

## **ENSINO DE SUBSTÂNCIAS E MISTURAS EM TURMAS DA EJA NO ENSINO MÉDIO COM ENFOQUE NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

*Ms. José Willames Silva Belém, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB),*

*Wjefy20@gmail.com*

### **RESUMO**

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa realizada na Escola Cidadã Integral de Ensino Fundamental e Médio Professor Adalberto de Sousa Oliveira, localizada em Cachoeira dos Índios, no sertão da Paraíba. A pesquisa teve como objetivo investigar a eficácia do ensino de substâncias e misturas em turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no ensino médio, utilizando a resolução de problemas como enfoque metodológico. A pesquisa foi realizada com alunos da EJA do ensino médio e envolveu a aplicação de atividades práticas e resolução de problemas relacionados ao tema de substâncias e misturas. Os resultados foram analisados qualitativamente, com base nas respostas e discussões dos alunos. Os resultados mostram que a abordagem baseada na resolução de problemas contribuiu para uma melhor compreensão dos conceitos de substâncias e misturas pelos alunos da EJA. Além disso, a metodologia utilizada promoveu a participação ativa dos alunos e estimulou o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas. A pesquisa conclui que a abordagem de ensino baseada na resolução de problemas é eficaz para o ensino de substâncias e misturas em turmas da EJA no ensino médio. Os resultados sugerem que essa abordagem pode ser uma ferramenta valiosa para melhorar a compreensão e o engajamento dos alunos em ciências. O presente artigo tem como objetivo verificar as contribuições da metodologia de resolução de problemas nas aulas de química, para construção dos conceitos científicos de Química inorgânica e das habilidades dos estudantes. A pesquisa foi realizada com 20 alunos matriculados no primeiro ciclo do ensino médio da ECI EEFM Professor Adalberto de Sousa Oliveira, em Cachoeira dos Índios, sertão da Paraíba, em uma turma da EJA. Durante exposição do problema, os estudantes foram convidados a formarem grupos, nos quais foram identificados como G1, G2, G3 e G4. O estudo está ancorado nas teorias de Lopes (2019), Hung (2016), acerca dos conceitos apresentados pela aprendizagem baseada em problemas (ABP) e pela resolução de problemas. O conceito de problema neste trabalho remete-se a situações que envolvem conceito, reflexão e contexto social, isto é, o problema é construído através situações concretas, em que o aluno é um agente participativo do processo pela busca de possíveis soluções. A utilização dessa metodologia contribui para o processo de ressignificação dos conceitos químicos construídos ao longo das aulas. A metodologia apresenta uma abordagem qualitativa, tendo em vista que a pesquisa buscou compreender o que está por trás dos dados, as motivações, e percepções dos indivíduos participantes, GIL (2002). Para a coleta de dados, optou-se por um questionário que reporta a uma situação problema baseado em situação sociocultural. Optou-se pelo questionário por ser um meio mais rápido de obtenção de informações, e garantir o anonimato (GIL, p. 115, 2002).

Concluindo-se, portanto, que a inserção da metodologia baseada na resolução de problemas no Ensino de Química proporciona, aos alunos um aprendizado dinâmico e significativo no estudo do conteúdo substâncias e misturas, permitindo mostrar na prática, a partir da resolução de problemas, o que é relatado pelos conceitos científicos ensinados nas aulas de Química.

**Palavras-chave: Ensino de Química, Resolução de Problemas, Aprendizagem Baseada em Problemas, Química Inorgânica.**

### **INTRODUÇÃO**

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino que visa proporcionar oportunidades educacionais para indivíduos que não tiveram acesso à educação regular em idade apropriada ou que precisam retomar seus estudos. No contexto do ensino de Ciências, particularmente em Química, é fundamental desenvolver estratégias pedagógicas que atendam às necessidades e interesses dos estudantes da EJA, considerando suas experiências de vida e contextos socioculturais.

O ensino de substâncias e misturas é um tema fundamental na Química, pois permite aos estudantes compreender as propriedades e comportamentos das substâncias químicas e suas interações. No entanto, a abordagem tradicional de ensino muitas vezes não é suficiente para garantir a compreensão e o engajamento dos estudantes, especialmente em turmas da EJA.

Nesse sentido, a resolução de problemas surge como uma abordagem pedagógica promissora para o ensino de substâncias e misturas em turmas da EJA. Essa abordagem permite que os estudantes desenvolvam habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisões, ao mesmo tempo em que aprendem conceitos científicos.

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa realizada em uma turma da EJA no ensino médio, que teve como objetivo investigar as contribuições da metodologia de resolução de problemas para o ensino de substâncias e misturas. A pesquisa buscou responder à seguinte questão: Como a resolução de problemas pode contribuir para a construção de conceitos científicos de substâncias e misturas em estudantes da EJA?

A pesquisa foi realizada com 20 alunos do primeiro ciclo do Ensino Médio da Escola Cidadã Integral (ECI) EEFM Professor Adalberto de Sousa Oliveira, localizada em Cachoeira dos Índios, sertão da Paraíba, em uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Durante a exposição do problema, os estudantes foram divididos em grupos (G1, G2, G3 e G4). O estudo fundamentou-se nas teorias de Lopes (2019) e Hung (2016) sobre Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e resolução de problemas. O conceito de problema neste trabalho refere-se a situações que envolvem conceito, reflexão e contexto social, onde o aluno é um agente participativo na busca por soluções. A seguir, serão apresentados os referenciais teóricos, a metodologia, os resultados e as conclusões da pesquisa, com o objetivo de contribuir para a discussão sobre o ensino de Ciências em turmas da EJA e a utilização da resolução de problemas como abordagem pedagógica.

### **METODOLOGIA**

A pesquisa é de natureza qualitativa, com enfoque em compreender como a resolução de problemas pode contribuir para a construção de conceitos científicos de substâncias e misturas em estudantes da EJA, tendo a pesquisa sido realizada com 20 estudantes da EJA matriculados no primeiro ciclo do ensino médio da Escola Cidadã Integral Escola Cidadã Integral de Ensino Fundamental e Médio Professor Adalberto de Sousa Oliveira, localizada em Cachoeira dos Índios, sertão da Paraíba.

Os estudantes foram divididos em grupos e receberam atividades de resolução de problemas relacionadas ao tema de substâncias e misturas. O pesquisador observou as discussões e interações dos estudantes durante as atividades de resolução de problemas, e as atividades de resolução de problemas foram desenvolvidas com base nos conceitos de substâncias e misturas e nos objetivos da pesquisa.

A seguir apresentaremos o problema proposto aos estudantes e que terá seus resultados analisados e discutidos:

**Problema:** Durante uma aula de Química, numa escola do sertão da Paraíba, o professor falou para seus alunos o seguinte: A cidade de Cachoeira dos Índios-PB, com cerca de 60 mil habitantes, enfrenta um sério dilema em relação à falta de água potável. Embora a cidade possua um açude de grande porte localizado no centro, a água disponível nesse reservatório é imprópria

para o consumo humano. O problema surge devido ao despejo de esgotos residenciais no açude, contaminando a água e tornando-a inadequada para uso doméstico. Nos últimos anos, é possível notar o acúmulo de espumas em algumas margens do leito do açude. Segundo professores de uma universidade local, o fenômeno ocorre pelo despejo de detergentes e sabões utilizados nas residências. Essa situação coloca a população de Cajazeiras em uma condição precária, pois não há água suficiente para atender às necessidades básicas, como beber, cozinhar e higienizar-se adequadamente. A falta de acesso a água potável pode resultar em diversos problemas de saúde, como doenças transmitidas pela água, além de impactar a qualidade de vida e o desenvolvimento socioeconômico da cidade. Isso pode afetar negativamente as atividades econômicas locais, tendo em vista que diversos moradores utilizam as proximidades do açude para realização de vendas em seus pequenos quiosques.

Diante desse cenário, a população de Cajazeiras enfrenta um dilema complexo que exige ação imediata e soluções sustentáveis.

1. Quais substâncias utilizadas em seu dia a dia são despejadas no açude? Como tais substâncias interagem com a água?
2. Que substâncias você utilizaria para iniciar o processo de despoluição das águas do açude?
3. Diversas substâncias, ao serem lançadas no açude, encontram-se miscíveis em água. É o caso dos tensoativos presentes em sabões e detergentes. O que você faria para separá-los da água?
4. Quais alternativas poderiam ser viáveis no processo de revitalização do açude?
5. Quais benefícios a longo prazo são possíveis de se obter em decorrência da revitalização do açude?

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Diante do problema apresentado e de sua relação com o contexto social dos alunos, é possível observar uma série de respostas, nas quais, algumas encontram-se relacionadas aos conhecimentos químicos construídos durante as aulas sobre o estudo de Substâncias e Misturas, e outras, possuem uma interpretação pessoal do aluno, em que se apresenta as concepções prévias e sua visão de mundo como resposta ao problema.

No Quadro 01, estão apresentados os grupos, e as respostas para a seguinte pergunta: Quais substâncias utilizadas em seu dia a dia são despejadas no açude? Como estas substâncias interagem com a água?

Grupos	Respostas Obtidas
<b>G1</b>	“Água de banho, sabões e detergentes. Essas substâncias podem reagir com a água, e impactar a qualidade de vida de moradores”.
<b>G2</b>	“Óleo de cozinha, soda cáustica e detergentes.”
<b>G3</b>	“Óleos, detergentes e restos de matérias orgânicas. Algumas substâncias podem interagir com água por causa das interações moleculares alterando a composição das águas do açude”.
<b>G4</b>	“Produtos de limpeza e restos de resíduos alimentícios. Algumas substâncias se misturam com a água, poluindo-a”.

**Fonte: Elaborado pelos autores, (2023).**

Quando questionados sobre quais substâncias do dia a dia são despejados no açude, os grupos G1, G2, G3 e G4 souberam explicar com clareza a tal questionamento, demonstrando conhecimentos que estão conectados com a sua realidade local. Quanto ao questionamento sobre os processos de interação entre as substâncias e água do açude, apenas o grupo G3 apresentou uma resposta satisfatória, de acordo com conceitos científicos previamente estudados nas aulas de Químicas. Os grupos G1, G2 e G4, não tiveram clareza quanto à relação entre essas substâncias e suas interações com a água, de um ponto de vista químico. Neste sentido, os alunos desses grupos demonstram necessidade de uma abordagem de conteúdos relacionados aos processos de misturas e como/porque as substâncias encontram-se miscíveis ou não em água.

No Quadro 02, estão apresentados os grupos e suas respostas a seguinte pergunta: Que substâncias e procedimentos você utilizaria para iniciar o processo de despoluição das águas do açude?

Grupos	Respostas Obtidas
<b>G1</b>	“Para despoluir as águas do açude seria necessário utilizar sulfato de alumínio e em seguida, esperar a decantação”.

<b>G2</b>	“Seria necessário realizar um processo de dragagem para retirar o excesso de compostos presentes na água”.
<b>G3</b>	“Utilizaria sulfato de alumínio para remover as impurezas da água, e em seguida, planejaria a remoção dos esgotos”.
<b>G4</b>	“Para despoluir seria utilizado o sulfato de alumínio e depois, caberia ao setor público ampliar os serviços de infraestrutura da cidade, evitando uma nova poluição”.

**Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).**

Quando questionados sobre como realizar um processo de despoluição e quais substâncias poderiam ser utilizada a fim de obter êxito nesse processo, os G1, G3 e G4 apresentaram como alternativa satisfatória o sulfato de alumínio, tendo em vista que a substância já é usada em tratamento de água convencional. No entanto, não deixam esclarecer como utilizar determinada substância dentro de um açude com dimensões consideráveis. Outra informação importante coletada nos dados, é que apesar os grupos optarem por uma substância conhecidamente eficiente, desconsideraram qual processo físico seria utilizado no processo.

Lopes (2019, pg. 59) avalia que os estudantes se encontram imersos na resolução de um problema, que não é óbvia e tampouco está contida em seu enunciado. Neste sentido, a análise acerca da metodologia de resolução de problema, demonstrou nesse questionamento que os estudantes foram instigados a pesquisar em busca de uma hipótese capaz de responder ao problema apresentado.

No quadro 03 estão apresentados os grupos e as resposta a seguinte pergunta: Diversas substâncias, ao serem lançadas em esgotos, encontram-se miscíveis em água. É o caso dos tensoativos presentes em sabões e detergentes. Como você faria para separá-los da água?

<b>Grupos</b>	<b>Respostas Obtidas</b>
<b>G1</b>	“Para a separação de tais substâncias, seria necessário utilizar a técnica de flotação”.
<b>G2</b>	“Depois de misturadas é impossível remover essas substâncias”.
<b>G3</b>	“Não é possível separar as substâncias das águas do açude devido a grande quantidade água, mas realizar uma transferência dos esgotos, evitando a poluição”.

<b>G4</b>	“Esse tensoativos podem interagir com o sulfato de alumínio formando partículas maiores e sendo possível remover da água”.
-----------	--

**Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).**

As respostas obtidas demonstram que o G1 consegue identificar técnicas apropriadas de separação de misturas. No entanto, não explica como essa técnica deve ser utilizada, e se seria necessária a adição de alguma substância para a realização do processo. O G2 e G3 responderam que não é possível remover tensoativos da água. Tais hipóteses podem estar ancoradas em suas concepções do senso comum, tendo em vista a complexidade no processo de revitalização das águas do açude. Tais respostas corroboram com as ideias de Lopes (2019, p. 38), destaca que o sucesso da aprendizagem baseada em problemas e centrada no estudante depende da autodisciplina deles para trabalharem com problemas desconhecidos e possivelmente complicados, desafiando o desenvolvimento de habilidades para resolver problemas e estimular uma relevante aprendizagem autodirigida. Neste sentido, os estudantes por desconhecerem essa metodologia, podem apresentar dificuldades em propor “respostas certas” para determinados questionamentos Lopes (2019, p. 38).

No quadro 04, são apresentadas as respostas dos grupos, quando questionados sobre: Quais alternativas poderiam ser viáveis para o processo de revitalização do açude?

<b>Grupos</b>	<b>Repostas Obtidas</b>
<b>G1</b>	“Implementando um saneamento básico mais eficiente na cidade”.
<b>G2</b>	“Fazer o tratamento dos esgotos antes de lançá-los no açude”.
<b>G3</b>	“Montar um gradeamento ao redor do açude e impedir que seja poluído”
<b>G4</b>	“Realizar saneamento básico e desviar os esgotos residenciais”.

**Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).**

Quando questionados sobre quais alternativas seriam viáveis para o processo de revitalização do açude, o G1, G2, G3 e G4 apresentaram respostas satisfatórias com aspectos de CTSA, isto é, tais respostas demonstram embasamento teórico dos conhecimentos científicos e apresentam como reflexão, uma preocupação com o meio ambiente. Ao apresentarem propostas que remetem ao saneamento básico os alunos demonstram conhecimentos importantes para seu processo de cidadania.

No quadro 05, são apresentadas as respostas dos grupos, quando questionados sobre: Quais benefícios a longo prazo são possíveis de obter em decorrência da revitalização do açude?

Grupos	Respostas Obtidas
G1	“Melhoria da qualidade de vida dos moradores locais”.
G2	“Maior disponibilidade de água doce e própria ao consumo da população local”.
G3	“Melhoria da qualidade de vida das pessoas que moram ao redor do açude”.
G4	“Haveria maior disponibilidade água para a população consumir em tempos de seca na região”.

**Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).**

Quando questionados sobre os benefícios a longo prazo em decorrência da revitalização do açude, os grupos G1, G2, G3 e G4 expressaram opiniões semelhantes o problema apresentado, nas quais, demonstram compreender os benefícios promovidos pela proteção e preservação desse recurso hídrico. Para Lopes (2019, p.34), o problema proporciona ao aluno uma reflexão crítica acerca de questões sociais, na qual, suas respostas expressam não apenas o interesse na temática, mas as aprendizagens construídas na aula e os saberes prévios construídos no seu dia a dia. De modo diverso dos problemas abordados tradicionalmente nas escolas, que geralmente apresentam informações de conteúdo e avaliam os estudantes de forma descontextualizada, os problemas utilizados na ABP são espelhados na vida real (Hung, 2009).

Neste sentido, as respostas apresentadas pelos grupos expressam o interesse pela temática abordada no problema, devido a estratégia metodológica utilizada na construção desse problema, isto é, a utilização de um problema com contexto, conexão e conteúdo, permite ao aluno Pesquisar, raciocinar e refletir na construção de suas respostas.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo, foi possível constatar que a resolução de problemas é uma ferramenta valiosa no processo de participação e aprendizagem dos estudantes, promovendo reflexão e ação consciente. Verificou-se que a adoção de metodologias ativas representa um desafio para o professor, exigindo uma mudança de paradigma e uma ação pedagógica



intencional e consciente. Nesse contexto, é fundamental que o professor saiba exatamente o que deseja alcançar e como desenvolver ações eficazes em sala de aula.

A resolução de problemas demonstrou ser uma abordagem eficaz, não apenas por exigir respostas a problemas específicos, mas também por relacionar esses problemas às concepções de vida e aos conhecimentos científicos previamente construídos pelos alunos. Para o professor, essa metodologia se revelou uma ferramenta propícia ao ensino, permitindo avaliar a aprendizagem do aluno e realizar uma autoavaliação crítica de sua própria prática docente.

Essas considerações finais destacam a importância da resolução de problemas como uma ferramenta metodológica eficaz no ensino de Ciências, especialmente em contextos de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Além disso, enfatizam a necessidade de os professores adotarem uma abordagem pedagógica intencional e consciente para promover a aprendizagem significativa dos estudantes.

## REFERÊNCIAS

- CAMPOS, Angela Fernandes; BATINGA, Verônica Tavares Santos. **Experiências de pesquisa sobre resolução de problemas no ensino das ciências** : [livro eletrônico] : contextos de investigações / [organização] -- Recife, PE : Editora Universidade de Pernambuco, 2022.
- DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal**. 1982. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.
- GIL, Antônio Carlos; **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. Editora Atlas S. A. 4ª Ed - São Paulo, 2002.
- HUNG, W. All PBL Starts Here: The Problem. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, v. 10, n. 2, 2016.
- LOPES, Renato Matos; FILHO, Moacelio Veranio da Silva; ALVES, Neila Guimarães. **Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores**. Rio de Janeiro - Publiki, 2019.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários a prática educativa**. ED. Paz e Terra, São Paulo - 1996.

GARRET, R. M. Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de ciências. Enseñanza de las Ciencias, v. 6, n. 3, p. 224-230, 1988.

OLIVEIRA, M. M. Como Fazer Pesquisa Qualitativa. 7 ed. Petropolis: Vozes, 2016.