



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**JANAINA MARIA DE JESUS FERREIRA**

**AVALIAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DOS  
MATERIAIS E PROCESSOS DE SEPARAÇÃO UTILIZANDO O LIXO COMO  
TEMA GERADOR**

**CAMPINA GRANDE  
2017**

**JANAINA MARIA DE JESUS FERREIRA**

**AVALIAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DOS  
MATERIAIS E PROCESSOS DE SEPARAÇÃO UTILIZANDO O LIXO COMO  
TEMA GERADOR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a  
Universidade Estadual da Paraíba, como  
requisito à obtenção do título de graduada em  
Licenciatura em Química.

Área de concentração: Ensino de Química

**Orientador: Prof. Me. Thiago Pereira da  
Silva**

**CAMPINA GRANDE  
2017**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

F383a Ferreira, Janaina Maria de Jesus.

Avaliação de uma sequência didática para o estudo dos materiais e processos de separação utilizando o lixo como tema gerador [manuscrito] / Janaina Maria de Jesus Ferreira. - 2017. 29 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2017.

"Orientação: Prof. Me. Thiago Pereira da Silva, Departamento de Química".

1. Ensino de Química. 2. Proposta didática. 3. Materiais e processos de separação. 4. Aprendizagem significativa. I. Título. 21. ed. CDD 372.8

JANAINA MARIA DE JESUS FERREIRA

AVALIAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DOS MATERIAIS  
E PROCESSOS DE SEPARAÇÃO UTILIZANDO O LIXO COMO TEMA GERADOR

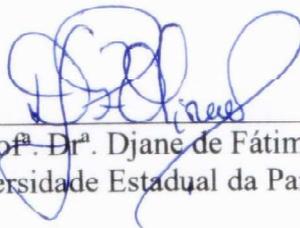
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a  
Universidade Estadual da Paraíba, como  
requisito à obtenção do título de graduada em  
Licenciatura em Química.

Área de concentração: Ensino de Química

Aprovada em: 18/08/17.



Prof. Me. Thiago Pereira da Silva (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof.ª Dr.ª Djane de Fátima Oliveira  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Aos meus pais, pela dedicação, companheirismo e amor, DEDICO.

## AGRADECIMENTOS

À Deus por me guiar todo esse tempo por um caminho correto, auxiliar para que eu conseguisse atingir os meus objetivos e chegar até aqui.

Aos meus pais, por todo amor que me deram durante minha vida toda e por todo apoio e compreensão durante minha trajetória acadêmica. Que acreditaram em mim, quando eu desacreditava; que estavam comigo quando todos se ausentaram; que sempre me estenderam a mão quando ninguém estava lá. Vocês sempre foram meu espelho. Obrigado por tudo.

Aos meus irmãos e irmã, por todo carinho que sentem por mim e por todo companheirismo durante esses anos todos.

Ao meu esposo, que durante a minha graduação foi paciente e compreensivo. Sempre apoiou os meus estudos e que até hoje me motiva à nunca desistir dos meus sonhos.

Ao meu orientador, que desde o início da minha graduação esteve disponível para produzir trabalhos, participar de projetos acadêmicos, mas que também sempre esteve disposto a nos ouvir. É um excelente profissional, mas também um ser humano incrível.

Aos professores da UEPB, que contribuíram de forma direta ou indireta para minha formação acadêmica.

Aos colegas de classe, que ao longo dos anos se tornaram irmãos, pelos momentos de amizade e apoio durante toda a trajetória acadêmica.

*“Todo mundo tem algo novo a aprender. Todo mundo tem algo novo a ensinar.”*

Geração de Valor.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>07</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>09</b>
2.1	O ENSINO DE QUÍMICA E A FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA.....	09
2.2	AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA.....	10
2.3	A TEORIA DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA PERSPECTIVA DE DAVID AUSUBEL .....	11
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>12</b>
3.1	DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA A PARTIR DO TEMA GERADOR ‘LIXO’ PARA O CONTEÚDO MATERIAIS E PROCESSOS DE SEPARAÇÃO.....	13
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>14</b>
4.1	ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO PROPOSTO NA PESQUISA.....	14
4.2	ANÁLISE DE MAPAS CONCEITUAIS PRODUZIDOS DURANTE A PESQUISA.....	19
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>22</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>24</b>
	<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>26</b>

## AValiação DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DOS MATERIAIS E PROCESSOS DE SEPARAÇÃO UTILIZANDO O LIXO COMO TEMA GERADOR

Janaina Maria de Jesus Ferreira\*

### RESUMO

A educação para o exercício da cidadania é função primordial das políticas públicas educacionais, conforme estabelece a constituição brasileira e a legislação de ensino. Essa função vem sendo defendida por muitos professores no Ensino Médio, atribuindo-se a disciplina de Química o papel de proporcionar um ensino crítico, participativo, reflexivo e humano. Desta forma, torna-se importante que o professor desenvolva uma proposta de ensino construtivista, rompendo com o modelo de ensino transmissão-recepção, muito empregado no Ensino de Química. Neste sentido, a presente proposta irá trabalhar com o tema gerador 'Lixo' a partir do estudo dos materiais e processos de separação numa perspectiva construtivista, tendo como objetivo avaliar esta proposta com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública do estado da Paraíba. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa. Os participantes desta pesquisa foram 7 alunos do 1º ano do ensino médio. Os instrumentos de coleta de dados foram à escala de Likert contendo cinco perguntas e os mapas conceituais para avaliação da aprendizagem. Para análise dos dados buscou-se representá-los em gráficos que em seguida foram interpretados, articulando-os com os referenciais teóricos da área. Os resultados revelam que os alunos aprovaram a proposta didática com o tema gerador proposto a partir do estudo dos materiais e processos de separação afirmando que ela contribuiu para promover uma aprendizagem significativa nas aulas de química. Em relação aos mapas conceituais, percebe-se que eles apresentam indícios de aprendizagem significativa.

**Palavras- Chaves:** Ensino de Química; Proposta Didática; Materiais e Processos de Separação; Aprendizagem Significativa.

### 1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Química necessita de profissionais capazes de desenvolver práticas pedagógicas voltadas para o cotidiano do aluno. Dessa forma, torna-se importante se desenvolver um ensino com o poder de formar o pensamento crítico e reflexivo dos cidadãos, assim como, promover a alfabetização científica, para a formação do exercício consciente da cidadania. Essas concepções vêm sendo defendidas por muitos profissionais da educação, e em particular pelos professores de Química (SANTOS E SCHNETZLER, 1997).

De fato, é de suma importância à criação de propostas didáticas que estimulem o interesse dos alunos em sala de aula, com o objetivo de minimizar as dificuldades de aprendizagem dos alunos na disciplina de Química.

---

\*Aluna de Graduação em Licenciatura em Química na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.  
Email: janaina\_mjf\_22@hotmail.com

Na visão dos PCN, o ensino de química tem se limitado à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem manter qualquer relação com contexto de vida do aluno, contribuindo para que ocorra a pura memorização do ensino, que fica limitada a baixos níveis cognitivos (BRASIL, 1999). O papel do ensino de química deve ser a de buscar desenvolver nos estudantes, a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de articular o conteúdo trabalhado com o contexto sociocultural do aluno (SANTOS e SCHENETZLER, 1997).

Existem várias formas de planejamento para colocar em ação o ensino voltado para a formação do cidadão. O uso de temas geradores é uma proposta pedagógica elaborada por Paulo Freire e é um dos pontos de partida para realizar uma prática de ensino eficaz, pois é através de situações do contexto sociocultural, que o professor conseguirá aproximar com facilidade o conteúdo do contexto do aluno. Além do mais, esse tema deve ser preferivelmente algum assunto que se aproxime da realidade cotidiana dos educandos, o que contribuirá para favorecer as interações entre aluno-professor e aluno-aluno, permitindo que um determinando tema parta de uma situação concreta que esteja próxima dentro do seu contexto de vida (FREIRE, 1996)

Neste sentido, o professor necessita utilizar em utilizar em suas aulas de temas desta natureza, permitindo contextualizar e estimular a promoção de uma aprendizagem significativa, sendo necessário criar problemas reais e concretos para que os aprendizes possam ser atores da construção do seu próprio conhecimento.

A aprendizagem significativa é uma teoria cognitivista e construtivista. Baseia-se na ideia de que a mente humana possui uma estrutura organizada e hierarquizada de conhecimentos. Essa estrutura é continuamente diferenciada pela assimilação de novos conceitos, proposições e ideias. Essas ideias que são expressas de forma simbólica interagem de forma substantiva e não-arbitrária com aquele conhecimento que o sujeito já possui.

Neste contexto, torna-se importante que o professor construa uma proposta de ensino que contribua para se promover uma aprendizagem construtiva. As sequências didáticas, podem se enquadrar dentro desta perspectiva. Para Zabala (1998), a sequência didática é um termo utilizado no contexto educacional para definir um procedimento encadeado de passos, ou etapas ligadas entre si para tornar mais eficiente o processo de ensino e aprendizagem. Elas são planejadas e desenvolvidas para a realização de determinados objetivos educacionais, com início e fim conhecidos por professores e alunos.

Pensando nestas questões a presente pesquisa buscou respostas que atendam as seguintes questões em estudo: A proposta didática a partir do uso do tema gerador lixo, para o

estudo do conteúdo de materiais e processos de separação, poderá contribuir na aprendizagem dos estudantes? Como eles avaliam a proposta de ensino?

Neste sentido, a presente proposta trabalhou com o tema gerador 'Lixo' a partir do estudo dos materiais e processos de separação, numa perspectiva construtivista, tendo como objetivo avaliar esta proposta com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública do estado da Paraíba. Assim como, avaliar a proposta de ensino buscando verificar se ela despertou interesse e motivação nas aulas de Química. Como também diagnosticar se a proposta apresentou indícios de aprendizagem significativa nos estudantes.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 O ENSINO DE QUÍMICA E A FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA**

A Constituição Brasileira e a Legislação de Ensino afirmam que nos dias atuais, há uma necessidade de se desenvolver na educação básica, uma proposta de ensino voltada ao exercício crítico da cidadania. Essas concepções vêm sendo defendidas por muitos profissionais da educação, e em particular pelos professores de Química (SANTOS e SCHNETZLER, 1997). Nesse sentido, é de extrema importância alfabetizar os cidadãos em ciência e tecnologia, já que estes vêm interferindo em todas as esferas do contexto social, o que gera a necessidade dos sujeitos saberem se posicionar e resolver situações problemas para exercer seu papel como cidadão.

Para que esta alfabetização científica ocorra efetivamente, deve-se buscar melhorar a realidade como se encontra o Ensino de Química em muitas escolas. Na visão dos PCN, este ensino tem se limitado à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem manter qualquer relação com contexto de vida do aluno, contribuindo para que ocorra a pura memorização do ensino, que fica limitada a baixos níveis cognitivos (BRASIL, 1999). O papel do ensino de química deve ser a de buscar desenvolver nos estudantes, a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de articular o conteúdo trabalhado com o contexto sociocultural do aluno (SANTOS e SCHENETZLER, 1997).

Na visão dos PCN+ (2002), o trabalho com a Química no espaço escolar, deve ser estruturado sobre o tripé: transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos. Logo, um ensino de química dentro dessa perspectiva e agregada também a uma trilogia de adequação pedagógica irá contribuir na melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Essa trilogia deve está fundamentada em: um ensino contextualizado que consiga dar significado aos conteúdos e que ajude a facilitar o estabelecimento de ligações

com outros campos do saber; Respeitar o desenvolvimento cognitivo e afetivo, que possa garantir aos sujeitos o tratamento atento a sua formação e seus interesses; e por fim, a capacidade de desenvolver competências e habilidades em consonância com os temas e conteúdos do ensino. Na visão dos PCN,

a aprendizagem de Química, nessa perspectiva, facilita o desenvolvimento de competências e habilidades e enfatiza situações problemáticas reais de forma crítica, permitindo ao aluno desenvolver capacidades como interpretar e analisar dados, argumentar, tirar conclusões, avaliar e tomar decisões. (BRASIL, 2002, p.88)

Existem várias formas de planejamento para colocar em ação o ensino voltado para a formação do cidadão. Uma destas maneiras é trabalhando com o uso de Temas Geradores. O uso destes temas é uma proposta pedagógica elaborada por Paulo Freire que contribui para favorecer as interações entre aluno-professor e aluno-aluno, permitindo que um determinado tema parta de uma situação concreta que esteja próxima do contexto de vida dos estudantes (FREIRE, 1996).

## 2.2 AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA

Ao longo do processo histórico do ensino de ciências não se encontrava uma educação problematizadora, opondo-se ao que Freire (1987) chama de concepção bancária, em que:

O educador é o que sabe e que diz a palavra e os educandos que não sabem e que passivamente escutam. Essas rígidas posições negam a educação e o conhecimento como processos de busca, em que não há criatividade e nem transformação. Em lugar de comunicar, o educador faz “comunicados” e os educandos recebem, memorizam e repetem.

Essas práticas ainda são adotadas nos dias atuais e precisa ser quebrada para que novas práticas de ensino construtivistas possam ser trabalhadas. Para tanto, duas dimensões precisam interagir, sendo elas ação e reflexão, ou seja, a prática docente crítica envolve o movimento, teoria e prática. Para Freire, se a ação e reflexão estivessem separadas a teoria torna-se-ia *blábláblá* e a prática, sem o pensamento reflexivo seria ativismo que inviabilizaria o diálogo. (FREIRE, 1987)

No entanto, o que se observa é que apesar das propostas estabelecidas pelos documentos referenciais curriculares e as diversas pesquisas no Brasil, percebe-se que o ensino de Química,

[...] tem se reduzido à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos. Enfatizam-se muitos tipos de classificação, como tipos de reações, ácidos, soluções, que não representam aprendizagens significativas. Transforma-se, muitas vezes, a linguagem Química, uma ferramenta, no fim último do conhecimento. Reduz-se o conhecimento químico a fórmulas matemáticas e à aplicação de “regrinhas”, que devem ser exaustivamente

treinadas, supondo a mecanização e não o entendimento de uma situação-problema. Em outros momentos, o ensino atual privilegia aspectos teóricos, em níveis de abstração inadequados aos dos estudantes (BRASIL, 1999, p. 32).

Na concepção de Kempa (1991 *apud* SILVA JÚNIOR et al, 2012), estas dificuldades podem estar relacionadas à natureza do conhecimento prévio ou a dificuldade do estudante de dar significado aos conceitos que irão aprender; às ligações entre a demanda ou complexidade de uma atividade a ser aprendida e a capacidade do estudante para saber organizar e processar tais informações; aptidão linguística; à falta de afinidade entre o estilo de aprendizagem do estudante e a didática do professor.

Muitos professores atribuem as dificuldades de aprendizagem às capacidades cognitivas, intelectuais e psicológicas e à motivação dos estudantes. Alguns muitas vezes não têm conhecimento adequado e interpretam fenômenos a partir de modelos diferentes dos modelos científicos aceitos pela comunidade científica, ou seja, são influenciados por concepções alternativas. (NUNEZ e SILVA, 2007).

### **2.3 A TEORIA DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA PERSPECTIVA DE DAVID AUSUBEL**

Um dos fatores influenciadores na construção de uma aprendizagem significativa são os conhecimentos prévios, que resume na ideia de que ‘aprendemos a partir do que já sabemos’, ou seja, o conhecimento prévio pode ser o ponto de partida para se ensinar algo. Esses organizadores prévios são materiais introdutórios apresentados antes do material de aprendizagem e servem como uma ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que deves saber, de modo que demonstre a relação entre o novo conhecimento e o prévio. (MOREIRA, 2012).

Essa variável de grande importância para a aprendizagem é chamada por Ausubel de *subsunçor* ou *ideia âncora*. Em relação aos *subsunçores*, Moreira enfatiza:

Em termos simples, *subsunçor* é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto. Tanto por recepção como por descobrimento, a atribuição de significados a novos conhecimentos depende da existência de conhecimentos prévios especificamente relevantes e da interação com eles. (MOREIRA, 2010, p. 02)

Na aprendizagem significativa, o discente precisa ser um receptor ativo, de modo que organize suas ideias, identificando semelhanças e diferenças, ao mesmo tempo em que está diferenciando-as em sua estrutura cognitiva. Dessa forma, o aluno constrói e produz seu conhecimento. Moreira (2012, p.2) enfatiza que:

[...] a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.

Outro tipo de aprendizagem é a mecânica, que força o aprendiz a memorizar os conteúdos tornando o assunto sem significância alguma. Essa aprendizagem é muito utilizada nas escolas e tem como objetivo realizar as atividades propostas pelo professor e em seguida, toda a compreensão obtida é descartada e conseqüentemente abre espaço apenas para a memorização.

Diferente desta, a aprendizagem significativa é progressiva, onde o professor utiliza uma abordagem na qual o que é mais relevante deve ser introduzido desde o início do assunto e logo em seguida, trabalhado através de exemplos, situações, exercícios. As ideias gerais e inclusivas devem ser retomadas periodicamente favorecendo assim sua progressiva diferenciação. É um princípio compatível com a progressividade da aprendizagem significativa (MOREIRA, 2010).

Em relação aos métodos de avaliação, muitas propostas atuais sugerem que se trabalhe com avaliações construtivistas, ao invés de avaliações que só favorecem a memorização. Na teoria da aprendizagem significativa, um instrumento apresentado como uma ferramenta que ajuda a diagnosticar quais os conceitos foram assimilados pelos alunos, são os mapas conceituais. Para Moreira (2006), os mapas conceituais são diagramas que:

Indicam relações entre conceitos (apenas conceitos) e procuram refletir a estrutura conceitual de um certo conhecimento. Mais especificamente, podem ser vistos como diagramas conceituais hierárquicos. Construí-los, "negociá-los", apresentá-los, refazê-los, são processos altamente facilitadores de uma aprendizagem significativa.

No campo da didática das ciências, essa teoria tem contribuído para se promover uma aprendizagem construtivista, visto que o aprendizado ocorre com base em uma atividade ativa de significados.

### **3 METODOLOGIA**

Este trabalho de pesquisa é caracterizado como um estudo de natureza qualitativa. No que se refere às pesquisas desta natureza, Dal-Farra e Lopes (2013), acrescentam,

[...] A conjugação de elementos qualitativos e quantitativos possibilita ampliar a obtenção de resultados em abordagens investigativas, proporcionando ganhos relevantes para as pesquisas complexas realizadas no campo da Educação. Minimizando possíveis dificuldades na conjugação de práticas investigativas quantitativas e qualitativas, tais pesquisas podem produzir resultados relevantes,

assim como podem orientar caminhos promissores a serem explorados por pesquisadores e educadores. Diante da riqueza oriunda de práticas de cunho qualitativo, e das possibilidades de quantificação de inúmeras variáveis que podem ser analisadas na esfera da Educação, há um amplo leque de caminhos investigativos a serem explorados na realização de pesquisas que envolvam os processos de ensino e aprendizagem [...]. (DAL-FARRA e LOPES, 2013, p. 67)

Os participantes da pesquisa foram 7 estudantes do 1º ano do ensino médio da rede pública de ensino. A turma era formada por 12 alunos, mas apenas 7 deles participaram da pesquisa do início ao fim do processo. Estes estudantes foram selecionados por estarem assistindo a todas as aulas voltadas para o conteúdo de materiais e processos de separação.

Para avaliação da proposta, foi elaborado um questionário de concordância, baseado na escala de Likert, com 5 afirmativas com as seguintes opções de resposta: concordo plenamente, concordo, indeciso, discordo e discordo plenamente. Este instrumento de coleta de dados se enquadra como uma escala psicométrica das mais utilizadas em pesquisas para quantificar o nível de concordância do grupo analisado, levando em consideração o assunto abordado em questão. Para a avaliação da aprendizagem, foram analisados os mapas conceituais produzidos pelos estudantes, buscando evidências de aprendizagem significativa.

### **3.1 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA A PARTIR DO TEMA GERADOR ‘LIXO’ PARA O CONTEÚDO MATERIAIS E PROCESSOS DE SEPARAÇÃO.**

A proposta didática foi elaborada pensando na utilização do conteúdo de materiais e processos de separação a partir do tema gerador ‘Lixo’. Serão apresentadas as etapas da proposta, buscando descrever os objetivos e os recursos didáticos utilizados.

**1º Momento: Problematização Inicial:** Levantar as concepções prévias dos estudantes a partir de uma sequência de perguntas contendo os diversos assuntos que seriam abordados posteriormente no desenvolvimento da proposta. *Objetivo da Atividade:* Diagnosticar se os estudantes sabem relacionar o tema ‘Lixo’ com o estudo dos processos de separação; Verificar se conhecem os tipos de separação; Identificar se sabem a diferença entre substância e material; Descrever o que pensam sobre o tema abordado. *Recursos Tecnológicos que foram utilizados:* Data Show e Notebook.

**2º Momento: Exposição de um vídeo:** “Ilha das flores” - Disponível no You Tube: <https://www.youtube.com/watch?v=e7sD6mdXUyg> O documentário apresenta como a economia e o consumismo geram relações desiguais entre os seres humanos na sociedade, relatando a trajetória de um tomate desde a colheita até o seu descarte em um lixão, chamado

Ilha das Flores. Assim sendo, foi abordado temas como consumismo, desigualdade social e fome, de forma a despertar a atenção dos estudantes para questões sociais e ambientais, proporcionando reflexões e discussões. Questão problema: Como o consumismo pode ser gerador de problemáticas sociais? Objetivo da atividade: Discutir com os alunos a problemática do consumismo e a geração de lixo na sociedade, bem como a má distribuição e desperdício dos alimentos e, a desigualdade social. Recursos Tecnológicos que foram utilizados: Vídeo projetado em Data Show.

**3º Momento: Definição dos Conceitos.** Objetivo da atividade: Apresentar os seguintes conceitos: Materiais e substâncias; Processos de separação de misturas. Recursos Tecnológicos que foram utilizados: Data Show.

**4º Momento: Atividade Experimental.** Objetivo da atividade: Relacionar o conteúdo de processos de separação com a aula prática, utilizando materiais de baixo custo. Com isso, exemplificando de forma visual os alunos conseguiram relacionar com mais facilidade os conteúdos envolvidos. Os experimentos simples foram realizados em grupos, onde foi possível se promover a interação de toda a turma na atividade experimental. Os processos de separação utilizados no exemplo experimental foram catação; peneiração; ventilação; filtração; separação magnética e decantação. Recursos utilizados: Algumas vidrarias e materiais de laboratório; Para exemplificação de separação de misturas foram utilizados materiais do cotidiano dos alunos, como feijão, óleo, coloral, assim como peneira; funil; ímã, entre outros.

**5º Momento: Texto de apoio do livro Química Cidadã, p. 42 à 48. (atualizado). Reutilizar e Reciclar: Retornando o Material do Ciclo útil.** Objetivo da atividade: Trabalhar os benefícios da reciclagem, considerando os diferentes impactos ambientais que vão desde a produção até a reciclagem. Recursos Didáticos: Texto de apoio do livro Química Cidadã, p. 42 à 48. (atualizado).

**6º Momento: Exercício de Verificação da Aprendizagem.** Objetivo da atividade: Avaliar a aprendizagem dos alunos a partir de questões contextualizadas na perspectiva do ENEM e de situações problemas a partir do tema gerador trabalhado. Recursos Didáticos: Livro didático, caderno.

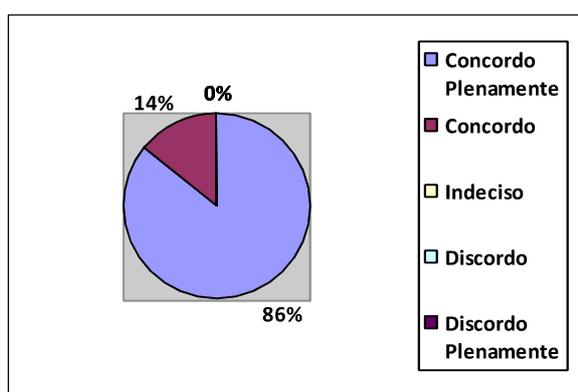
**7º Momento: Construção do Mapa Conceitual.** Objetivo da atividade: Ensinar aos alunos como construir e organizar um mapa conceitual a partir dos conceitos que abordamos durante todo o processo da proposta didática. Recursos Didáticos: Cartolina; Caderno.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 4.1 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO PROPOSTO NA PESQUISA

Os dados que serão apresentados à seguir, são os resultados da avaliação que os estudantes do 1º ano do ensino médio fizeram da proposta didática. Inicialmente os estudantes foram convidados a avaliar se as aulas contribuíram para se obter uma aprendizagem significativa. (Figura 1)

**Figura 1.** Avaliação dos estudantes para verificar se as aulas sobre separação de misturas contribuíram para se obter uma aprendizagem significativa.



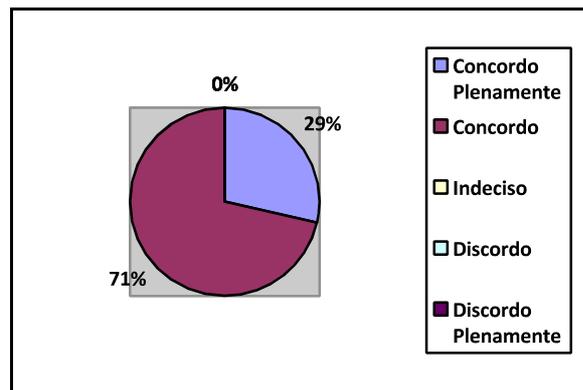
**Fonte: Janaina Ferreira, 2017.**

Os dados expressos da Figura 1, revelam que dos 7 entrevistados, 6 (86%) concordaram plenamente e apenas 1 (14%) concordaram que as aulas sobre separação de misturas contribuíram para se obter uma aprendizagem significativa. Sabe-se da necessidade de incorporar novas práticas na sala de aula que contribuía de forma significativa e que assim, venham a melhorar o ensino de Química nas escolas, buscando romper com o modelo transmissão-recepção muito empregado no ensino desta ciência. Portanto, uma proposta de ensino auxiliada à práticas inovadoras, isenta da técnica de memorização, utilizando exemplos aplicados em sala de aula mesmo, com experimentos de baixo custo, trazendo materiais do próprio cotidiano do aluno, se for bem planejada, poderá contribuir no processo de ensino aprendizagem dos alunos. Lima e Moita afirma que:

Hoje, a química que nos circunda tem seus fundamentos negligenciados ao ser, ensinada na escola, porquanto, não raras vezes, é trabalhada superficialmente, desconsiderando-se toda a sua abrangência. Porém, se sua implantação for planejada, pode propiciar um conjunto de práticas preestabelecidas que têm o propósito de contribuir para que os alunos se apropriem de conteúdos sociais e culturais de maneira crítica e construtiva (2011, p. 133-134).

Em seguida os alunos avaliaram se a proposta apresentada contribuiu para despertar interesse e motivação pelo assunto estudado (Figura 2)

**Figura 2.** Avaliação dos estudantes para verificar se a proposta contribuiu para despertar interesse e motivação.



**Fonte: Janaina Ferreira, 2017.**

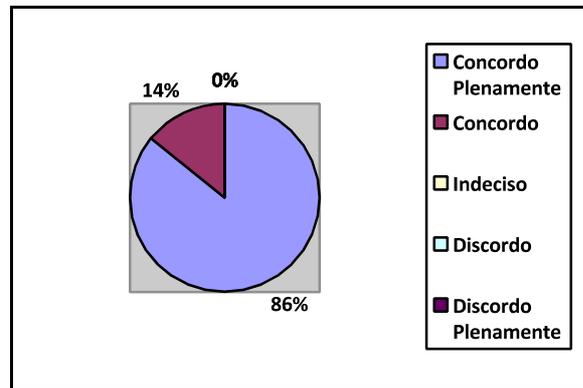
Como é possível perceber na figura 2, que os estudantes conseguiram identificar que a proposta contribuiu para despertar interesse e motivação, onde as respostas ficaram entre os itens, concordo plenamente 2 (29%) e concordo 5 (71%). De fato, buscou-se apresentar uma proposta de ensino com características construtivistas, que motivasse e despertasse o interesse dos alunos pelo assunto abordado, preocupando-se em levantar às concepções prévias dos estudantes, articular as etapas levando em consideração os subsunçores que eles precisam carregar de uma etapa para outra, a incorporação de materiais potencialmente significativos, o uso de situações problemas, etc. Sobre a importância de uma proposta apresentar características construtivistas Braguna (1996 *apud* FILHO, SILVA e JÓFILI, 2005, p.3), argumenta:

O construtivismo, na perspectiva de proposta pedagógica, privilegia a noção de “construção” do conhecimento mediante interações entre sujeitos e entre sujeito-objeto. Por entender, tal construção como gênese, elaboração ou equilíbrio contínuos, há valorização das noções de atividade do sujeito em suas relações com o “meio de conhecimento”, de conflito cognitivo, de compreensão de erros e defasagens como hipóteses ou momentos construtivos da aquisição de conhecimentos relevantes no Ensino das Ciências.

Na terceira questão, se buscou diagnosticar se a incorporação dos recursos didáticos, como vídeos, experimentos e textos, como ferramenta auxiliar na proposta didática, facilitou

na compreensão do estudo dos processos de separação de misturas a partir do tema gerador 'Lixo'. (Figura 3)

**Figura 3.** Avaliação dos estudantes em relação ao uso dos recursos didáticos, como ferramenta auxiliar na proposta didática.



**Fonte: Janaina Ferreira, 2017.**

Os dados revelam que dos 7 entrevistados, 6 (86%) concordaram plenamente e apenas 1 (14%) concordou que a proposta didática contribuiu no estudo dos processos de separação de misturas a partir do tema gerador 'Lixo'. Sobre o papel que o professor assume em proporcionar um ensino que utilize novos recursos didáticos, Aquino (2010, p. 10) afirma que:

Considera-se que a prática docente deve estar focada no desenvolvimento cognitivo dos educandos. Desse modo, a busca por alternativas e recursos que tornem o processo de aprendizagem mais motivador, dinâmico e interessante são questões que o educador, seja ele de qualquer área, deve estar atento e disposto.

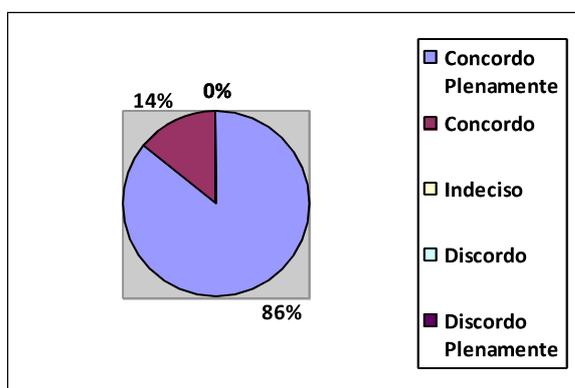
As Figuras 4 e 5 apresentam alguns momentos de interação com a turma realizado nas diferentes etapas de aplicação da proposta.

**Figuras 4 e 5.** Atividades da proposta realizadas com os alunos



Na Questão 4, os estudantes foram questionados se o tipo de abordagem utilizada na proposta didática durante as aulas pode ser recomendadas para serem utilizadas em outras aulas de Química do Ensino Médio. A Figura 6 apresenta os resultados obtidos.

**Figura 6.** Utilização da proposta didática em outras aulas de Química do Ensino Médio.



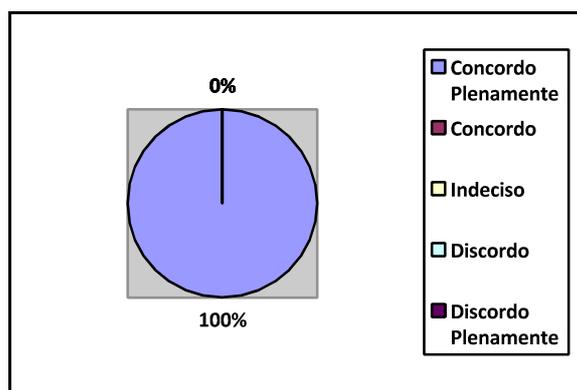
**Fonte: Janaina Ferreira, 2017.**

Como pode-se perceber, as respostas ficaram entre os itens concordo plenamente 6 (86%) e concordo 1 (14%). Portanto, fica evidente que esta proposta foi bem aceita pelos alunos do ensino médio, sendo recomendada para ser utilizada em outros momentos. De fato, buscou-se proporcionar uma proposta de ensino dentro de uma perspectiva construtivista, oportunizando uma aprendizagem significativa crítica. Segundo Moreira (2011, p.3),

A aprendizagem significativa crítica é estimulada pela busca de respostas (questionamento) ao invés da memorização de respostas conhecidas, pelo uso da diversidade de materiais e estratégias instrucionais, pelo abandono da narrativa em favor de um ensino centrado no aluno.

Por fim, os estudantes do 1º ano do Ensino Médio foram questionados sobre a forma como a professora abordou o conteúdo e a postura adotada nas aulas, buscando avaliar se as aulas facilitaram a aprendizagem do conteúdo proposto. Os resultados serão apresentados na Figura 7.

**Figura 7.** Opinião dos estudantes em relação forma de abordagem do conteúdo pelo docente e a postura adotada, facilitaram na aprendizagem do conteúdo proposto.



**Fonte: Janaina Ferreira, 2017.**

A partir da análise dos dados podemos perceber, que todos os alunos concordaram plenamente 7 (100%). Portanto, fica evidente que esta proposta abordada pelo docente conseguiu contribuir para aprendizagem significativa dos estudantes, assim como facilitou na aprendizagem do conteúdo abordado. O olhar dos estudantes sob a proposta foi importante para que pudéssemos socializa-la com o intuito de fazer futuras adaptações. Sabe-se da importância do professor refletir sobre a sua prática e buscar planejar propostas que possam ajudar a melhorar o Ensino de Química nas escolas.

A partir destes resultados, percebe-se que os estudantes se sentiram motivados, avaliando de forma positiva a abordagem do conteúdo empregada pela docente e sua postura. No que se refere à adoção de novas abordagens de ensino, as DCNEM esclarecem que a organização do currículo deve ser feita de modo a:

Adotar metodologias de ensino diversificadas, que estimulem a reconstrução do conhecimento e mobilizem o raciocínio, a experimentação, a solução de problemas e outras competências cognitivas superiores. (BRASIL, 1998, p. 102)

#### 4.2 ANÁLISE DE MAPAS CONCEITUAIS PRODUZIDOS DURANTE A PESQUISA

Os dados são os resultados da produção de dois mapas conceituais dos 7 alunos que também estavam presentes na avaliação do questionário anterior. Os estudantes do 1º ano do

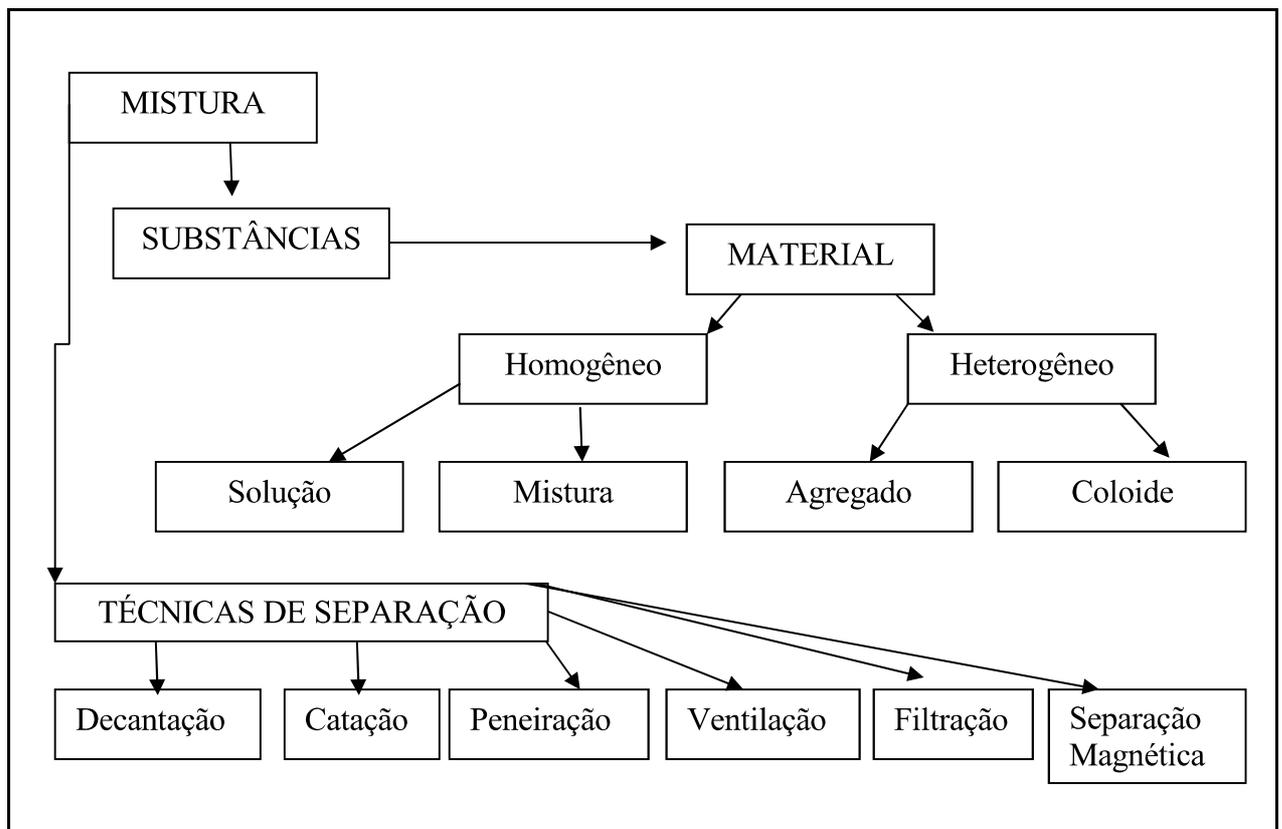
ensino médio produziram o mapa conceitual com o intuito de demonstrar o que eles assimilaram durante o processo de construção dos conceitos.

Mapa conceitual representa uma união de conceitos ou associações entre estes que o indivíduo correlaciona sobre determinado tema, que nesse caso o tema principal seria misturas e os tipos de materiais, em seguida relacionando-se com as diferentes técnicas de separação, organizados na estrutura cognitiva de uma forma muito particular. Contendo uma organização lógica, repleto de conceitos e associações significativas, incluindo ou não conectivos, mapas conceituais não devem ser confundidos com fluxogramas ou organogramas, pois não determinam variação de tempo, direção, nem hierarquias organizacionais. (MOREIRA, 2010).

Mapas conceituais podem ser usados como auxiliar no ensino para apresentar conceitos sobre um determinado corpo de conhecimento, iniciando pelos conceitos mais gerais até os mais específicos, organizando-os, diferenciando-os.

A Figura 3 representa o primeiro mapa construído pelos alunos.

**Figura 3.** Mapa Conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1



**Fonte:** Janaina Ferreira, 2017.

A Figura 3 apresenta a produção do mapa conceitual produzido pelo grupo de estudantes, onde é possível perceber que eles organizaram os conceitos partindo de um

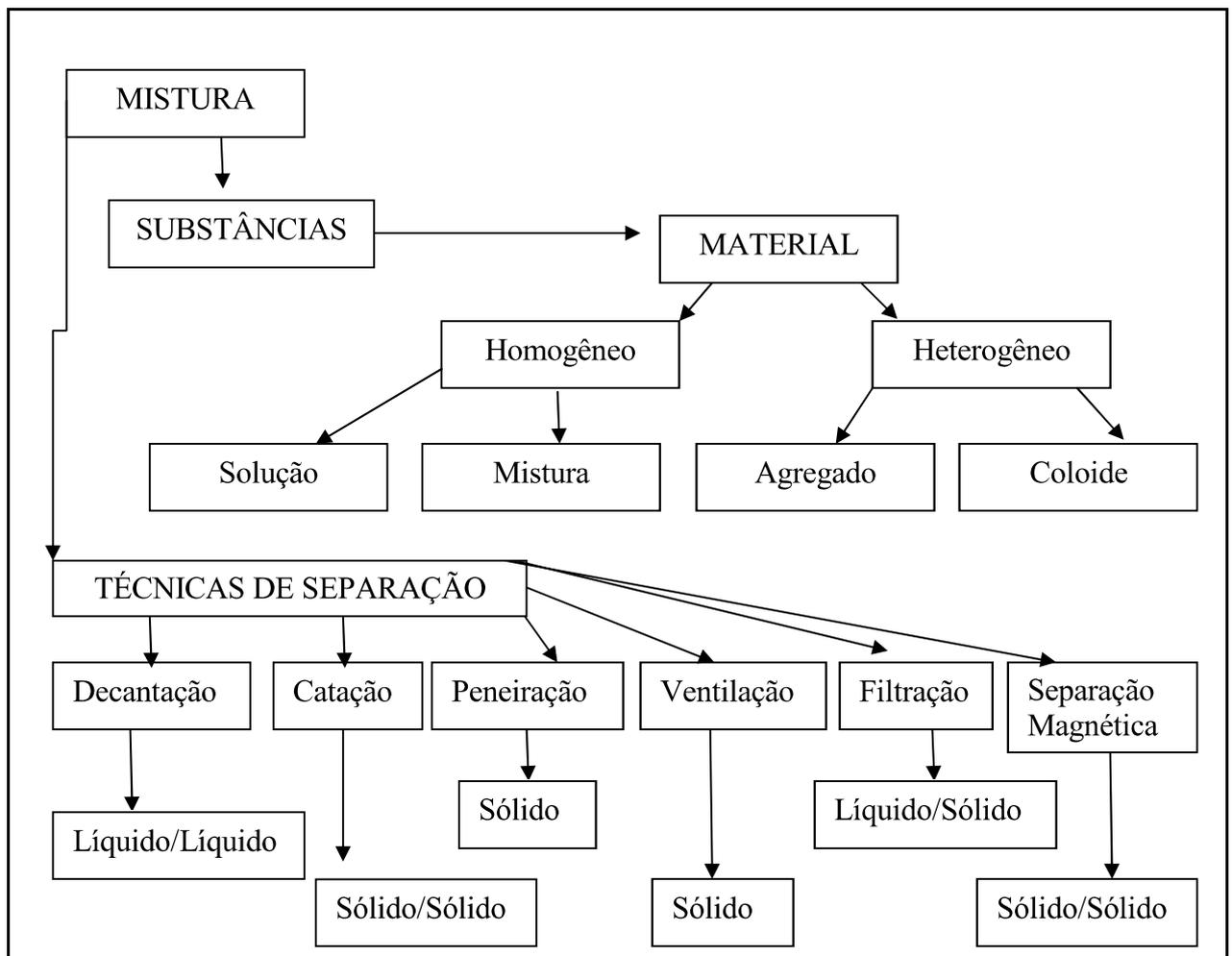
conceito mais geral ‘misturas’. Percebe-se que para o conceito de ‘material’, eles apresentaram a sua classificação, como também para as ‘técnicas de separação’. Percebe-se uma ausência de palavras de ligação, que torna-se importante para formar a unidade semântica da frase.

Neste primeiro mapa conceitual podemos observar que os alunos conseguiram organizar uma quantidade significativa de conceitos bem organizados. Mas podemos perceber a falta de palavras de ligação nos mapas, onde estes contribuem para dar mais significado aos conceitos na formação da frase.

A dificuldade na construção dos mapas foi evidente durante a aplicação da proposta, e é compreensível já que o uso de tal ferramenta é pouco explorada no trabalho escolar pelos professores. Nessa turma, por exemplo, foi a primeira vez que eles utilizaram esse tipo de recurso avaliativo.

Por fim, a Figura 4 apresenta uma construção mais completa, onde o outro grupo de alunos desenvolveu um mapa com maior número de conceitos.

**Figura 4.** Mapa Conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2



Fonte: Janaina Ferreira, 2017.

Percebe-se que este grupo apresentou um número maior de conceitos em comparação ao mapa conceitual elaborado pelo grupo 1, havendo uma ausência de palavras de ligação, conforme também foi evidenciando pelo grupo 1.

Outra questão importante foi a ausência nos dois mapas, de questões relacionadas ao tema gerador lixo.

No entanto, apesar das dificuldades percebidas, os estudantes conseguiram organizar alguns conceitos trabalhados nas aulas, em suas estruturas cognitivas, onde possivelmente há indícios de aprendizagem significativa.

As limitações encontradas nos sujeitos participantes dessa pesquisa também vão de encontro com resultados expressos na literatura nos trabalhos de Freitas Filho (2007), Yano e Amaral (2011), Hilger e Griebeler (2013), Trindade e Hartwig (2012), que utilizaram em suas pesquisas a estratégia dos mapas conceituais e, não diferente desta pesquisa, os alunos apresentaram dificuldades na construção dos mapas, já que o uso de tal ferramenta é pouco explorado no trabalho escolar pelos professores.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os estudantes avaliaram positivamente a proposta didática, relevando que ela contribuiu para despertar motivação e interesse pelo estudo dos materiais e processos de separação a partir do Tema Gerador 'Lixo'. Sabe-se que a inclusão de propostas construtivistas para auxiliar as aulas de Química torna-se cada vez mais importante, pois proporciona ao aluno ter acesso ao conhecimento químico em articulação com o seu contexto social e tecnológico, o que poderá contribuir para gerar uma aprendizagem significativa.

No que se refere à produção dos mapas conceituais, percebe-se que os estudantes souberam organizar hierarquicamente alguns conceitos, havendo uma ausência de palavras de ligação, que são responsáveis em dar sentido ao conceito. No entanto, apesar das dificuldades, percebe-se que nos mapas construídos, indícios de aprendizagem significativa.

Espera-se que propostas desta natureza possam ser construídas com a finalidade de proporcionar um Ensino de Química crítico, participativo, reflexivo e humano, visando a formação do indivíduo para exercer a sua cidadania.

## EVALUATION OF A DIDACTIC SEQUENCE FOR THE STUDY OF THE MATERIALS AND SEPARATION PROCESSES USING THE GARBAGE AS A GENERATOR THEME

### ABSTRACT

Education for the exercise of citizenship is a primary function of public educational policies, as established by the Brazilian constitution and teaching legislation. This function has been defended by many professors in High School, with the discipline of Chemistry being assigned the role of providing critical, participative, reflective and human teaching. Thus, it becomes important that the teacher develops a proposal of constructivist teaching, breaking with the model of transmission-reception teaching, much used in Teaching Chemistry. In this sense, the present proposal will work with the generative theme 'Lixo' from the study of the materials and processes of separation in a constructivist perspective, aiming to evaluate this proposal with high school students from a public school in the state of Paraíba. This is a qualitative-quantitative research. The participants of this research were 7 students from the 1st year of high school. The data collection instruments were on the Likert scale containing five questions and the conceptual maps for learning assessment. To analyze the data we tried to represent them in graphs that were then interpreted, articulating them with the theoretical references of the area. The results show that the students approved the didactic proposal with the proposed generator theme from the study of separation materials and processes stating that it contributed to promote a significant learning in chemistry classes. In relation to the conceptual maps, it is perceived that they present signs of significant learning.

**Keywords:** Chemistry teaching; Didactic Proposal; Separation Materials and Processes; Meaningful Learning

## REFERÊNCIAS

BRAGUNA, Maria das Graças. **Construtivismo: grandes e pequenas dúvidas**. Belo Horizonte: Formato, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 1999.

\_\_\_\_\_, MEC. **DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília – DF, 1998.

\_\_\_\_\_, MEC; SEMTEC. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002.

DAL-FARRA, R. A.; LOPES, P. T. C. Métodos mistos de pesquisa em educação: Pressupostos teóricos. **Revista Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente - SP, v. 24, n. 3, p. 67-80, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 28 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

\_\_\_\_\_, P. **Pedagogia do oprimido**, 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS FILHO, J. R. **Mapas conceituais: estratégia pedagógica para construção de conceitos na disciplina química orgânica**. Ciências e Cognição, Rio de Janeiro, v. 12, dez. 2007.

HILGER, T.R; GRIEBELER, A. **Uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativo utilizando Mapas Conceituais**. Revista Investigações em Ensino de Ciências, v 18 (1), 2013.

KEMPA, R. **Students learning difficulties in science: causes and possible remedies**. Enseñanza de las Ciencias, v. 9, n. 2, 1991.

LIMA, E.R; MOITA, F.M. **A tecnologia no ensino de química: jogos digitais como interface metodológica**. 1 ed. Campina Grande: Eduepb, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio & Masini, Elcie Aparecida S. (2006). **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel**. 2ª ed. São Paulo: Centauro Editora.

\_\_\_\_\_, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. SP: Centauro, 2010.

\_\_\_\_\_, M.A. **Aprendizagem significativa crítica**. Instituto de Física da UFRGS, Porto Alegre, 2010.

\_\_\_\_\_, M. A. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas- UEPS**. Aprendizagem significativa em Revista/ Meaningful Learning Review, 1 (2), 2011.

\_\_\_\_\_, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais. Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2012.

SANTOS, W.L.P.; e SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania.** Ijuí: Unijuí, 1997.

SILVA JÚNIOR, C. N.; FREIRE, M. S.; SILVA, M. G. L. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de eletroquímica segundo licenciandos de química.** In: Temas de Ensino e formação de professores de ciências. Natal, RN:EDUFRN, 2012.

SILVA, M. G. L.; NUÑEZ, I. B. **Instrumentação para o ensino de química: modelos científicos, didáticos e mentais.** Natal: Ed. UFRN, 2007.

TRINDADE, J.O.; HARTWIG, D.R. **Uso combinado de mapas conceituais e estratégias diversificadas de ensino: uma análise inicial das ligações químicas.** Revista Química Nova na Escola. 34(2), 2012.

YANO, E. O.; AMARAL, C. L. C. **Mapas conceituais como ferramenta facilitadora na compreensão e interpretação de textos de química.** Experiências em Ensino de Ciências, Mato Grosso, V.6(3),2011.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar.** Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed,1998. p.53-87.

## APÊNDICE A

### QUESTIONÁRIO APLICADO DURANTE A ANÁLISE DE DADOS

AVALIE AS AFIRMATIVAS A SEGUIR E MARQUE UM X EM UMA DAS CINCO  
OPÇÕES APRESENTADAS NO QUADRO ABAIXO:

ITENS	CATEGORIA 1 : AVALIAÇÃO DOS ALUNOS EM RELAÇÃO AS AULAS MINISTRADAS.				
	CONCORDO PLENAMENTE (1)	CONCORDO (2)	INDECISO (3)	DISCORDO (4)	DISCORDO PLENAMENTE (5)
1.1 As aulas sobre separação de misturas contribuíram para se obter uma aprendizagem significativa.					
1.2 As aulas contribuíram para despertar interesse e motivação pelo assunto estudado.					
1.3 A utilização dos recursos didáticos como vídeos, experimentos e textos, contribuíram para auxiliar na compreensão do assunto abordado em sala de aula.					
1.4 O tipo de abordagem utilizada nestas aulas são recomendadas para serem utilizadas em outras aulas de Química.					
1.5 A forma como a professora abordou o conteúdo e a postura adotada nas aulas,					

<b>facilitaram na aprendizagem do conteúdo.</b>					
---	--	--	--	--	--

**Obrigada pela disponibilidade para responder o questionário!**



