

PROPOSTA E VALIDAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS COM BASE NA ABORDAGEM CTSA

Isana Ribeiro Alves¹
Irys Ribeiro Alves²
Thais Maria Santos Costa Silva³
Maria Fernanda Sobral Dornelas Pereira⁴
João Roberto Ratis Tenório da Silva⁵

RESUMO

O presente trabalho relata uma pesquisa desenvolvida no curso de licenciatura em química com intuito de investigar os alunos do ensino médio e analisar as concepções de alunos sobre o conceito de substâncias químicas identificando a natureza dessas ideias e o contexto ao qual elas podem estar relacionadas. A pesquisa foi realizada na cidade de gravatá com alunos do primeiro ano do ensino médio e teve uma abordagem qualitativa, busca-se construir uma sequência didática (SD), por meio de conhecimentos prévios, buscando-se contemplar um tema da química na perspectiva de uma aprendizagem significativa e contextualizada. Trabalho-se um enfoque inovador é importante para o desenvolvimento da prática no ensino de química o CTSA no desenvolvimento da SD com uma problemática muito importante que foi a Água. No desenvolvimento da SD foram utilizadas diferentes metodologias e ferramentas, como interpretação de textos jornalísticos, vídeos. Para verificar, se houve aprendizado será analisada a fala dos alunos e pra coleta da voz foi feita gravações em adio para transcrição e análise, a análise feita por categorização de (Silva, Diniz 2016). Observou-se adicionalmente que os alunos reconheceram a importância social e ambiental no seu cotidiano.

Palavras-chave: substância química, sequência didática, CTSA.

INTRODUÇÃO

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, isana_alves2010@hotmail.com;

² Graduanda pelo Curso de Letras da Universidade de Pernambuco - UPE, irys_050589@hotmail.com;

³ Graduada do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pernambuco -UFPE, thaiasscs.20@gmail.com;

⁴ Graduanda do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, fernandadornelamaria@hotmail.com.

⁵Professor orientador: Doutor, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, joaoratistenorio@gmail.com.

Conforme a UNESCO, a educação auxilia no combate à pobreza e prepara as pessoas através desconhecimentos e habilidades. Além disso, ela é uma das principais ferramentas usadas na luta pela construção de uma sociedade igualitária.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – (LDB), Lei nº9.394/1996, é direito de todo ser humano o acesso à Educação Básica:

Art. 1º A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.
(BRASIL, 1996, p. 01)

A escola é uma instituição insubstituível na vida da criança e do adolescente. É geralmente o primeiro e principal meio de inserção social destes, pois é na escola que se adquire conhecimento e se estabelecem laços de amizade, trocas de saberes e experiências. É um espaço em que vai se formando o pensamento crítico do jovem.

A escola tem uma função político-social de grande importância na formação de seus alunos. O cenário escolar é um lugar rico em experiências e trocas de ensinamentos e vivências. É ainda na infância do indivíduo que este é inserido no âmbito escolar. A Educação Infantil é vista hoje como primordial na construção de conhecimentos do indivíduo, tanto no desenvolvimento de suas competências intelectuais, quanto sociais e afetivas. Ela socializa, desenvolve habilidades, melhora o desempenho escolar futuro, propiciando à criança resultados superiores ao chegar ao Ensino Fundamental.

É dever do Estado assegurar às crianças e aos adolescentes, como disposto no Art. 54 do ECA:

- I** - ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria;
- II** - progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio;
- III** - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino;

IV - atendimento em creche e pré-escola às crianças de zero a seis anos de idade;

IV - atendimento em creche e pré-escola às crianças de zero a cinco anos de idade. (BRASIL, 1990)

Contudo, sabe-se que, mesmo sendo um direito e uma obrigação do Estado, grandes parcelas da população estão fora do âmbito escolar, ou mesmo, nunca chegaram a frequentar uma escola. Com relação aos adolescentes e jovens, grande parte não enxerga a escola como um local de seu interesse. Estão fora dela por diversos motivos, seja o abandono, o negligenciamento por parte da família, a violência doméstica, maus tratos, o acesso ao mundo das drogas, exploração sexual, a necessidade de trabalhar para prover a subsistência de suas famílias. Tudo isso parece fazer da escola um espaço pouco atrativo para o jovem.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa foram utilizados etapas para se identificar a demanda de aprendizagem para elaboração da sequência, assim como análise dos procedimentos e instrumentos de coleta de dados empregados no pré - questionário inicial para verificação dos conhecimentos prévios. Em seguida foi desenvolvida por meio da aplicação de uma sequência didática (SD), que consiste em um conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos alunos. Acredita-se que, por meio desta estratégia, haja avanço na apropriação do ensino, que as concepções dos escolares possam ser conhecidas, permitindo as intervenções dos docentes assim que necessárias. Sendo assim, uma ação democrática aos alunos (LEAL; ROÇAS). Possui ainda uma abordagem qualitativa com caráter exploratório, buscando construir os conhecimentos a partir da compreensão e interpretação das situações presentes em sala de aula através de uma sequência didática com abordagem CTSA (GODOY, 1995). Quanto à finalidade foi considerada metodológica, pois, elaborou-se uma sequência didática utilizando uma série de atividades diferenciadas para alcançar os objetivos desejados (MORESI, 2003). Trata-se também de uma investigação bibliográfica porque para a fundamentação teórica do trabalho foi realizada uma investigação sobre o ensino de substância, CTS e, sequência didática no ensino da química.

DESENVOLVIMENTO

A pesquisa foi feita com alunos da Escola de Referência em Ensino Médio de Gravatá, Av. Joaquim de Didier, 153-Centro, Gravatá – PE, sendo aplicada uma sequência didática em uma única turma do ensino médio 1º ano sendo dividida em 4 aulas de 50 minutos. Para a construção dos dados, selecionamos 12 participantes, sendo divididos em dois grupos de 6 estudantes. Durante toda a execução do experimento os participantes trabalharam em grupos.

Foi elaborada uma sequência didática viabilizando a abordagem CTSA na presença de conteúdos químicos com o objetivo de analisar o processo de aprendizagem do conceito de substância química através do tema “Água” para que os alunos compreendam o valor social da cidadania, tornando-o crítico e consciente de seus direitos e deveres enquanto cidadão. De acordo com a abordagem CTSA, classificando o rio Ipojuca que “corta” a cidade de Gravatá, observando-se que ele sofre a influência direta da população ribeirinha que ali reside, juntando ao fato que a cidade não dispõe de um sistema de tratamento de esgoto, outro aspecto trabalhado foi sobre a poluição, tratamento das (ETA) Estação de Tratamento de água a qualidade da água utilizada para o abastecimento público.

Assim que a sequência didática segundo (ZABALA, 1998) é um conjunto de atividades organizadas e estruturadas e articuladas para a realização de objetivos educacionais, que tem uma causa e um fim conhecidos tanto pelos alunos, como pelos professores. Fazer com que os estudantes entendam a importância da química na sociedade, fazendo-se capaz de relacionar o conhecimento químico construído com as ações que ocorrem no nosso cotidiano. Para aplicação da sequência didática foram utilizados textos e vídeos e outras ferramentas de ensino a fim de contemplar os objetivos com o tema. Sendo demonstrados no seguinte trabalho os resultados obtidos durante a pesquisa.

Momento 1: Vídeo - 1ª etapa: Os participantes assistiram a um vídeo sobre o (Tema –Água) (Apêndice A) em seguida teve uma discussão para um levantamento dos conhecimentos prévios sobre substâncias químicas a partir das dificuldades encontradas teve uma aula expositiva sobre Substância Química.

Momento 2 : Texto - 2ª etapa: Os participantes fizeram a leitura do texto com o (tema – Poluição do rio Ipojuca) - (Apêndice B) em seguida teve a discussão do texto e classificação das substâncias que poluem o rio e aula expositiva sobre soluções químicas.

Momento 3 : Vídeo - 3ª etapa: Os participantes assistiram a um vídeo sobre ETA -

Estação de tratamento de água (Apêndice C) em seguida teve aula de forma expositiva sobre o assunto em questão.

Momento 4 : Seminário de externalização - 4ª etapa: Os alunos apresentaram um seminário com a temática: “ Como resolver o problema da poluição das Água”?

A partir da coleta dos dados da pesquisa a análise foi realizada com o intuito principal de verificar quais às concepções dos alunos sobre os conceitos de Substância química, bem como se buscou analisar quais às possibilidades e limitações encontradas para a aprendizagem do conteúdo de substancias químicas a partir do uso de uma abordagem CTSA, para que o aluno obtenha uma maior compreensão no assunto, relacionando com sua realidade . A análise dos resultados será realizada através da categorização (SILVA; DINIZ JR, 2016) a qual apresenta três etapas, que são organização da análise,

A. Momento em que o aluno só utiliza conceitos científicos;

B. Momento em que os alunos associam conceitos científicos com questões sociais e/ou tecnológicas;

C. Momento em que os alunos só usam questões sociais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o quadro 1, a categoria A, os alunos em diferentes momentos responderam com bastante percepção sobre os conceitos de substancias químicas ou seja souberam citar formalmente conceitos específicos da química sem citar conceitos sociais e/ou tecnológicas, com uma forte percepção de contextualização no aprendizagem dos alunos. Na categoria B, os alunos apontaram de forma satisfatória os conceitos científicos com questões sociais e/ou tecnológicas, na categoria C, os alunos participaram dando seu ponto de vista com fazes que trata sobre a questões sociais apresentadas em nosso cotidiano, assim pode perceber que o segundo grupo teve uma maior preocupação em abordar conceitos científicos adequados e fazer uma abordagem sobre a problemática bastante satisfatória , assim alcançando os objetivos proposto pela pesquisa, destacando que os alunos desse grupo sempre vinham tirar duvidas nas aulas da aplicação da sequência didática mostrando um grande interesse e uma boa compreensão dos assuntos abordados em sala de aula , tendo um bom entendimento a debater as diferentes categorias .

Na presença dos resultados obtidos podem perceber que a abordagem CTSA, para o conceito de substancias químicas foram extremamente importante para o maior

entendimento e as diferentes problemáticas que envolve Águas e seu tratamento químico, poluição e as substâncias tóxicas encontrados nos rios, contaminando a água dos mesmos. Assim percebemos que o assunto junto com a problemática, contribuíram para o processo de formação dos cidadãos dos alunos.

Percebeu que os dois grupos apresentaram fortes evoluções no desenvolvimento do aprendizado do assunto abordado com a problemática água através do enfoque CTSA, mais podemos destacar que a categoria C, foi a que obteve o maior aprendizado dos alunos pois nela todos alunos participam, pois podem expor seu ponto de vista e expondo exemplos da sua realidade, exemplificando indignações a forma de como os conteúdos são passados por parte dos professores nas disciplinas sem nenhuma relação com o nosso cotidiano, teve depoimento de que dessa forma de ensino, eles tinham uma maior compreensão, pois conseguiam associar com o conteúdo em sala de aula, sanando assim as deficiências encontradas em sala de aula, nessa categorias eles puderam internalizar que é muito complexo quando se fala da Poluição da água, pois não depende apenas da população para reverter esse problema mais sem dos órgãos competentes, investimento das entidades governamentais e privadas em relação aos temas trabalhados.

Percebemos também que a categoria A, foi a segunda categoria que mais se destacou de acordo com os grupos que fizeram a exposição do trabalho, os alunos se mantiveram muito interessados apesar da turma ser muito grande se mostram dispostos a aprender o conteúdo, assim souberam utilizar nas explicações o conceito Científico da química. Já a categoria B eles tiveram uma maior dificuldade em se posicionar, receio de falar sobre a problemática abordada, receio de fazer a ligação de conceitos científicos com a questão sociais e/ou tecnológica

Quadro 01: Resultados obtidos na aplicação no 1º ensino médio.

Categoria	Exemplo de Respostas
-----------	----------------------

<p>A. Momento em que alunos só usam os conceitos científicos</p>	<p>“[...]O tratamento das águas oxidação,floculação, decantação, filtração,correção do ph e etc..”</p> <p>“[...]O liquido que encontrado nos lixos,encontra-se substâncias químicas e metais pesados de alta toxicidade,contaminando o solo e impedindo o crescimento das plantas. ``</p> <p>“[...]O lixo em decomposição gera, gás metano e outros gases como: O gás sulfídrico, que causam um grande mal cheiro ,tanto a população quanto ao ambiente .</p>
<p>B. Momento em que alunos associam conceitos científicos com questões sociais e/ou tecnológicas</p>	<p>“[...] Com a poluição do rio,existe substancias que causam sérios danos a saúde do ser humano.”</p>
<p>C. Momento em que alunos só usam questões sociais</p>	<p>“[...] O material orgânico gerado pelo lixo que são descartados nas ruas, vão se acumulando a ponto de não permitir o fluxo da água.Causando grandes enchentes. ”</p> <p>“[...]O lixo se acumula e continua por algum tempo no solo e na água ,começa a ser decomposto por bactérias anaeróbicas, resultando na produção do liquido chamado chorume, que é 10 vezes mais poluente que o esgoto. ”</p>

Com os resultados obtidos notasse que os estudantes tiveram uma boa compreensão e aprendizagem com a metodologia utilizada, dentre as respostas dos alunos demonstrou que mesmos os alunos que ficam no fundão da sala de aula quiseram participar dos debates propostos para de acordo com a temática abordada pela pesquisadora enriquecendo sua aprendizagem e fazendo que eles se tornarem cidadãos mais críticos perante a sociedade, trazendo o assunto de sala de aula para sua realidade,como aborda o seguinte autor (LOUREIRO, 2004.) fazendo com que os afazeres educativos impliquem em mudanças individuais e coletivas.

Verificou-se que os resultados e as distorções trazidas em sala de aula teve uma grande aproveitamento com a contextualização do conteúdo de substâncias químicas, com destacamos a transcrição da fala de alguns alunos, através da sequência didática trazendo enfoque CTSA, com metodologias diferenciadas, facilitando a compreensão do conteúdo dos alunos, desta maneira trazendo para dentro da sala de aula fenômenos do cotidiano para provocar a entender situações que eles já vivenciam no seu cotidiano, assim podendo possibilitar construções de conhecimentos por meio da validade e a integração de relações vivenciadas no contexto, bem como pode facilitar a aprendizagem do aluno visto que pode ser fazer uma ligação do cotidiano dos alunos e com a linguagem científica sendo assim importante em trazer questões problematizadoras com metodologias diferenciadas. Silveira (2003).

De acordo com os resultados, demonstrou que os estudantes perceberam que a sequência didática com enfoques diferenciada com o conteúdo de substâncias químicas mostrou que foi importante trazer questões problematizadoras interligando com o seu cotidiano os alunos puderam compreender de uma forma mais facilitadora o conteúdo de química, visto que a partir desta pesquisa investigou-se as categorias segundo (SILVA E DINIZ 2016), incentivando o espírito crítico e reflexivo, sendo analisado quando os alunos utilizam conceitos científicos; questões sociais e/ou tecnológicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o aporte teórico e das análises dos resultados durante todos os processos desta pesquisa, foi possível observar que a sequência didática com os enfoques diferenciados CTSA, que trouxeram problemáticas que contribuíram para a aprendizagem dos alunos a partir do conteúdo de substâncias químicas.

Com análise do pré – questionário verificou-se que os alunos tinham uma boa compreensão do conteúdo de substâncias químicas e com os resultados obtidos foi feita a SD que a partir dela fizemos a utilização de metodologias diferenciadas. Além disso, eles compreenderam alguns fenômenos associados ao seu cotidiano dando exemplos e fazendo questionamento sobre conceitos básicos a partir do conteúdo considerado um dos pilares da química. No início foi proposta uma sequência didática, para melhorar a metodologia e trazer para os alunos diferentes enfoques CTSA, de substância química, observou-se que os alunos

tiveram uma boa aceitação a temática diferenciada que foi proposta então os alunos tiveram uma boa compreensão do conteúdo a partir das dinâmicas e das estratégias proposta despertando o interesse dos alunos ficando envolvidos e atraídos pelas diferentes abordagens .Com a utilização da sequência foi elaborada a partir das dificuldades presentes em sala de aula. Com aplicação da sequência didática analisou-se que os estudantes podemos fazer a utilização das metodologias diferenciadas fazendo discussões e reflexões em sala de aula, sendo possível fazer relações com o conhecimento científico com o cotidiano e assim o conteúdo pode fazer sentido.

Depois da aplicação da sequência didática foi proposta uma temática que tivemos Três categorias para apropriação da linguagem científica que ao analisar as falas dos alunos pode-se perceber que os dois grupos fizeram mais utilização da questões sociais presentes no seu dia a dia ,fazendo discussão de forma satisfatória ,já na abordagens de conteúdos científicos percebeu que eles tiveram mais dificuldade em fazer associação do conteúdo de química e trazer para o seu dia a dia ,mostra que sequência didática é uma estratégia de ensino eficaz para a aprendizagem dos alunos no ensino de substancias químicas,percebemos que pra se tornar mais eficaz depende do interesse do aluno em aprender e a aprender fazer relações com seu dia a dia .vendo o necessidade em fazer diferentes metodologias para que o aprendizado do aluno se torne mais eficaz é fazer com que os professores deixe um pouco de lado o ensino tradicional ,assim fazendo a aprendizagem do aluno seja mais eficiente propondo questionamento e instigando nova hipóteses aos alunos sobre o conteúdo estudado .

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** língua portuguesa /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Estatuto da Criança e do Adolescente.** Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências.(Brasíl), DF, 1990;

GONÇALVES, Carlos W. P. **Meio ambiente, ciência e poder**: diálogo de diferentes matrizes de racionalidade. In: SORRENTINO, M. (Coord.). *Ambientalismo e participação na contemporaneidade*. São Paulo: EDUC/FAPESP, 2002.

LIMA, G. F. C. **Crise Ambiental, educação e cidadania**: os desafios da sustentabilidade emancipatória. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Org.). *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

RICARDO, Elio Carlos. Educação CTSA: **obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar**. *Ciência & Ensino (Online)*, v. 01, p. 01-12, 2007.

SILVA, DINIZ JR. Isômeros, Funções Orgânicas e Radicais Livres: Análise da Aprendizagem de Alunos do Ensino Médio Segundo a Abordagem CTS. **Revista Química Nova**, v. 38, n. 01, 2016, p.65.

SILVEIRA, Marcelo P. **Uma análise epistemológica do conceito de substância em Livros Didáticos de 5ª e 8ª séries do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado - Instituto de Química, Instituto de Física, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**. Trad. Emani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998;

