



(X) CTS () CA () EAM () ENF () EAP () EX () FP () HFS () IDD () LEQ () MD () PEQ () TIC

Lixo Eletrônico em Sala de Aula: Uma Proposta Didática para o Ensino de Química

Leticia Andrade da Cruz Santos* (IC)

Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), leuu18andrade@gmail.com

Maylla Layanne Machado de Azevedo (IC)

Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), mmlayanne@gmail.com

Laíza Ribeiro Pinheiro (PQ)

Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), lrpineiro@uefs.br

Resumo

Este trabalho caracteriza-se como uma oficina pedagógica desenvolvida com estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), em uma escola pública de Feira de Santana-BA, que teve como objetivo promover a aprendizagem de conceitos químicos a partir da temática do lixo eletrônico. A proposta foi fundamentada nos Três Momentos Pedagógicos e na abordagem entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). O estudo configura-se como uma pesquisa qualitativa e de campo, realizada por meio de observação participante. A oficina teve como público-alvo cerca de 15 estudantes da EJA, com duração aproximada de 2 horas, e foi estruturada a partir de atividades interativas distribuídas nos Três Momentos Pedagógicos. Como metodologia, foram utilizadas dinâmicas de classificação de resíduos, debates orientados, exibição de vídeo educativo sobre o acidente radioativo com o Césio-137, discussões sobre eletroquímica e radiação, além da realização de uma prática experimental envolvendo a construção de uma pilha eletroquímica caseira com materiais simples. A análise dos dados foi realizada por meio da Análise de Conteúdo e organizada nas categorias: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Os resultados mostraram que, apesar da resistência inicial dos alunos e das dificuldades em compreender conceitos como oxirredução, eletrólise e funcionamento de pilhas, a utilização de metodologias contextualizadas e experimentais favoreceu a participação e a aprendizagem dos estudantes. A prática experimental foi considerada o ponto alto da oficina, pois proporcionou a vivência concreta dos conhecimentos abordados e motivou fortemente a participação da turma, aproximando teoria e prática. Como conclusão, notamos que a proposta didática desenvolvida, fundamentada na abordagem CTSA e nos Três Momentos Pedagógicos, contribuiu com a construção de conceitos científicos e a aprendizagem dos

estudantes da EJA. Assim, a oficina possibilitou a formação de criticidade e a compreensão sobre a relevância da ciência no enfrentamento de desafios contemporâneos, como o consumo sustentável e o descarte adequado do lixo eletrônico.

Palavras-chave: Ensino de Química. Lixo Eletrônico. Três Momentos Pedagógicos.

Introdução

O ensino de Química no contexto da Educação Básica, especialmente em escolas públicas, enfrenta desafios históricos relacionados a descontextualização dos conteúdos e a ausência de metodologias que dialoguem com a realidade dos estudantes. Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, o ensino de Química “deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas” (Brasil, 2006, p. 109). No entanto, a disciplina é frequentemente percebida como distante, técnica e pouco aplicável ao cotidiano, levando à sua negligência por parte dos alunos, que muitas vezes não conseguem visualizar sua utilidade prática (Silva; Farias Filho; Alves, 2020). Esse cenário se agrava em turmas do noturno e da Educação de Jovens e Adultos (EJA), onde o cansaço físico e emocional dos estudantes, somado às dificuldades estruturais das escolas, limita ainda mais o processo de ensino e aprendizagem.

Uma das possibilidades de desenvolver um ensino mais atrativo e social, no contexto educacional, é trabalhar a temática do lixo eletrônico articulada ao movimento entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Essa abordagem educacional busca integrar o ensino de ciências ao contexto social, tecnológico e ambiental, indo além da simples transmissão de conteúdos. O enfoque CTSA destaca a importância de compreender como a ciência e a tecnologia influenciam a sociedade e o meio ambiente e, ao mesmo tempo, como também são influenciadas por eles. Assim, possibilita que temas atuais, como o lixo eletrônico, sejam trabalhados de forma contextualizada, promovendo uma compreensão mais ampla e crítica. Essa temática permite explorar a ciência, ao analisar os elementos químicos presentes nos equipamentos e seus riscos a saúde e ao ambiente; a tecnologia, ao discutir a limitação da vida útil programada e a necessidade de inovação sustentável; a sociedade, ao problematizar os padrões de consumo e o descarte incorreto; e o ambiente, ao refletir sobre os impactos da poluição gerada (Mendes, 2018).

Diante da problemática apresentada, emergem alguns questionamentos: como a construção e aplicação de uma oficina temática sobre lixo eletrônico, fundamentada nos Três

Momentos Pedagógicos e na abordagem CTSA, pode favorecer a aprendizagem de conceitos químicos e estimular a reflexão crítica dos estudantes da EJA? Com o intuito de responder tal questionamento, desenvolvemos uma oficina como parte da avaliação de uma disciplina extensionista, da área do ensino de Química, em uma universidade pública da Bahia. A oficina temática, aplicada em uma Escola da Rede Estadual de Ensino do município de Feira de Santana-Bahia, teve como objetivo promover a aprendizagem de conceitos químicos por meio de uma oficina temática sobre lixo eletrônico, fundamentada nos Três Momentos Pedagógicos e na abordagem CTSA.

Essa oficina foi aplicada em uma Escola da Rede Estadual de Ensino do município de Feira de Santana-Bahia, e teve como foco a temática do lixo eletrônico, articulando conhecimentos científicos sobre eletroquímica, radiação e sustentabilidade com o contexto sociocultural dos estudantes. A proposta foi embasada na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), em articulação com a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), que valoriza o ensino crítico, dialógico e comprometido com a formação cidadã.

Durante a oficina, buscou-se romper com o modelo tradicional de ensino ao promover momentos de problematização, organização e aplicação do conhecimento por meio de atividades interativas, discussões, vídeos e experimentações práticas, como a construção de uma pilha eletroquímica com materiais simples. A experiência permitiu observar, de forma concreta, o impacto positivo de estratégias didáticas que consideram os saberes prévios dos alunos e respeitam suas vivências.

Referencial Teórico

A abordagem entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), propõe uma educação científica voltada à formação cidadã, crítica e ambientalmente consciente. Segundo Lana e Silva e Richetti (2018) e München (2019), a perspectiva CTSA busca integrar o conhecimento científico com as dimensões sociais e ambientais da realidade, rompendo com a fragmentação dos saberes e promovendo um ensino crítico. O trabalho de Braibante *et al.* (2013) mostra que o enfoque CTSA amplia as possibilidades de aprendizagem, ao integrar diferentes áreas do saber em torno de um mesmo tema. Essa integração rompe com a lógica tradicional das disciplinas isoladas e fortalece o protagonismo estudantil, contribuindo para a formação de sujeitos mais conscientes, participativos e preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Ao utilizar a perspectiva CTSA, o ensino se torna mais significativo, pois permite que os alunos entendam como a ciência e a tecnologia interferem em suas vidas, suas comunidades e no meio ambiente (Lana e Silva; Richetti, 2018). Dessa forma, os estudantes não apenas aprendem conteúdos científicos, mas também desenvolvem uma postura crítica diante dos impactos e responsabilidades decorrentes do uso da ciência e da tecnologia. Segundo München (2019, p. 419), um ensino pautado no enfoque CTSA, possibilita

[...] a formação de valores e atitudes em oposição à memorização de conceitos e a preparação para o vestibular; a abordagem por temas ao invés dos programas desvinculados das vivências dos alunos; e um ensino que coloque o aluno em uma posição ativa frente ao processo de ensino e aprendizagem. Os objetivos da perspectiva CTS no ensino se relacionam ao desenvolvimento de valores como a solidariedade, fraternidade, consciência do compromisso social, reciprocidade, respeito ao próximo e generosidade, estes vinculados aos interesses coletivos e que se relacionam às necessidades humanas, contrapondo-se ao valor econômico como majoritário/sobreposto aos demais.

Dentre as possibilidades de se trabalhar o movimento CTSA, encontram-se os Três Momentos Pedagógicos definidos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) como problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Para Lana e Silva e Richetti (2018), os Três Momentos Pedagógicos funcionam como uma estrutura metodológica que favorece a integração da abordagem CTSA no ensino. A problematização inicial permite levantar questões reais que despertam a curiosidade e mobilizam os saberes prévios dos estudantes. A organização do conhecimento, por sua vez, proporciona o aprofundamento conceitual, com base em conteúdos científicos que são apresentados de forma conectada à realidade dos alunos. Por fim, na aplicação do conhecimento, os estudantes são estimulados a propor soluções, desenvolver projetos ou realizar experimentos que dialogam diretamente com a problemática discutida, reforçando a importância da ciência na transformação social e ambiental.

A respeito da importância da ciência para a transformação social, Lana e Silva e Richetti (2018, p.73) aponta que é importante

[...] conhecer a Ciência não apenas como uma habilidade teórica apresentada nas salas de aula, mas sim como uma vasta área de conhecimento e de grande importância para as ações sociais que vivenciamos e ainda vamos vivenciar. O Ensino de Ciências deve ir além da preparação dos estudantes para o mercado profissional e ingresso no ensino superior, pois precisa contribuir para a formação integral do estudante, o domínio de conteúdos universais sistematizados, desenvolvendo o senso crítico, a capacidade de compreender e discutir situações concretas e de seu cotidiano, contribuindo para a construção do conhecimento.

A proposta dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) foi desenvolvida por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) como uma metodologia de ensino voltada à superação do

ensino tradicional e a promoção de uma aprendizagem crítica e contextualizada. Essa abordagem parte do princípio de que o ensino deve considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, os contextos sociais em que estão inseridos e as implicações das ciências na vida cotidiana. Tomando como base os estudos feitos pelos autores citados anteriormente, os Três Momentos Pedagógicos são organizados em:

- O primeiro momento, denominado Problematização Inicial, tem como foco a apresentação de uma situação-problema próxima da realidade dos alunos. Essa etapa visa provocar a curiosidade, identificar concepções prévias e mobilizar os conhecimentos já existentes nos estudantes. A intenção é que o conteúdo escolar não seja apresentado de forma descontextualizada, mas sim como uma resposta a questões concretas e relevantes.
- O segundo momento, chamado de Organização do Conhecimento, é quando se introduzem os conceitos científicos necessários para compreender e aprofundar o problema inicialmente proposto. Aqui, há uma sistematização do saber escolar, com o apoio de diferentes estratégias pedagógicas (aulas expositivas, vídeos, experimentos, leituras, debates, etc.). A ideia é que os conceitos científicos não sejam apenas decorados, mas compreendidos em sua aplicação à realidade.
- No terceiro momento, denominado Aplicação do Conhecimento, os alunos são incentivados a retomar a situação inicial com base nos conhecimentos adquiridos, aplicando-os em novas situações, projetos ou ações práticas. Essa etapa reforça o papel social da ciência e estimula a autonomia intelectual dos estudantes, ao mesmo tempo em que promove a ação transformadora no meio em que vivem.

Diante do exposto, trabalhar o movimento CTSA a partir dos Três Momentos Pedagógicos configura-se como uma importante ferramenta no processo de ensino e aprendizagem e no desenvolvimento de uma sociedade mais crítica e ativa socialmente.

Metodologia

A oficina foi desenvolvida como parte da avaliação de uma disciplina extensionista, da área do ensino de Química, em uma universidade pública da Bahia. Trata-se de uma disciplina que tem o objetivo de aproximar os futuros professores das demandas da Educação Básica, promovendo ações educativas, contextualizadas e socialmente relevantes. Nesse sentido, a

aplicação da oficina em uma escola pública consolidou a proposta de extensão universitária, possibilitando a articulação entre o ensino superior e a realidade escolar, a partir de temas atuais e pertinentes, como o lixo eletrônico.

Classificamos esse estudo como uma pesquisa qualitativa, porque objetivamos relatar e analisar a aprendizagem dos estudantes a partir da aplicação de uma oficina temática que aborda o problema do descarte inadequado do lixo eletrônico, articulada aos Três Momentos Pedagógicos e o movimento CTSA, descrevendo as percepções, dificuldades e avanços apresentados pelos estudantes da EJA em relação aos conteúdos de Química. Para Pitanga (2020), as pesquisas qualitativas buscam avaliar o contexto investigado a partir de uma ótica social e subjetiva, entendendo a totalidade do fenômeno investigado a partir de suas diferentes determinações.

No que diz respeito aos seus procedimentos, classificamos essa pesquisa como de campo, porque buscamos as informações diretamente com a população pesquisada, buscando reunir um conjunto de informações a serem analisadas e discutidas (Marconi; Lakatos, 2010). Como coleta de dados, utilizamos a observação participante como elemento central desse processo. Segundo Marques (2016), nesse tipo de técnica de coleta de dados, o pesquisador se integra ao grupo a fim de obter informações para a sua pesquisa e entender o contexto social dos participantes e da pesquisa.

Nesse sentido, o processo de desenvolvimento da oficina temática ancorada nos elementos apontados anteriormente, se deu a partir de algumas etapas essenciais. A primeira delas diz respeito à definição da temática social utilizada em nossa sequência didática. Nesse momento inicial, fizemos um levantamento dos problemas sociais atrelados a cidade de Feira de Santana (região em que a escola está situada), a partir das experiências e da realidade dos colegas que moram na respectiva cidade. Dentre os diversos problemas, surgiu a temática do lixo eletrônico.

A partir da definição dessa temática, fomos no contexto escolar para conhecer a comunidade escolar, a direção, a coordenação pedagógica, o corpo docente, a realidade estrutural e os estudantes desta instituição. Após esse contato prévio e apresentação de nossa proposta para a direção e coordenação escolar, foi sugerido por estes sujeitos, que a oficina temática fosse desenvolvida em uma turma da EJA. Com a definição da turma, fizemos alguns levantamentos sobre os conteúdos abordados, a realidade social e educacional desses sujeitos e a quantidade de estudantes da turma. Através destas informações gerais, desenvolvemos uma oficina temática que fosse condizente com a realidade previamente analisada e estudada. Para analisar os resultados obtidos, utilizamos os registros da

observação participante do processo de implementação da intervenção na instituição educacional e alguns registros fotográficos que realizamos ao longo da oficina.

Diante do exposto e das informações obtidas por meio do contato inicial com a escola, a oficina foi desenvolvida e aplicada em uma Escola da Rede Estadual de Ensino do município de Feira de Santana-Bahia, no turno noturno, com duração total de 2 horas. O público-alvo da atividade foi composto por cerca de 15 estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), com idades variadas e trajetórias escolares marcadas pela interrupção e posterior retomada dos estudos. Consideramos válido ressaltar que a turma foi definida pela direção da escola e a ação teve como foco principal promover uma abordagem prática e interativa sobre o tema, estimulando a participação dos alunos e a construção coletiva do conhecimento. A oficina foi desenvolvida com base na abordagem dos três momentos pedagógicos, seguindo a proposta de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), que visa promover uma aprendizagem ativa, crítica e contextualizada. Os momentos pedagógicos são classificados como problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

Para analisar os dados obtidos, utilizamos a análise de conteúdo porque se configura como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que visa obter uma descrição dos conteúdos das mensagens produzidas, compreendendo os elementos de seu processo de construção (Bardin, 2016). Como categorias de análise, utilizamos a “Problematização Inicial”, a “Organização do Conhecimento” e a “Aplicação do Conhecimento”, pois derivam diretamente da proposta dos Três momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), que embasou toda a oficina.

1º Momento – Problematização inicial

O primeiro momento teve como foco despertar o interesse e a curiosidade dos alunos a respeito da temática do lixo eletrônico. Com o objetivo de conhecer as ideias prévias dos estudantes, utilizamos as seguintes questões problematizadoras: o que é lixo eletrônico? O que fazer com lixo eletrônico? Como reutilizá-lo? Você conhece algum ponto de descarte para o lixo eletrônico em Feira de Santana? Após esse momento inicial, realizamos uma dinâmica interativa com caixas representando diferentes tipos de lixo. Nessa atividade, os estudantes foram convidados a classificar corretamente resíduos do cotidiano, como papel, plástico, rejeitos, cascas de frutas e resíduos especiais. A presença da “caixa de resíduos especiais”, que incluía itens como pilhas, fones de ouvido e lanternas, gerou questionamentos sobre o destino adequado do lixo eletrônico. A dinâmica provocou a reflexão sobre os hábitos de

descarte incorreto e a falta de conhecimento sobre o impacto desse tipo de resíduo no meio ambiente, permitindo o levantamento das ideias prévias dos estudantes.

2º Momento – Organização do Conhecimento

Na segunda etapa, iniciamos a organização do conhecimento abordando temas relacionados a radiação, especialmente em equipamentos que possuem pequenas fontes radioativas, como alguns tipos de monitores e aparelhos antigos. Discutiui-se o impacto dessas radiações no organismo e a importância de seguir normas específicas para o descarte seguro desses materiais. Foram utilizados recursos como slides, vídeos educativos e discussões orientadas para sistematizar os conhecimentos e conectar os saberes científicos com a realidade dos alunos. O vídeo educativo utilizado tem como título "O maior desastre radioativo da história do Brasil-Nostalgia Animado", pode ser encontrado no Youtube e aborda sobre o caso do Césio-137. Para problematizar os aspectos do vídeo, utilizamos as seguintes questões problematizadoras: o que esse desastre revela sobre o acesso à informação e a educação em comunidades mais vulneráveis? Para vocês, quem seria os responsáveis pelo acidente em Goiânia? Diante do ocorrido com o Césio-137, podemos garantir que novas tragédias não ocorram? Essa etapa ampliou a compreensão crítica sobre o tema, mostrando como a ciência pode ser aplicada na análise e solução de problemas ambientais contemporâneos.

Logo depois da discussão dos tópicos apontados anteriormente, foram apresentados conceitos fundamentais sobre lixo eletrônico, sua composição e os riscos que seu descarte inadequado pode causar à saúde humana e ao meio ambiente. Para aprofundar o entendimento dos alunos, a oficina fez uma ponte com conteúdo de eletroquímica, explicando as reações de oxirredução, a eletrólise e a pilha de Daniell, a presença de metais pesados como cádmio, chumbo, mercúrio e lítio em baterias e componentes eletrônicos, e como essas substâncias podem gerar reações químicas perigosas quando entram em contato com o solo ou a água. Na discussão sobre os aspectos da Química e o lixo eletrônico, questionamos os estudantes sobre os compostos da pilha, seu funcionamento e as diferenças entre pilha e bateria.

3º Momento – Aplicação do conhecimento

No terceiro momento, os alunos foram convidados a aplicar os conhecimentos adquiridos por meio de uma atividade prática e criativa. A atividade consistiu na montagem de uma pilha eletroquímica caseira, utilizando limão, moeda de cobre, clipe de zinco e fio de cobre. Através dessa experiência, os alunos puderam visualizar, de forma concreta, os princípios da eletroquímica, conteúdo trabalhado anteriormente, e entender como reações de

oxirredução podem gerar corrente elétrica. Com a energia gerada pela pilha de limão, foi possível acender um LED e até ligar uma pequena calculadora, o que despertou grande interesse e entusiasmo entre os alunos. A empolgação foi visível, e a atividade contou com alta participação de todos os alunos, que se envolveram ativamente no processo de montagem e testagem das pilhas.

Com o objetivo de avaliar o processo de aprendizagem dos estudantes no desenvolvimento da atividade experimental, utilizamos as seguintes questões: quais são os compostos das pilhas? Como ocorre o funcionamento das pilhas? Qual a diferença entre pilha e bateria? Essa etapa não apenas reforçou os conceitos teóricos de eletroquímica, mas também permitiu uma reflexão crítica sobre os materiais condutores presentes nos dispositivos eletrônicos, sua reutilização e os impactos que esses componentes podem causar se descartados incorretamente. A aplicação prática do conhecimento aproximou os conteúdos científicos da realidade dos alunos e reforçou a importância da ciência na busca por soluções sustentáveis.

Resultados e Discussões

Problematização inicial

Apesar das apreensões iniciais, somadas às expectativas e aos diferentes pontos de vista sobre a turma, ministrar aulas no turno noturno revelou-se um desafio significativo e uma experiência marcante que trouxe grandes contribuições para nossa jornada acadêmica. Lidar com uma turma noturna exige sensibilidade e escuta ativa, pois muitos dos alunos chegavam exaustos após um dia inteiro de trabalho. Isso se refletia em comportamentos como desatenção, uso constante do celular e uma aparente falta de interesse nas aulas.

Logo percebemos que o vínculo desses estudantes com a Química era bastante superficial. Muitos relatavam não ver sentido prático na disciplina, já que ela não era considerada essencial na formação deles. No entanto, essa percepção começou a mudar quando utilizamos uma metodologia diferente e passamos a fazer interações mais próximas da realidade dos alunos. Um exemplo disso ocorreu quando realizamos uma dinâmica com caixas que representavam diferentes tipos de lixo, como resíduos orgânicos, materiais recicláveis, rejeitos e resíduos especiais (sendo este último correspondente ao lixo eletrônico). Os alunos foram convidados a classificar corretamente diversos objetos do cotidiano, e demonstraram certa dificuldade para identificar quais itens se encaixavam como resíduos especiais. Essa atividade, no entanto, despertou interesse e provocou questionamentos, ao mesmo tempo em que incentivou a participação ativa da turma. Percebemos que quando

convidamos a participarem, opinarem, e falarem de suas experiências pessoais, eles se envolvem muito mais.

Organização do conhecimento

Um outro momento marcante foi quando exibimos um vídeo do canal Nostalgia sobre a tragédia de Goiânia com o Césio-137. Durante a exibição, os estudantes estavam extremamente atentos e, logo em seguida, engajaram-se em um debate profundo sobre responsabilidade estatal, descarte de materiais perigosos e até experiências pessoais envolvendo riscos parecidos. Foi um momento de construção coletiva de conhecimento e conscientização social.

Na oficina que aplicamos, essa estratégia de aproximação foi fundamental. No início, os estudantes não demonstraram muito interesse, mas conseguimos atrair a atenção deles fazendo perguntas relacionadas ao seu cotidiano e propondo comparações com situações vividas. Esse tipo de abordagem fez com que se sentissem incluídos e encorajados a compartilharem suas experiências. Um dos alunos, por exemplo, fez uma pergunta bastante instigante: “os elétrons são a própria energia?”. Outros revelaram dificuldades ao lidar com o tema da radiação e chegaram a perguntar se o corpo humano seria feito de radiação, o que revelou tanto curiosidade quanto desconhecimento sobre conceitos importantes.

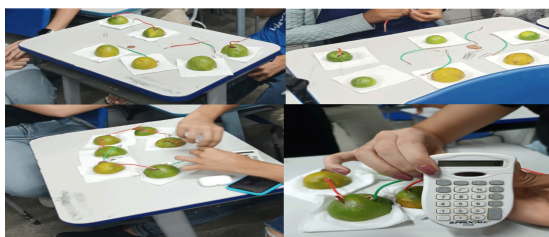
No que diz respeito ao conteúdo de eletroquímica, a explicação das reações de oxirredução, a eletrólise e a pilha de Daniell, percebemos que os estudantes apresentaram muita dificuldade na compreensão dos conteúdos trabalhados. Ao serem questionados sobre o que sabiam a respeito dos conteúdos sobreditos, notamos que a maioria dos discentes não sabia formular uma definição para o conceito de eletroquímica, eletrólise, reações de oxirredução e pilha de Daniell. Ao discutirmos sobre a definição de cada conceito, estes estudantes apresentaram dificuldade de compreensão do conteúdo. Neste sentido, notamos que a Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de ensino que apresenta muitas lacunas científicas e Químicas, dificultando o processo de entendimento dos conteúdos apresentados. Ademais, observamos que o cansaço físico, oriundo do trabalho no diurno, é outro fator que implica na participação, engajamento e aprendizagem dos discentes.

Aplicação do conhecimento

Assim como pode ser visualizado na Figura 1, a atividade prática da construção da pilha de limão foi, sem dúvida, o ponto alto da oficina. Além de envolver os estudantes de forma lúdica, foi um momento em que teoria e prática se uniram de forma concreta. Eles participaram com entusiasmo, montaram os circuitos com atenção e vibraram ao ver o LED

acender com a energia gerada pelos próprios experimentos. Ao final, estavam todos animados, engajados e prestando atenção, o que mostrou como o ensino pode ser transformador quando é feito com empatia, escuta ativa e adaptação à realidade dos alunos. A partir deste experimento, os estudantes puderam compreender o processo da transferência de elétrons, a atuação do limão como meio condutor, o funcionamento de uma pilha e a conversão de energia Química em elétrica.

Figura 1 - *Atividade de construção das pilhas*



Fonte: Autores (2025)

O ensino de Química no contexto da Educação de Jovens e Adultos, carece de abordagens mais interativas, contextualizadas e humanizadas. É essencial olhar para a realidade dos estudantes e, a partir dela, construir pontes entre os conteúdos científicos e o mundo que os cerca. Só assim a disciplina deixa de ser algo distante e passa a ocupar o espaço de importância e relevância que merece no desenvolvimento crítico e cidadão dos jovens.

Conclusão

A experiência com a oficina temática realizada em uma Escola da Rede Estadual de Ensino do município de Feira de Santana-Bahia, demonstrou a importância de metodologias ativas e contextualizadas para o aprendizado significativo dos alunos. Ao abordar temas como lixo eletrônico e eletroquímica, de forma interativa e próxima da realidade dos estudantes, foi possível não apenas despertar o interesse pela disciplina, mas também promover uma reflexão crítica sobre questões ambientais e sociais relevantes.

Os Três Momentos Pedagógicos, aliados à abordagem CTSA, mostraram-se eficazes na construção de um ambiente de aprendizagem que valoriza os saberes prévios dos alunos e estimula a participação ativa. A prática da construção da pilha eletroquímica, por exemplo, não apenas reforçou conceitos teóricos, mas também proporcionou uma vivência concreta da ciência, aproximando-a do cotidiano dos estudantes.

Além disso, a experiência evidenciou a necessidade de um olhar mais atento às realidades dos alunos, especialmente aqueles do turno noturno, que enfrentam desafios adicionais em seu processo de aprendizagem. A escuta ativa e a adaptação das estratégias de

ensino foram fundamentais para engajar os estudantes e promover um ambiente de aprendizado mais inclusivo e significativo.

Portanto, é possível afirmar que o ensino de Química, quando mediado por propostas mais humanizadas e participativas, pode contribuir para a formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade e no meio ambiente. Essa abordagem não apenas enriquece o aprendizado, mas também prepara os alunos para enfrentar os desafios contemporâneos de forma ativa e responsável.

Referências bibliográficas

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRAIBANTE, M. E. F. et al. A cana-de-açúcar no Brasil sob um olhar químico e histórico: uma abordagem interdisciplinar. **Revista Química Nova na Escola**, v. 35, n. 1, p. 3-10, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica (SEB). **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. v. 2. Brasília, DF: MEC/SEB, 2006. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 23 de Jul. 2025.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

LANA E SILVA, M. M. A.; RICHETTI, G. P. “E esse lixo aí. É seu?": Uma oficina temática para o Ensino Fundamental I. **Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química – ReLAPEQ**, v. 2, n. 2, 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARQUES, J. P. (2016). A “Observação Participante” na Pesquisa de Campo em Educação. **Educação em Foco**, v. 19, n. 28, p. 263–284, 2016.

MENDES, M. **Ensino de eletroquímica sob a proposta CTSA na formação docente**. 2018. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina, 2018.

MÜNCHEN, S. A inserção da perspectiva ciência-tecnologia-sociedade na formação inicial de professores de química. **Revista Insignare Scientia**, v.2, n.4, 2019.

PITANGA, A. F. Pesquisa qualitativa ou pesquisa quantitativa: refletindo sobre as decisões na seleção de determinada abordagem. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v.8, n.17, p.184-201, 2020.

SILVA, K.K.; FARIAS FILHO, T. F. F.; ALVES, L. A. Ensino de Química: O que pensam os estudantes da escola pública? **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 5, 2020.