necessário para a elaboração de um conhecimento globalizado (GADOTTI, 2011).

As questões sociocientíficas vêm sendo debatidas por diversos autores no ensino de ciências que apresentam enfoque em Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Não há convergências dos autores no sentido de apresentar a forma como tais questões serão apresentadas no ensino. Enquanto alguns autores defendem a ideia de que as questões sejam apresentadas através de debates que gerem argumentação, outros autores indicam que podem ser abordadas na forma de temas que articulem aspectos CTS. Usaremos a denominação aspectos sociocientíficos (ASC) preconizada por Mortimer e Santos (2009) que entendem que:

questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais relativas à ciência e à tecnologia são inerentes à atividade científica e que a sua abordagem no currículo pode ser feita: de forma temática, no sentido de tópico ou assunto amplo em que essas questões estão imbricadas (e.g. poluição ambiental, transgênicos, recursos energéticos etc.); ou de forma pontual, com exemplos de fatos e fenômenos do cotidiano relativos a conteúdos científicos que ilustram aplicações tecnológicas envolvendo esses aspectos; ou ainda por meio de questões dirigidas aos estudantes sobre esses aspectos (MORTIMER; SANTOS, 2009).

Santos e Mortimer (2009) ressaltam que a abordagem de aspectos sociocientíficos é capaz de favorecer discussões em sala de aula. Em consonância

com Freire (1967) que atesta a importância de se conhecer uma realidade para que seja possível transformá-la.

Nas aulas de Química torna-se importante a discussão de questões sociais e/ou ambientais, com base nos aspectos sociocientíficos, ainda mais pelo fato de serem temas do atual cenário científico e tecnológico, não só do nosso país, mas do mundo. Santos (2023) ratifica que os professores podem trabalhar as questões socioambientais articuladas com os conhecimentos científicos e tecnológicos na Educação Química, e assim, promover o enfoque CTS com o desenvolvimento de práticas pedagógicas diversificadas.

FREINET E AS AULAS-PASSEIO

Celéstin Freinet (1896-1966) ressalta a importância de um patamar firme para assegurar e projetar o estudante à frente rumo a novas conquistas. Além disso, a liberdade é citada como parte do processo de aprendizado histórico-social (FREINET, 1966). Freinet (1975) apresenta uma pedagogia de unidade e dinamismo que relaciona o indivíduo ao meio social, parte integrante da sociedade. Sendo assim, o ambiente externo é capaz de proporcionar melhorias na relação interpessoal de alunos, famílias e professores.

Freinet (1975) deparou-se com um conflito ao constatar que a motivação e alegria que regia as atividades fora de sala de aula eram minadas quando os alunos adentravam a sala de aula. Esse fato o levou a desenvolver estudos que culminaram na Escola Moderna. Esse movimento trouxe à tona a importância das aulas-passeio como uma metodologia usada para instigar o interesse e a curiosidade dos estudantes. O educador percebe a grande curiosidade por parte dos alunos em observar os espaços de natureza e diante disso passa a desenvolver as aulas-passeio para proporcionar esse espaço de experimentação e troca com o ambiente. Além disso, ele usava essa atividade como ponto de partida para as criações dos alunos, a partir do ambiente real da natureza para o espaço de conhecimento formal da sala de aula.

As aulas-passeio foram desenvolvidas para valorizar o interesse dos estudantes por atividades diversas e capazes de promover a motivação dos mesmos (FREINET, 1975). Os conteúdos de sala de aula podem, dessa forma, serem trabalhados de modo mais leve e associado ao cotidiano dos alunos: “A função educativa não está de modo algum confinado às paredes da escola” (FREINET, 1966, p. 296). Freinet (1966) reitera a importância da motivação afetiva dos estudantes e sua prática pedagógica reflete a valorização dessa afetividade e a importância do professor nesse processo, sendo o mesmo capaz de proporcionar o interesse dos estudantes. São nesses momentos descontraídos e leves, fora da sala de aula, que os alunos podem observar fenômenos, vivenciar situações e questioná-las. E a partir dessa demanda, o professor pode conduzir o processo de aprendizagem, valorizando a vivência da atividade e agregando conceitos e conhecimentos relevantes.

Elias (1997) aponta que a proposta pedagógica freinetiana enfatiza a necessidade de não isolamento aos limites da sala de aula e, com isso, há a necessidade de trocas entre os educadores a fim de se estabelecer um projeto político capaz de transformar de fato a escola e a realidade a qual está inserida. Dessa forma, a realização das aulas-passeio pode viabilizar esse ambiente favorável à uma prática cooperativa entre os professores, originando atividades interdisciplinares, além de estimular o diálogo e as trocas entre os próprios estudantes e dos estudantes com seus professores. O autor ressalta ainda as etapas para a organização dessa metodologia e reitera que o professor deve estar atento às falas dos discentes para que consiga associar o conteúdo a tais observações: “Trabalhando de acordo com seus interesses e necessidades, a intervenção do professor se limitará apenas a organização do trabalho, sem imposições ou ameaças” (ELIAS, 1997 p. 48).

Elias (1997) também observa que a pedagogia de Freinet encontra-se alicerçada em quatro eixos fundamentais: a cooperação (construção social do conhecimento); a comunicação (como forma de integrar esse conhecimento); a documentação (registro da história que se constrói diariamente) e a afetividade (elo entre as pessoas e o objeto do conhecimento): “O saber não é um acúmulo de conhecimentos, mas uma maneira de enfrentar qualquer situação para depois analisá-la e comunicá-la” (ELIAS, 1997, p. 41).

Diferentes espaços podem revelar situações pertinentes à discussão com os estudantes bem como favorecer o diálogo e posicionamento dos mesmos. Freinet realizava algumas aulas-passeio no próprio entorno da escola demonstrando com isso que a prática pedagógica não é algo sofisticado ou que exija maiores recursos financeiros. A apropriação desses espaços pelos estudantes está alinhada à sua proposta de educação popular, que buscava ofertar uma educação a todas as classes sociais. Além disso, alinha-se as chaves de sua pedagogia que estão presentes em todas as técnicas propostas pelo educador, a saber:

- ✓ O tateamento experimental.
- ✓ A educação do trabalho.
- ✓ A cooperação.
- ✓ A importância do ambiente escolar e social.
- ✓ A necessidade de criar materiais para otimizar essas ideias na prática educativa (IMBERNÓN, 2012 p. 30).

A aula-passeio, alicerçada na pedagogia de Célestin Freinet apresenta-se como um recurso pedagógico capaz de promover uma participação mais ativa e reflexiva ao integrar aspectos sociocientíficos (ASC) fora dos limites físicos da sala de aula tradicional.

3. Percurso Metodológico

O público participante da atividade foi formado por quinze alunos da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Amaro Cavalcanti, uma escola estadual da rede pública do Rio de Janeiro (RJ), localizada no bairro do Catete.

A aula-passeio foi realizada no Parque Natural Municipal da Catacumba, bairro da Lagoa, Rio de Janeiro (Figura 1). Os alunos realizaram um percurso de aproximadamente 1,1 km acompanhados pela professora pesquisadora, uma das autoras desse artigo, que ministra aulas de Química e Física para a turma em questão.



Figura 1 – Entrada do Parque Municipal da Catacumba. Fonte: https://live.staticflickr.com/4777/40254788994_ed69eac330_b.jpg

Podemos classificar a pesquisa como uma intervenção pedagógica, de abordagem qualitativa, de natureza interpretativa. O conceito de pesquisa interventiva é corroborado pelo fato de que a professora pesquisadora vislumbrou possibilidades para discussões de temas sociais no espaço da aula-passeio, e buscou alternativas para discuti-lo, levando em consideração as contribuições dos estudantes da intervenção (DAMIANI *et al.*, 2013). Além disso, a intervenção buscou proporcionar uma melhoria na aprendizagem de conceitos através de um ensino contextualizado e interdisciplinar.

A sequência metodológica ocorreu em três etapas, sendo realizada em dois ambientes e em três dias. A atividade foi elaborada tendo em vista os Três Momentos Pedagógicos (TMP), fundamentados por Delizoicov e Angotti (2000), que abrangem as seguintes etapas: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

O Primeiro Momento Pedagógico foi realizado antes do início do percurso da trilha ecológica, já dentro do Parque, quando os alunos foram questionados acerca da relação entre a Química e a trilha que iriam realizar. Após esse momento, a trilha foi iniciada (Figura 2).



Figura 2 – Primeiro Momento Pedagógico: início da trilha. Fonte: arquivo de pesquisa.

No Segundo Momento Pedagógico, a professora realizou uma exposição dialogada com os estudantes acerca de aspectos históricos e geográficos do Parque. Foram utilizadas imagens antigas e reportagens sobre o Parque da Catacumba, que anteriormente foi uma comunidade. Além disso, ao término da trilha, realizou-se nova explanação acerca da relação entre conhecimentos científicos que o espaço físico da trilha proporciona. Os estudantes participaram dessa etapa realizando a leitura de slides preparadas pela professora e expuseram suas ideias e opiniões (Figura 3). Essa forma de se trabalhar a temática tem apoio-se no fato de que “a educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados.” (FREIRE, 1980, p.69).



Figura 3 – Segundo Momento Pedagógico. Fonte: arquivo de pesquisa.

Já no Terceiro Momento Pedagógico, realizou-se uma atividade posterior a trilha, em sala de aula. A turma foi dividida em grupos e os grupos realizaram uma atividade em cada estação previamente definida pela professora, como pode ser observada na Figura 4. Os assuntos abordados nessa etapa foram bem diversos e em consonância com as temáticas dialogadas na trilha ecológica.



Figura 4 – Terceiro Momento Pedagógico. Fonte: arquivo de pesquisa.

As estações foram nomeadas por cores. Na estação verde os alunos realizaram a leitura de um pequeno texto sobre energia dos alimentos. Em seguida, eles deveriam responder a algumas perguntas sobre o assunto. A resposta deveria ser dada em conjunto pelo grupo, que foi orientado a discutir entre si até chegar a uma resposta.

Já na estação rosa os alunos leram outro pequeno texto sobre os conceitos de energias química, cinética e potencial e, em seguida, os alunos deveriam completar as lacunas de outro texto de apoio com a energia associada a cada situação mencionada no mesmo. Na estação azul os alunos leram um texto sobre a importância das atividades físicas e, em seguida, responderam uma pergunta de forma coletiva. Na estação amarela, consultando uma tabela de valores calóricos dos alimentos, o grupo precisou montar uma dieta diária incluindo os valores calóricos de cada alimento ingerido. Ao término, realizaram a soma do valor calórico total obtido. As etapas da aula-passeio realizadas estão evidenciadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Etapas da aula-passeio.

TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS	ATIVIDADES REALIZADAS
Problematização Inicial	<ul style="list-style-type: none"> • Roda de conversa • Problematização acerca dos conhecimentos de Ciências da Natureza existentes no ambiente da trilha ecológica
Organização do Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição dialogada de temáticas envolvendo a trilha ecológica • Articulação de diferentes conhecimentos (aspectos sociocientíficos)
Aplicação do Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão dos assuntos abordados • Atividade por Estações

Fonte: Elaboração própria.

A pesquisa foi constituída por estudos qualitativos capazes de contemplar as vastas questões educativas envolvidas. Machado (2023) afirma que os estudos qualitativos têm se destacado na área de pesquisa em educação uma vez que promovem debates sobre problemas nessa área, e permitem que se possa

apropriar, na escrita, do discurso dialético, uma vez que sua teoria é construída de forma interpretativa.

A partir da utilização do método qualitativo buscou-se valorizar as falas dos estudantes nos momentos de roda de conversas, que foram conduzidas ao longo dos Três Momentos Pedagógicos, além de impressões da pesquisadora/professora por meio de análise de imagens e percepções durante a realização das atividades.

Bogdan e Bicklen (1994) reiteram que os dados de uma investigação qualitativa são obtidos a partir de um ambiente natural, através de contato direto do investigador com os sujeitos. Tais dados apresentam-se em forma de imagens, palavras e impressões, não de números. Ressalta-se ainda a valorização do processo e não dos resultados obtidos na investigação.

4. Resultados e Discussões

No Primeiro Momento Pedagógico, antes do início do percurso da trilha, os alunos mostraram-se empolgados e a professora iniciou as atividades com questionamentos acerca dos assuntos/conteúdos que poderiam ser associados ao ambiente da trilha. As respostas mencionadas foram: natureza, solo, ar, relevo e terra. Nessa etapa é importante que não haja muitas intervenções e explicações, pois não é o momento de fornecer respostas aos estudantes (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000).

O percurso da trilha foi iniciado e a professora fez sua primeira fala questionando os alunos acerca do nome do Parque. Eles relataram que o nome Catacumba remete a algo de morte, e a professora respondeu que há especulações não confirmadas por historiadores de que no local existia um cemitério indígena. Após o término do percurso, a professora deu continuidade a uma exposição dialogada trazendo elementos históricos sobre o Parque. Essa etapa caracterizou o Segundo Momento Pedagógico, no qual ocorreu a organização do conhecimento que se deseja articular. Os alunos participaram dessa etapa acompanhando os slides com imagens expostas pela professora através de um tablet.

Santos e Mortimer (2009) salientam a importância do diálogo promovida pelos professores, de forma a se ter acesso às impressões dos estudantes. Dessa forma é viável que haja uma decodificação das implicações da ciência e tecnologia na vida em nosso planeta.

Ainda nessa etapa, os estudantes foram apresentados à informação de que no local que hoje é o Parque existia uma favela. Após sucessivos incêndios, essa comunidade foi removida nos anos de 1940 e seus antigos moradores deslocados para outras regiões da cidade, sendo muitos deles alojados no bairro Cidade de Deus. Imediatamente os alunos foram remetidos ao filme brasileiro (CIDADE de Deus, 2002) e falaram sobre o assunto (as falas dos alunos serão codificadas por A1, A2, A3 ... e a fala da professora pela letra P):

A3: Tanto que no filme, eles falam que tudo que rolava eles mandavam pra Cidade de Deus.

P: Isso, o filme mostra muito da história a cidade do Rio de Janeiro.

A utilização dos ASC favorece ao reconhecimento de fatos do cotidiano aos estudantes, que passam a compartilhar suas impressões acerca da discussão realizada. (SANTO; MORTIMER, 2009).

Além dos elementos históricos mencionados acima, são discutidas questões envolvendo a ocupação irregular do solo, desmatamento e a importância de áreas verdes em espaços urbanos.

P: Qual o efeito de uma ocupação desordenada do solo? O que acontece? Teremos risco de...

A3: Deslizamento.

A1: Enchentes.

Posteriormente, comentou-se sobre a energia proveniente dos alimentos, sua importância na prática de atividades físicas e o valor calórico dos alimentos. Todos os assuntos foram articulados ao tema central trilha ecológica e os alunos constantemente foram fazendo contribuições durante a fala da professora.

P: Para realizar uma atividade física o que a gente tem que fazer? Sea gente sai pra fazer uma atividade física sem comer o que acontece?

A4: A gente vai desmaiar, vai passar mal...

P: A gente precisa de energia pra realizar as atividades né?! Qual a energia que está relacionada ao alimento?

A5: Carboidrato.

P: O termo é energia química. Essa energia pode vir da glicose, das proteínas ou dos carboidratos que vocês falaram aí. A glicose vai ser a principal dessas moléculas. O alimento quando ingerido vai ser quebrado em outros pedaços menores para ser absorvido. Essa energia que é liberada faz a gente se movimentar. Qual a energia que a gente estudou lá na Física que está relacionada a movimento?

A5: Cinemática.

A4: Cinética.

P: Então, a energia química do alimento que a gente ingere se transforma em movimento, a gente está caminhando, então é energia cinética.

P: Nós guardamos o rótulo dos produtos consumidos. Nós vamos realizar uma atividade depois calculando quantas calorias a gente ingere quando comemos um pacote de biscoito ou uma lata de refrigerante.

A7: o valor que vem é por porção.

P: Isso. Por porção. Aí você vai fazer o cálculo. Se for o dobro você vai multiplicar por 2. A gente vai fazer isso na aula

depois. Uma pessoa de 60 kg deve consumir em média 2000 kcal por dia. Então aqui nós temos uma tabela de calorias que a gente vai trabalhar na sala depois. Isso faz parte do próximo assunto que a gente vai trabalhar em Química chamado Termoquímica.

A4: Mas esse 2000/2500, é mais ou menos quanta quantidade de comida?

P: Então, a gente precisa fazer o cálculo. Eu vou pedir depois para vocês anotarem o que vocês consomem em um dia e a gente vai pesquisar e vamos ter uma noção.

A6: Eu devo comer umas 3 vezes, isso.

A partir das falas emergentes da roda de conversa realizada ao longo da aula-passeio, a partir da ATD, realizou-se a categorização de dois eixos de discussão que ficaram bem latentes: 1. Aspectos Históricos, geográficos e sociais: história do parque, favelização, ocupação do espaço urbano, violência, filme Cidade de Deus e 2. Conceitos químicos e físicos envolvidos: energia e movimento, calorias, alimentos.

A categoria 1 foi mais desenvolvida ao longo do percurso da trilha ecológica durante a aula-passeio (Primeiro e Segundo Momentos Pedagógicos) enquanto a categoria 2 foi mais trabalhada no pós aula-passeio, no Terceiro Momento Pedagógico realizado em sala de aula.

Observou-se uma ampla participação dos estudantes durante a atividade dialogada. Como Freinet (1975) salienta, as aulas-passeio promovem atividades escolares vivas em que há motivação dos estudantes no processo de ensino aprendizagem. Além disso, é perceptível o fato de que o tema central da trilha ecológica é bem desenvolvido sem que se preocupe com a barreira dos componentes curriculares.

Os assuntos estão articulados ao tema central e as disciplinas estão envolvidas na exploração desse tema, não sendo as ciências da natureza o único foco de instrução. Diante disso, segundo a categorização de Mc Commas (2009 p. 27) o nível de interdisciplinaridade é considerado alto (Figura 5).

Nível	Descrição
0 - Sem conexões	A ciência é ensinada dentro da área de assunto tradicional.
1 - Intradisciplinar (baixo)	A ciência é ensinada usando uma abordagem que faz conexões implícitas entre as ciências dentro da mesma sala de aula.
2 - Intradisciplinar (alto)	A ciência é ensinada usando uma abordagem que faz conexões explícitas entre as ciências.
3 - Interdisciplinar (baixo)	A ciência é ensinada envolvendo explicitamente pelo menos uma outra disciplina não-científica na sala de aula de ciência.
4 - Interdisciplinar (médio)	A ciência é ensinada envolvendo explicitamente pelo menos uma outra disciplina não-científica, sendo coordenado com outros instrutores (por exemplo, explorando a física da música envolvendo os departamentos de ciências e música).
5 - Interdisciplinar (alto)	A ciência já não é o único foco de instrução e muitos instrutores e disciplinas estão envolvidas em torno da exploração de um tema ou problema (por exemplo, os estudantes estudam água pela perspectiva física, química e biológica; examinam os problemas de custo/benefício em estudos sócio-econômicos; ou consideram as formas de uso da água como uma metáfora na literatura).

Figura 5 – Proposta taxonômica de níveis de intra e interdisciplinaridade no ensino de Ciências. Fonte: Mc Commas (2009, p. 27).

Pombo (2005) afirma que só conseguiremos alcançar a interdisciplinaridade se houver uma ruptura do conforto presente nas linguagens técnicas para embarcar numa área mais ampla e que não é pertencente a ninguém exclusivamente.

Na última etapa da aula-passeio foi realizada uma atividade em grupo, em que cada grupo executou uma tarefa por estação. Essa etapa destinou-se a abordar de forma mais sistemática o conhecimento adquirido pelo aluno durante a aula-passeio. Esse estágio proporcionou um ambiente de diálogo entre os estudantes para que se chegasse ao objetivo de cada estação.

Na estação verde, os quatro grupos participantes acertaram as três perguntas sobre energia dos alimentos. Na estação rosa, dois grupos completaram adequadamente as perguntas sobre tipos de energia associada a cada situação apresentada e somente um dos grupos errou um dos itens.

Na estação azul todos os grupos responderam adequadamente à pergunta sobre a importância da prática de atividades físicas.

Na estação amarela todos os grupos realizaram adequadamente a atividade de montar uma dieta diária com base nos alimentos consumidos em seu dia a dia e ainda com os rótulos dos alimentos consumidos durante o percurso da trilha. Os valores foram divididos no número de refeições realizadas e o valor total foi

somado para ser comparado à média de 2000 kcal, que é o valor médio a ser consumida diariamente por uma pessoa de 60 kg.

No Terceiro Momento Pedagógico, notou-se que os estudantes estavam bastante envolvidos na atividade que os remeteu à trilha. As aulas-passeio foram desenvolvidas para valorizar o interesse dos estudantes por atividades diversas e capazes de promover a motivação na aprendizagem (FREINET, 1975). A proposta da aula-passeio articulada aos Três Momentos Pedagógicos estabeleceu uma continuidade da atividade, o que promoveu aulas mais atraentes e com uma participação mais ativa dos estudantes comparada às aulas tradicionais rotineiramente realizadas.

4. Conclusões

A pedagogia de Freinet, que visa proporcionar uma aprendizagem livre e dinâmica, apresentou-se bem alinhada à utilização dos aspectos sociocientíficos e da abordagem interdisciplinar presentes na aula realizada em uma reserva ecológica, o que contribuiu para que os assuntos abordados fossem melhor desenvolvidos e problematizados pelos estudantes. Nas atividades desenvolvidas em sala de aula, após a aula-passeio, foi possível estabelecer a relação teoria/prática, o que viabilizou a construção do conhecimento acerca das diversas temáticas estudadas. Assim como a aula-passeio em si não apresenta algo definitivo e estático, os seus desdobramentos também não o são. Cabe ao educador ponderar qual modalidade de discussão e/ou avaliação proporciona maior conforto para sua turma, sendo necessárias algumas eventuais adaptações.

A atividade aqui relatada indicou que a articulação de ASC às aulas-passeio pode favorecer a um ensino mais articulado com a realidade vigente e menos engessado nos conteúdos. Ao longo das etapas enunciadas evidenciaram-se as possibilidades de discussão de diversos conteúdos e aspectos, que puderam trazer o conhecimento da Química mais próximo da realidade dos estudantes. Questões históricas, geográficas, sociais etc. foram debatidas na aula-passeio e nas atividades realizadas posteriormente, além de conteúdos curriculares de química e demais ciências da natureza. Isso demonstra que a prática interdisciplinar é capaz de romper com o ensino tradicional e com a engessada rotina escolar, sem abrir mão de conteúdos usualmente abordados em sala de aula.

Diante disso, evidenciou-se uma proposta de atividade em que os estudantes são sujeitos ativos do processo de aprendizagem pautada nos Três Momentos Pedagógicos e ressalta-se ainda a importância da articulação interdisciplinar favorecendo um aprendizado "fora da caixa".

Referências

ARAÚJO, M. F. F. de; PRAXEDES, G. C. A aula passeio da pedagogia de Célestin Freinet como possibilidade de espaço não formal de educação. **Ensino Em ReVista**, v. 20, n. 1, p.243-250, jan./jun. 2013. Disponível em:

<https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/23226>. Acesso em: 19 mai.2023.

BATISTA, L. S.; WENZEL, J. S. O que dizem as pesquisas acerca da motivação para o ensino de Química? **Revista Vivências**, v. 17, n. 32, p. 57-67, jan./jun., 2021.

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

BEZERRA, B. H. S. **A abordagem de questões sociocientíficas**: buscando relações entre diferentes modos de pensar e contextos em estudos sobre fármacos e automedicação no ensino de Química. Tese (Doutorado) Curso de Ensino das Ciências. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

BOGDAN.R.C; BIKLEN. S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Editora,Portugal, 1994.

BRANSFORD, J. D. *et al.* **Anchored instruction**: Why we need it and how technology can help. In *Cognition, education and multimedia: Exploring ideas in high technology*, eds. D. Nix and R. Spiro, 115–141. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1990. Disponível em:

<https://dixieching.wordpress.com/2009/11/01/anchored-instruction-why-we-need-it-and-how-technology-can-help-bransford-et-al/> Acesso em: 10 mai. 2023.

CACHAPUZ, A. F., PRAIA, J.; JORGE, M. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino de Ciências** (Temas de Investigação, 26), Ministério da Educação, Lisboa, 2002.

CARDOSO, K. K. **Interdisciplinaridade no Ensino de Química**: uma proposta de ação integrada envolvendo estudos sobre Alimentos. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Centro Universitário Univates, 2014.

CIDADE de Deus. Direção de Fernando Meirelles. Rio de Janeiro: Globo Filmes, 2002. 1 DVD (130 min.).

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 45, 57–67, maio/agosto 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822>. Acesso em: 10 mai. 2023.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo:Cortez, 2000.

ELIAS, M. **Célestin Freinet**: uma pedagogia de atividade e cooperação. 2ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1997.

FAZENDA, I. **Interdisciplinaridade**: História, Teoria e Pesquisa. Campinas, SP: Papirus, 1994.

FAZENDA, I. **Dicionário em construção**: interdisciplinaridade. / Ivani C. A. Fazenda(org.). 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FREINET, C. **Para uma Escola do Povo**. São Paulo: Martins Fontes, 1966.

- FREINET, C. **As técnicas de Freinet da Escola Moderna**. Lisboa: Estampa, 1975.
- FREINET, C. **Pedagogia do Bom Senso**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1972.
- FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 5ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.
- FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Riode Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- FREIRE, P. **Pedagogia dos sonhos possíveis**. In: FREIRE, A. M. A. (Org.) São Paulo: Editora Unesp, 2001.
- GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho Ensinar-e-aprender com sentido**. 2004. 2ª ed. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2011.
- GARCIA, J. Repensando a formação do professor interdisciplinar. **Quaestio – Revista de Estudos de Educação**, ano 5, n. 2, novembro, 2003. Disponível em: <http://25reuniao.anped.org.br/joegarcia08.rtf>. Acesso em: 10 mai. 2023.
- GERHARD, A. C. A fragmentação dos Saberes na Educação Científica Escolar na **Percepção de Professores de uma Sala de Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Física, Porto Alegre, 2010.
- GONTIJO, S. B. F. *et al.* Permanência estudantil no ensino médio integrado. **Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 51–72, 2019. Disponível em: <https://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/14>. Acesso em: 13 jan. 2024.
- IMBERNÓN, F. **Pedagogia Freinet: a atualidade das invariantes pedagógicas**. Tradução: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Penso. 2012.
- JAPIASSU, H. **Um desafio a educação: repensar a pedagogia científica**. São Paulo: Letrase Letras, 1999.
- MACHADO, J. R. F. Metodologias de pesquisa: um diálogo quantitativo, qualitativo e quanti-qualitativo. **Revista Devir Educação**, Lavras, v.7, n.1, e-697, 2023. Disponível em: <https://devireducacao.ded.ufla.br/index.php/DEVIR/article/view/697>. Acesso em: 13 jan. 2024.
- MC COMMAS, W. F. Thinking, teaching and learning Science outside the boxes: Reconsidering interdisciplinarity in science instruction. **The Science Teacher**, v. 76, n. 2, p. 24-28, 2009. Disponível em: http://people.uncw.edu/kubaskod/SEC_406_506/documents/Thinking_Teaching_Learning_Out_Box.pdf. Acesso em: 10 mai. 2023.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

MOURA, M. O. *et al.* A atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In: MOURA, M. O. (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Liber livro, 2010.

NOGUEIRA, N. R. **Interdisciplinaridade aplicada**. São Paulo: Ética, 2003.

PITANO, S. A educação problematizadora de Paulo Freire, uma pedagogia do sujeito social. **Inter-Ação**, v. 42, n. 1, p. 87-104, jan./abr. 2017.

DOI: <https://doi.org/10.5216/ia.v42i1.43774>. Acesso em: 19 mai.2023.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em revista**, v. 1, n. 1, 2005. DOI: [10.18617/liinc.v1i1.186](https://doi.org/10.18617/liinc.v1i1.186). Acesso em: 19 mai.2023.

SANTOS, D. M. As Contribuições do Enfoque CTS, Aspectos Sociocientíficos e da Educação Ambiental para Refletir as Questões Socioambientais no Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 134-147, 2023. Disponível em:

<https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/4852>.

Acesso em: 13 jan. 2024.

SANTOS, W.; MORTIMER, E. Abordagem de Aspectos Sociocientíficos em Aulas de Ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p.191-218, 2009. Disponível em:

<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/355>. Acesso em: 10 mai.

2023.