

Impacto das reações de oxidação e corrosão nos equipamentos de informática: Mecanismos de Conservação e Técnicas de Prevenção

João Victor Silva Santos ¹
Alberto Antônio da Silva ²

RESUMO

Este trabalho explorou as principais estratégias de prevenir os efeitos das reações de oxidação e corrosão em equipamentos de informática, destacando a importância da conservação e de práticas preventivas para assegurar a durabilidade e o desempenho eficiente desses dispositivos. Direcionado a estudantes do 2º ano do Ensino Médio em Informática do Instituto Federal da Paraíba (IFPB). A proposta adota a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), promovendo uma abordagem dinâmica, colaborativa e contextualizada entre os saberes da Química e da Tecnologia. A pesquisa abrange uma revisão bibliográfica criteriosa, explorando os mecanismos químicos que ocasionam a degradação de materiais metálicos e não metálicos, bem como os impactos práticos da corrosão e da oxidação em ambientes sujeitos à umidade, calor e poluentes. Paralelamente, foram discutidas estratégias eficazes de prevenção, como o uso de materiais mais resistentes, aplicação de revestimentos protetores e manutenção regular. A aplicação da ABP estimulou o desenvolvimento de habilidades fundamentais, como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe, além de fomentar a consciência ambiental e social dos estudantes quanto aos danos provocados pela deterioração dos equipamentos. A interdisciplinaridade foi essencial para ampliar a compreensão dos alunos sobre as implicações químicas e operacionais da corrosão, aproximando o conteúdo científico da realidade cotidiana. Como resultado, os discentes demonstraram maior preparo para propor soluções sustentáveis e aplicar os conhecimentos adquiridos de forma crítica e prática em sua futura atuação profissional. O projeto, portanto, ultrapassa os limites da sala de aula, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes, responsáveis e capacitados a lidar com os desafios da era digital, fortalecendo a integração entre ciência, tecnologia e sociedade.

Palavras-chave: Química aplicada, Aprendizagem Baseada em Problemas, Oxidação e Corrosão, Equipamentos de informática.

INTRODUÇÃO

A crescente dependência de tecnologia em diversos setores, como saúde, finanças e logística, destaca a importância dos equipamentos eletrônicos não apenas como ferramentas funcionais, mas também como ativos cruciais para o funcionamento eficaz das organizações. Nesse contexto, as reações de oxidação e corrosão representam desafios significativos, pois impactam diretamente a durabilidade e a funcionalidade desses dispositivos. A degradação

¹ Graduando do Curso de **Licenciatura em Química** no Instituto Federal de Pernabuco – IFPE, jvss39@discente.ifpe.edu.br;

² Doutor, Docente - Instituto Federal de Pernabuco – IFPE, albertosilva@ipojuba.ifpe.edu.br.



causada por esses fenômenos pode resultar em falhas prematuras, aumentando os custos de manutenção e comprometendo a segurança das informações. Portanto, desenvolver conhecimento sobre os mecanismos de conservação e as técnicas de prevenção se torna imperativo para todos que operam neste ambiente tecnológico.

Os equipamentos de informática são amplamente utilizados em indústrias, escritórios, hospitais, centros de pesquisa e residências. Quando sua eficácia é comprometida, podem ocorrer grandes prejuízos financeiros e operacionais. Ao identificar os principais agentes causadores da corrosão e aplicar técnicas preventivas adequadas, é possível reduzir significativamente o impacto desses problemas e aumentar a durabilidade dos sistemas computacionais.

Com o avanço da tecnologia e a crescente dependência de equipamentos de informática em todos os setores da sociedade, torna-se fundamental discutir os mecanismos que promovem esses desgastes e as estratégias para sua prevenção. É importante destacar que a abordagem do projeto é contextualizada, permitindo que cada aluno compreenda a relevância do tema. Nesse sentido, a proposta visa atender os alunos do 2º ano do Curso Técnico de Informática do campus João Pessoa do IFPB. A dinâmica da aula não só possibilitará que os estudantes compreendam os processos de corrosão e oxidação, mas também os capacitará a abordar esses assuntos de maneira crítica e aplicada. Assim, eles deixarão o ensino médio cientes de que os fenômenos químicos podem comprometer a integridade de componentes eletrônicos e metálicos, e estarão armados com estratégias para mitigar esses riscos.

Essa proposta é especialmente interessante para o público do Ensino Médio e está alinhada aos princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza a formação integral dos estudantes e a integração de diferentes áreas do conhecimento. O estudo da corrosão e da oxidação não só contribui para a compreensão de fenômenos químicos, mas também promove o desenvolvimento de competências essenciais, como resolução de problemas, pensamento crítico e colaboração.

A BNCC ressalta a importância de reconhecer e contextualizar as propriedades químicas de materiais e substâncias do cotidiano. Nesse sentido, o projeto enfatiza os processos de oxidação e corrosão, conectando-os a situações da vida diária e às demandas do mundo contemporâneo, o que aprimora o aprendizado dos alunos. Além disso, é essencial que os alunos desenvolvam uma consciência ambiental, reconhecendo que a degradação dos equipamentos vai além da funcionalidade, gerando impactos econômicos e sociais para a sociedade como um todo.



A atividade proposta estimulará a investigação crítica, desafiando-os a explorar as causas subjacentes das reações de oxidação e corrosão, a avaliar suas consequências e a propor soluções práticas e inovadoras para a conservação de dispositivos eletrônicos. Esse engajamento enriquece o aprendizado e contribui para a formação de cidadãos conscientes e preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Neste contexto, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) surge como uma das principais estratégias de ensino. Essa abordagem ativa permite que os alunos integrem conhecimentos de diversas disciplinas, promovendo um aprendizado significativo e duradouro. A atuação docente, fundamentada nos princípios construtivistas de Piaget, enfatizará a criação de situações de aprendizagem que considerem as diferentes fases de desenvolvimento e as características individuais dos alunos, otimizando suas experiências.

Assim, a proposta não apenas aprimorar o conhecimento técnico, mas também desenvolver competências colaborativas, habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico — capacidades essenciais para atuação responsável e eficaz em ambientes profissionais cada vez mais dinâmicos e interdisciplinares. É correto afirmar que o verdadeiro aprendizado ocorre quando o conhecimento se conecta de forma significativa ao que o aluno já sabe (Ausubel, 2003, p. 67).

Nesse sentido, compreender os processos de corrosão e oxidação em equipamentos de informática é essencial, especialmente diante da crescente demanda por dispositivos eletrônicos e digitais em diferentes aspectos da vida cotidiana. Dessa forma, pretende-se capacitar os alunos a reconhecerem as propriedades químicas de materiais comuns, destacando a oxidação e a corrosão como fatores relevantes em sua realidade. Assim, eles se tornarão protagonistas do próprio aprendizado, desenvolvendo habilidades essenciais para a vida acadêmica e profissional, além de se tornarem agentes de mudança e de inovação em suas futuras carreiras.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada por meio de uma revisão bibliográfica sobre as reações de corrosão e oxidação em equipamentos de informática, utilizando fontes como artigos científicos, livros, normas técnicas e publicações da indústria. Nesse contexto, os alunos foram imersos em uma abordagem inovadora de aprendizagem que combinou a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Essa metodologia não apenas estimulou, mas também fomentou a busca pelo desenvolvimento de conhecimentos técnicos e científicos na



área de atuação, permitindo que os alunos colocassem em prática habilidades essenciais para o século XXI, como resolução de problemas complexos, pensamento crítico, criatividade e colaboração.

Sob um segundo olhar, o estudo abrangeu os principais materiais envolvidos, as condições ambientais que favoreceram a corrosão, os efeitos sobre os componentes eletrônicos e as estratégias de prevenção. A pesquisa incluiu a coleta e análise de dados de estudos de casos e experiências industriais que demonstraram como esses fatores afetaram o funcionamento dos dispositivos de informática.

Adicionalmente, foram elaboradas reuniões presenciais para discussão dos conteúdos abordados e a aplicação de um questionário qualitativo com o intuito de avaliar o entendimento dos alunos acerca da oxidação e corrosão. Também foram formados grupos para trabalhar em tópicos problematizadores, enfatizando o estilo de aprendizagem colaborativa, promovendo uma troca de experiências e ideias entre os estudantes.

REFERENCIAL TEÓRICO

A corrosão é um processo de interferência que ocorre principalmente em materiais metálicos quando estão expostos a agentes corrosivos, como oxigênio e água. A oxidação é uma das principais reações envolvidas nesse processo, resultando na formação de óxidos metálicos, que podem comprometer a integridade física e a funcionalidade dos componentes eletrônicos. Em circuitos de computadores, por exemplo, a oxidação dos conectores pode causar falhas de contato elétrico, reduzindo a condutividade e aumentando a resistência elétrica.

Até há pouco tempo, o termo corrosão era usado para descrever um determinado tipo de deterioração dos metais, não se aplicando a materiais não metálicos, [UHLIG, 1962]. Entretanto, de acordo com a conceituação mais moderna, entende-se por corrosão a deterioração dos materiais pela ação do meio. Expresso desta forma, o conceito abrange materiais metálicos e não- metálicos, por exemplo alguns problemas que incidem no concreto, seguem mecanismos similares aos que ocorrem na corrosão [DUTRA,1991].

Segundo [FONTANA, 1987] a corrosão pode ser classificada como corrosão seca (mecanismo químico) ou aquosa (mecanismo eletroquímico). Diversos fatores ambientais, como a presença de umidade, temperaturas elevadas e poluentes atmosféricos, aceleram a

corrosão. Esses fatores afetam de maneira significativa os equipamentos de informática, principalmente em locais com clima tropical úmido ou em ambientes industriais, onde há maior concentração de partículas corrosivas no ar. Estudos indicam que a corrosão pode ser evitada ou reduzida por meio de técnicas como o uso de materiais mais resistentes, a aplicação de revestimentos protetores e a manutenção periódica dos equipamentos.

Para entender melhor esses mecanismos, os estudos de materiais e suas propriedades, em conjunto com a química ambiental, são fundamentais. Esses estudos são cruciais para analisar diferentes ambientes – como áreas costeiras, com alta concentração de sal, ou regiões industriais, com presença elevada de gases corrosivos – afetam taxas de corrosão e comprometem a integridade dos materiais eletrônicos. Esse entendimento permite o desenvolvimento de estratégias de prevenção e manutenção, que são essenciais para prolongar a vida útil dos dispositivos e garantir seu desempenho (CALLISTER; RETHWISCH, 2016).

Com a crescente dependência de tecnologia em setores como saúde, finanças e logística, a integridade dos sistemas de informática é crucial. A identificação e a mitigação dos riscos de corrosão e oxidação não apenas prolongam a vida útil dos equipamentos, mas também garantem a continuidade das operações e a segurança das informações. Essa situação representa um desafio real que pode ser abordado por meio de soluções práticas e inovadoras, integrando conhecimentos de diferentes disciplinas, ao adotar essa prática, que retrata ao construtivismo, estudado e defendido por Piaget, pode-se dizer que

[...] os conhecimentos derivam da ação, não no sentido de meras respostas associativas, mas no sentido muito mais profundo da associação do real com as coordenações necessárias e gerais da ação. Conhecer um objeto é agir sobre ele e transformá-lo, apreendendo os mecanismos dessa transformação vinculados com as ações transformadoras. [...] (PIAGET, 1970, p. 30).

Para que haja a mitigação dos efeitos da corrosão e oxidação, diversas técnicas podem ser empregadas, e um conhecimento prévio acerca do fenômeno irá desempenhar um papel fundamental para alcançar soluções eficazes. Por exemplo, a engenharia de materiais contribui para o desenvolvimento de ligas mais resistentes à corrosão, enquanto a análise química possibilita a formulação de revestimentos protetores que retardam a manipulação dos componentes.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) permite que os alunos estabeleçam conexões entre a teoria e a prática, explorando soluções para problemas concretos, como a

prevenção da corrosão em equipamentos de informática. Essa abordagem se alinha ao pensamento de Piaget sobre a **construção do conhecimento** por meio da ação e da interação com o mundo, enfatizando que aprender envolve um processo de transformação que vai além da simples transmissão de informações. Ao utilizar probleminhas relacionados à corrosão nas aulas de Química, os professores não apenas ajudam os alunos a compreenderem melhor os fenômenos químicos, mas também os preparam para lidar de forma eficaz com desafios reais no mundo profissional.

Ademais, essa metodologia não apenas melhora o desempenho dos estudantes, mas também os encoraja a considerar a sustentabilidade e a redução de custos a longo prazo. Ao investigar as características metálicas e as reações eletroquímicas de oxidação e corrosão, os alunos refletem criticamente sobre a complexidade dos mecanismos envolvidos e a importância de estratégias integradas para enfrentar esses desafios. A colaboração entre diferentes áreas do conhecimento se torna crucial, pois possibilita o desenvolvimento de técnicas de prevenção que asseguram a durabilidade e a eficiência dos sistemas eletrônicos, promovendo inovações tecnológicas que têm como objetivo melhorar a qualidade. Dessa forma, ao final da aula, os alunos saem preparados não apenas para aplicar esses conhecimentos de forma prática e crítica, mas também para contribuir significativamente para a melhoria da qualidade e durabilidade dos equipamentos tecnológicos.

Infere-se, pois, que no campo educacional, a visão de Piaget destaca a importância das metodologias ativas para uma abordagem construtivista da aprendizagem, onde o aluno participa da construção do próprio conhecimento. Segundo Piaget, “[...] relevância especial à pesquisa espontânea da criança ou do adolescente e exigia-se que toda verdade a ser adquirida seja reinventada pelo aluno, ou pelo menos reconstruída e não simplesmente transmitida” (PIAGET, 1998, p. 15).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos do curso de informática expressaram suas expectativas em relação ao projeto que envolve a prevenção à corrosão em dispositivos eletrônicos, destacando a interdisciplinaridade entre informática e química através das técnicas de prevenção relacionadas à corrosão e oxidação em equipamentos de informática devido à aplicabilidade das metodologias ativas nas aulas de química. Durante a execução do projeto, os alunos são imersos em uma pesquisa que promove a compreensão das reações de corrosão e oxidação em



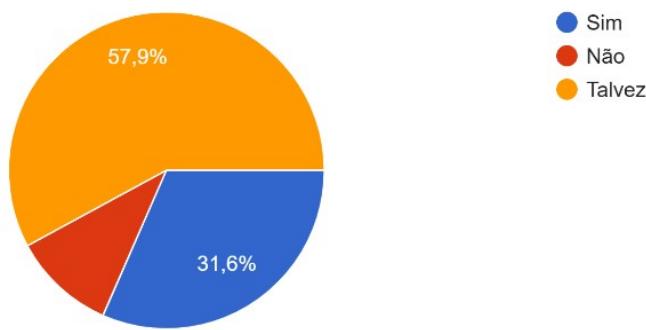
equipamentos eletrônicos, utilizando uma revisão bibliográfica abrangente, que inclui articulações como artigos científicos, livros, normas técnicas e publicações da indústria.

Para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre os conteúdos abordados, foi aplicado um formulário digital qualitativo. De acordo com o Gráfico 1, observamos um número significativo de talvez, e serviu para entender mais como anda a aprendizagem desses alunos, sabendo que a carga horária deles é extensa demais, buscou-se a aplicabilidade de modo a caber na rotina do alunado pois, a finalidade é, que saiam do colegial com os conhecimentos sobre prevenção e que a química está vinculada ao curso de informática.

Gráfico 1

VOCÊ CONSEGUE RESPONDER TODAS AS PERGUNTAS?

38 respostas



Fonte: autoria própria

Nesse contexto, os alunos participaram de uma abordagem inovadora de aprendizagem que combina a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Essa metodologia não apenas estimula, mas também fomenta a busca pelo desenvolvimento de conhecimentos técnicos e científicos na área de atuação, permitindo que os alunos coloquem em prática habilidades essenciais para o século XXI, como resolução de problemas complexos, pensamento crítico, criatividade e colaboração.

O aluno A observa, de maneira prática, como os problemas de corrosão impactam o funcionamento de dispositivos eletrônicos, acreditando que a união dos conhecimentos técnicos e químicos pode gerar soluções eficazes. O aluno B relata o desejo de aprender diferentes métodos e materiais utilizados para a prevenção da corrosão, buscando melhorar a durabilidade e o desempenho dos computadores. Ele destaca que, ao prevenir a oxidação e a



corrosão dos componentes eletrônicos, é possível aumentar a vida útil do computador e reduzir os custos de reparo e manutenção, além de adquirir conhecimentos práticos.

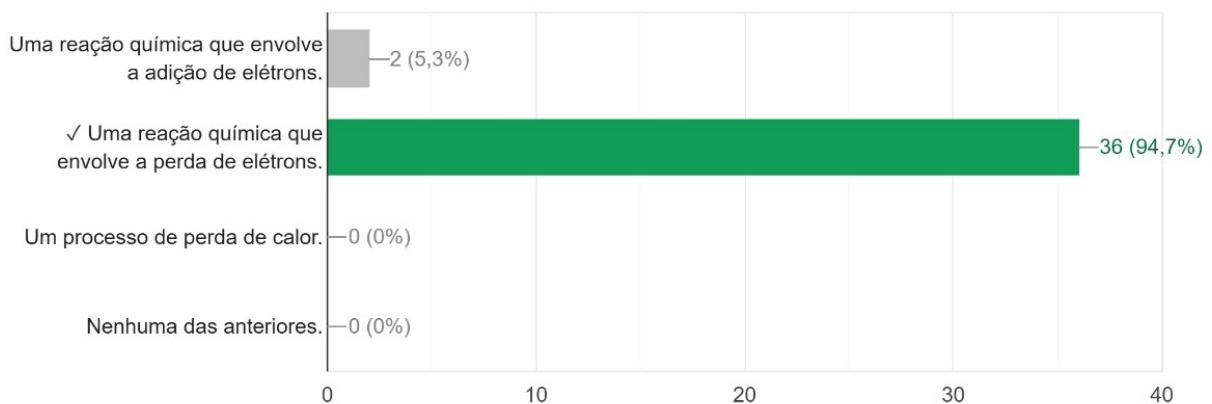
O aluno C enfatiza que os alunos são beneficiados por essa atividade interdisciplinar, que integra a informática e a química no estudo de técnicas preventivas à oxidação e corrosão em computadores. Já o aluno D deseja compreender a relação entre química e a montagem e desmontagem de computadores, acreditando que esse entendimento poderá melhorar significativamente a durabilidade e a confiabilidade dos dispositivos.

A metodologia aplicada visou capacitar-los para atuar com eficiência na identificação dos metais presentes nas peças de um equipamento eletrônico e nas estratégias de prevenção adequadas, por meio da compreensão e do gerenciamento da corrosão e oxidação, integradas aos conhecimentos da química dos materiais e à aplicação da física. Isso possibilita a criação de soluções que garantem a eficiência e a segurança dos dispositivos tecnológicos.

Ademais, os gráficos 2-4 complementam essa análise, evidenciando a compreensão dos alunos sobre as diretrizes do tema proposto. Juntos, os gráficos oferecem uma visão clara do domínio que os alunos têm sobre esses conteúdos, permitindo identificar áreas que podem ser aprofundadas.

Gráfico 2

O que é oxidação?
36 / 38 respostas corretas

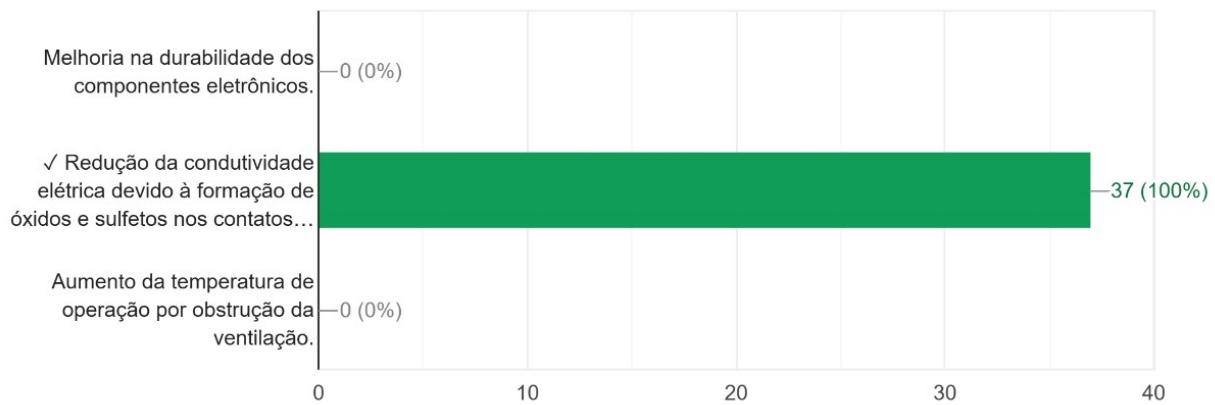


Fonte: autoria própria

Gráfico 3

A corrosão é um processo química que ocorre quando os metais reagem com a umidade, oxigênio ou outros agentes químicos no ambiente. Isso pode levar a:

37 / 37 respostas corretas

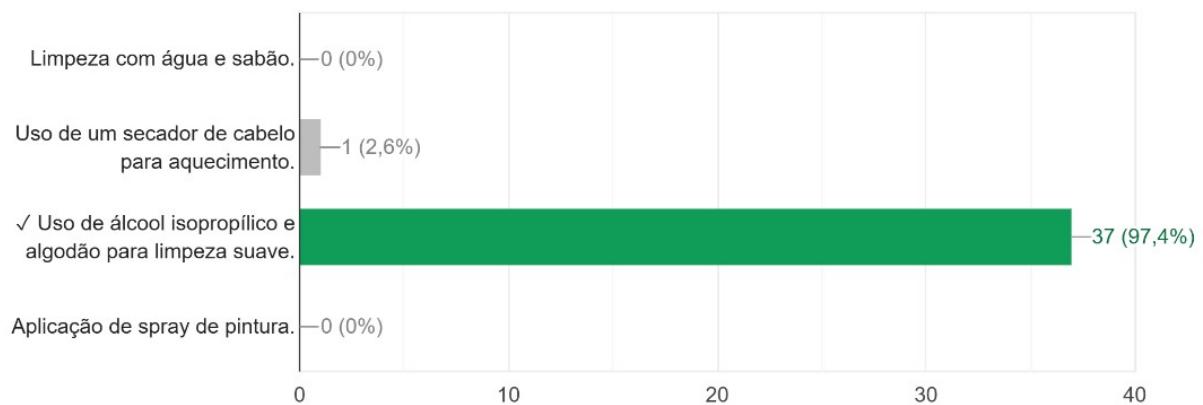


Fonte: autoria própria

Gráfico 4

Qual método pode ser utilizado para remover a corrosão de contatos eletrônicos?

37 / 38 respostas corretas



Fonte: autoria própria

Isso demonstrou que os alunos já possuem um conhecimento inicial relevante sobre o tema, o que facilitou o aprendizado durante a aplicabilidade do projeto.





Diante desse cenário, os alunos foram organizados em grupos de oito, com o objetivo de se concentrar na resolução de problemas práticos. Essa divisão visa promover a colaboração em equipe, permitindo que desenvolvam soluções viáveis e eficientes para os desafios relacionados à corrosão em equipamentos eletrônicos. O estudo abrangeu os principais materiais envolvidos: as condições ambientais que favorecem a corrosão; os efeitos sobre os componentes eletrônicos e as estratégias de prevenção. A pesquisa incluiu também a coleta e análise de dados de estudos de casos e experiências industriais que demonstram como esses fatores afetam o funcionamento dos dispositivos de informática.

Essa abordagem não só melhorou a performance do estudante, mas também contribuiu para que ele pensasse na sustentabilidade e na redução de custos a longo prazo. Ao explorar as características metálicas e as reações eletroquímicas de oxidação e corrosão, os alunos refletiram criticamente sobre a complexidade dos mecanismos e a importância de estratégias integradas para enfrentar esses desafios. Por meio disso, fez-se necessária a colaboração entre diferentes áreas do conhecimento, pois isso permitiu a criação de técnicas de prevenção que asseguram a durabilidade e a eficiência dos sistemas eletrônicos, promovendo inovações tecnológicas que visam à melhoria da qualidade.

Sob esse prisma, os alunos saíram preparados para aplicar esses conhecimentos de forma prática e crítica, contribuindo para a melhoria da qualidade e durabilidade dos equipamentos tecnológicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto desenvolvido destaca a relevância das reações de oxidação e corrosão em equipamentos de informática, em um contexto em que a tecnologia é imprescindível para o funcionamento das organizações. Ao abordar esses fenômenos e suas implicações, oferece aos alunos a oportunidade de compreender não apenas as causas e efeitos da degradação nos dispositivos eletrônicos, mas também a importância da preservação e manutenção desses sistemas.

A implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) demonstra ser eficaz em promover um ambiente de aprendizado colaborativo e crítico. Os alunos se engajam ativamente nas discussões, explorando soluções práticas para mitigar os danos causados pela corrosão e oxidação. Essa abordagem permite que eles desenvolvam habilidades essenciais,





como resolução de problemas, pensamento crítico e trabalho em equipe, preparando-os para os desafios futuros em suas carreiras e na vida cotidiana.

Ao integrar conceitos químicos ao seu cotidiano, os alunos não apenas ampliam seu conhecimento técnico, mas também despertam uma consciência ambiental. Entender que a degradação dos equipamentos impacta não apenas o seu funcionamento, mas também gera consequências econômicas e sociais é fundamental na formação de cidadãos cientes de sua responsabilidade em um mundo cada vez mais tecnológico.

A finalidade é que os alunos fiquem cada vez mais equipados com conhecimentos e estratégias para enfrentar os desafios que surgem da interação entre tecnologia e química. Este aprendizado os torna protagonistas de suas trajetórias, capazes de contribuir para um uso mais sustentável e eficaz dos equipamentos de informática, alinhando-se às demandas do século XXI.

Dessa forma, o projeto não apenas atende aos objetivos educacionais propostos, mas também estimula uma reflexão crítica sobre a importância da conservação dos recursos tecnológicos, preparando os alunos para se tornarem profissionais comprometidos e cidadãos conscientes. Como ressaltam as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), essa integração de conhecimentos é essencial para formar indivíduos capazes de atuar de forma ética e sustentável na sociedade.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. A aprendizagem significativa: uma teoria cognitiva da escola. São Paulo: Editora Metropolitana, 2003.

BELL, T. **Prevenção e controle da corrosão.** Londres: Wiley, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Telecurso 2000. Química: Ensino Médio. São Paulo: Telecurso, 1998.

CALLISTER, W. D. **Materiais da engenharia: uma abordagem integrada.** 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 22. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.



FROES, F. H. et al. **Engenharia de materiais: estruturas, propriedades e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

LEITE, Aldo D. D. **Educação Interdisciplinar: fundamentos e práticas**. São Paulo: Editora Moderna, 2016.

MARTINS, M. A.; SILVA, A. V. **Aprendizagem Baseada em Problemas: uma proposta de ensino para a Química**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 36, n. 4, p. 4301-4311, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/article/view/4301>. Acesso em: 28 out. 2024.

MOURA, M. P.; SANTANA, T. P. **Técnicas de proteção contra corrosão em equipamentos industriais**. Recife: Editora Universitária, 2019.

MURRAY, M. S. **A natureza da corrosão: mecanismos e prevenção**. Nova Iorque: McGraw-Hill, 2017.

PIAGET, Jean. **A construção do real na criança**. 6. ed. São Paulo: Ática, 1998.

RACK, A. F.; CARVALHO, A. R. de. **Corrosão de materiais: uma abordagem prática**. São Paulo: Blucher, 2018.

RIBEIRO, J. F. et al. **Corrosão: causas e prevenção**. São Paulo: Artliber, 2020.

RIZZON, G. **Perspectivas e implicações**. Ucs.Br. Disponível em: https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/Construtivismo_Piagetiano.pdf. Acesso em: 28 out. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Disciplina: Eletroquímica aplicada e corrosão TQ-417**. Disponível em: <http://www.gea.ufpr.br/arquivos/lea/material/Fundamentos%20da%20Corrosao.pdf>. Acesso em: 28 out. 2024.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.