

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

RAQUEL DA SILVA BRITTO ERIG

**UMA METODOLOGIA INVESTIGATIVA PARA O
ENSINO DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS**

**Bagé
2021**

RAQUEL DA SILVA BRITTO ERIG

**UMA METODOLOGIA INVESTIGATIVA PARA O
ENSINO DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS**

Dissertação apresentado ao programa de Pós-Graduação Stricto sensu em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Junges

**Bagé
2021**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

E68m ERIG, RAQUEL DA SILVA BRITTO
UMA METODOLOGIA INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE SEPARAÇÃO DE
MISTURAS / RAQUEL DA SILVA BRITTO ERIG.
84 p.
Dissertação(Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2021.
"Orientação: Fernando Junges".
1. Separação de misturas. 2. UEPS. 3. Situação problema. I.
Titulo.

RAQUEL DA SILVA BRITTO ERIG

**UMA METODOLOGIA INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE
SEPARAÇÃO DE MISTURAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Junges

Dissertação defendida e aprovada em: 24 de junho de 2021.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Fernando Junges
Orientador
Unipampa

Prof^a. Dr. Márcia von Frühauf Firme
Unipampa

Prof. Dr. Márcio Marques Martins
Unipampa



Assinado eletronicamente por **FERNANDO JUNGES, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 25/06/2021, às 15:34, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **MARCIA VON FRUHAUF FIRME, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 25/06/2021, às 15:37, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **MARCIO MARQUES MARTINS, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 28/06/2021, às 21:30, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0556584** e o código CRC **3472702E**.

Dedico este estudo à minha família especialmente a minha filha Antônia, que ela tenha o gosto pela leitura e a constante busca pelo conhecimento.

AGRADECIMENTO

Em primeiro lugar gostaria de agradecer à minha família, ao meu marido Felipe Augusto Ferro Erig e a minha filha Antônia Britto Erig pelo amor e compreensão nos momentos em que estive ausente no decorrer do mestrado.

Aos meus pais, que mesmo de longe sempre me apoiaram e me incentivaram.

Ao professor Dr. Fernando Junges, orientador deste projeto, pela compreensão e troca de conhecimentos.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências pela troca de experiências e formação com a turma.

Aos colegas de mestrado pelas noites de quintas e de sextas-feiras, pela companhia, apoio e troca de experiências.

A Escola Estadual de Ensino Médio Silveira Martins e equipe pela disponibilidade de aplicar meu projeto de mestrado.

Aos alunos da Turma 111 por me receberem e participarem das atividades propostas.

A todos que estiveram comigo durante esta caminhada. Muito obrigada!

“Sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino”

Paulo Freire

RESUMO

O conteúdo de Separação de Misturas é fundamental e pouco explorado no ensino de Química e, na maioria das vezes são utilizadas poucas atividades experimentais, seja por falta de laboratório nas escolas ou de tempo para ser mais explorado pelo docente, mesmo tendo uma vasta gama de relações do conteúdo com o cotidiano dos alunos. Neste contexto esta dissertação tem como finalidade a utilização de uma UEPS para proporcionar aos alunos uma maior compreensão e aprendizagem em relação aos processos de separação de misturas. Desse modo pode-se afirmar que a utilização da Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) motiva os alunos a aperfeiçoar os conceitos já existentes e aprender novos conceitos conseguindo relacionar com situações do seu cotidiano.

Palavras-chave: Separação de misturas. UEPS. Situação problema.

ABSTRACT

The content of Separation of Mixtures is fundamental and little explored in the teaching of Chemistry and, in most cases, few experimental activities are used, either due to the lack of a laboratory in schools or time to be further explored by the teacher, even with a wide range of relationships between content and students' daily lives. In this context, this pre-project aims to use a UEPS to provide students with greater understanding and learning in relation to the processes of separating mixtures. In this way, it can be said that the use of UEPS motivates students to improve existing concepts and learn new concepts, being able to relate to everyday situations.

Keywords: Separation of mixtures. UEPS. Problem situation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Alunos realizando o pré-teste.....	41
Figura 2 - Alunos realizando o Pré-teste	41
Figura 3 - Alunas realizado exercícios.....	43
Figura 4 - Alunos realizando a atividade investigativa.....	43
Figura 5 - Alunos realizando a atividade investigativa	44
Figura 6 - Alunos realizando a atividade investigativa	44
Figura 7 - Alunos realizando a atividade investigativa.....	45
Figura 8 - Alunos realizando o pós-teste.	46
Figura 9 - Alunos realizando o Pós-teste.....	46
Figura 10 - Imagens de misturas	64
Figura 11 - Imagem de Mistura homogênea e heterogênea.....	65
Figura 12 - Destilação fracionada.....	66
Figura 13 - Imagem de cristalização.....	66
Figura 14 - Imagem de fusão	67
Figura 15 - Imagem de liquefação fracionada	67
Figura 16 - Imagem de cromatografia	68
Figura 17 - Imagem de Mistura heterogênea	68
Figura 18 - Imagem de filtração.....	69
Figura 19 - Imagem de ventilação	69
Figura 20 - Imagem de decantação.....	70
Figura 21 - Imagem de peneiração.....	70
Figura 22 - Imagem de centrifugação.....	71
Figura 23 - Imagem de flotação ou flutuação	71
Figura 24 - Imagem de separação magnética	72

LISTA DE QUADROS E GRÁFICOS

Quadro 1 - Modelo Moreira.....	37
Quadro 2 - Desempenho dos alunos entre o pré e pó-teste.....	46
Quadro 3 - Porcentagem de acertos do pré-teste e pós-teste.....	46
Quadro 4 - Nota do pré e pós teste.....	48
Gráfico 1- Notas do pré e pós teste.....	48

LISTA DE SIGLAS

HTML - Hypertext Markup Language

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1 Referencial teórico	18
2.1.1 Aprendizagem significativa de Davis Ausubel.....	18
2.1.2 Intervenção pedagógica.....	22
2.1.3 Unidades de Ensino Potencialmente Significativas.....	24
2.2 Revisão de literatura.....	26
2.2.1 Ensino experimental de Química: Uma abordagem investigativa contextualizada.....	26
2.2.2 Estudo dos métodos de separação de misturas a partir de uma abordagem investigativa.....	27
2.2.3 O ensino de processos de separação de misturas a partir de situações problemas e atividades experimentais investigativas.....	28
3 OBJETIVO	31
3.1 Objetivo específicos	31
4 METODOLOGIA	32
4.1 Procedimentos metodológicos.....	35
4.2 Contexto de aplicação e público alvo.....	35
4.3 Instrumentos e procedimentos de coletas de dados.....	36
4.4 Desenvolvimento da pesquisa.....	36
5 RESULTADOS E ANÁLISES.....	38
5.1 Relato da sequência didática.....	38
5.2 Diário das atividades.....	38
5.3 Análise da intervenção pedagógica.....	47
5.3.1 Análise quantitativa.....	47

5.3.2 Análise qualitativa.....	49
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
REFERÊNCIAS.....	53
APÊNDICES	56
APÊNDICE A.....	56
APÊNDICE B.....	58
APÊNDICE C.....	60
APÊNDICE D.....	61
APÊNDICE E.....	63
APÊNDICE F.....	64
APÊNDICE G.....	73
APÊNDICE H.....	77
APÊNDICE I.....	81
APÊNDICE J.....	84

1. INTRODUÇÃO

A educação em Química sofre muitas dificuldades quando se fala na questão de entendimento dos conteúdos do componente por parte dos alunos. Vários fatores têm contribuído para esse cenário. Com base em alguns relatos feitos por alunos do Ensino Médio e em minha experiência como professora de Química, posso elencar alguns fatores que levam à concretização desse fato preocupante que nos cerca atualmente. A Química, quando ensinada de forma tradicional, acaba sendo vista pelos alunos como uma ciência muito abstrata, sem ou quase sem nenhuma relação com o dia-a-dia do discente, desmotivando-o a se interessar pela Química ciência.

Outra questão importante, muito exaltada pelos alunos e educadores, é o fato dos assuntos abordados no componente curricular serem pouco atraentes para despertar e encorajar os educandos a estudar e gostar efetivamente de Química. Percebe-se claramente que há uma necessidade eminente por parte dos educadores e professores de trabalhar de forma que possam tornar a Química uma ciência mais agradável, mais acessível, mais compreensível e demonstrando o quanto ela é aplicável no cotidiano de todos. Os alunos precisam ser motivados para que, com isso, consigam despertar o interesse por algo que tenha significado para eles.

É diante desse quadro em que nos encontramos atualmente, quando nos referimos ao aprendizado em Química. Partindo do cenário colocado anteriormente, que esse trabalho utiliza uma metodologia de ensino para auxiliar na aprendizagem do conteúdo de Separações de Misturas, em Química, destacando a sua importância no cotidiano do aluno. Para tal propósito utilizou-se uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para aproximar os conceitos básicos de Separação de Misturas trabalhados em sala de aula com temas que fazem parte da vida do aluno.

Com essa observação, propõe-se nesta dissertação a construção de uma UEPS (Unidades de Ensino Potencialmente Significativa). É preciso proporcionar ao aluno a compreensão e a organização das informações dos conceitos básicos e fundamentais da Química, podendo ele relacionar com fatos de seu cotidiano.

Conforme Suart e Marcondes (2009), “as atividades experimentais podem contribuir para o desenvolvimento de habilidade cognitivas, desde que sejam planejadas e executadas de forma a privilegiar a participação do aluno”, tendo em vista que na atividade investigativa o aluno é colocado numa situação em que ele é

quem deverá buscar as respostas, deverá realizar as pesquisas, e muitas vezes poderá trazer os conhecimentos do seu cotidiano, relacionando com o tema que está em estudo.

De acordo com Santos (2010) o ensino de Química para o cidadão deve centrar-se em dois componentes básicos: a informação química e o contexto social. É a interrelação entre estes componentes que irá propiciar ao indivíduo condições para o desenvolvimento da capacidade de participação, conferindo-lhe o caráter de cidadão. Eles devem ser trabalhados juntos, o conteúdo da sala de aula com temas do cotidiano do aluno que possibilitam várias discussões importantes para sua conscientização enquanto cidadão membro de uma sociedade.

O objetivo deste trabalho é o de compreender o ensino-aprendizagem a respeito das Misturas e Separação de Misturas à partir de uma atividade investigativa, com a fundamentação teórica nos pressupostos de Moreira.

Acredito que pela minha prática docente, há uma grande necessidade de tornar as aulas de Química mais atrativas e aplicáveis na vida do aluno para que ele possa se sentir mais envolvido no conteúdo que será trabalhado em sala de aula. À partir deste pressuposto, foi proposta uma atividade investigativa no ensino de Misturas e Separação de Misturas. Não queria trabalhar com os alunos atividades e conceitos prontos, queria era criar diferentes métodos, que eles tivessem envolvimento e autonomia, uma atividade que fosse significativa para eles e relacionasse ao cotidiano.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

2.1 REFENCIAL TEÓRICO

O ensino da Química será atrativa para o aluno se houver uma melhor compreensão dos fenômenos químicos e processos que ocorrem e se estiver ligada a fatos de seu cotidiano ou uma prática envolvida. Assim o conteúdo não é apresentado somente de forma abstrata e dificultando o seu entendimento.

Com experiência como professora de Química, venho aqui propor uma abordagem metodológica para trabalhar o conteúdo de Misturas e Separação de Misturas. Esta utiliza como base as teorias da aprendizagem significativa de David Ausubel e Moreira com a utilização de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas.

Nesta intervenção pedagógica foi realizado um questionário inicial para sondar a motivação do alunos em relação ao estudo, um pré-teste com o intuito de verificar o nível de conhecimento dos alunos em relação ao conteúdo que seria trabalhado, um questionário investigativa, a qual eles seriam os autores dessa atividade e para finalizar um pós-teste para verificar se essa atividade foi válida e se houve ganho na aprendizagem do conteúdo de Misturas e Separação de Misturas.

Percebe-se que algumas das Separações de Misturas são de difícil compreensão dos alunos, pois são processos utilizados que não fazem parte do seu cotidiano, por serem processos pelos quais muitas vezes são utilizados somente nas indústrias.

Contudo, os processos mais simples, os quais fazem parte do nosso dia a dia e às vezes não nos damos por conta que está inserido na Química, são mais fáceis de relacionar aos nomes e formas de sua separação

2.1.1 Aprendizagem significativa de David Ausubel

A teoria de David Ausubel explica o processo de aprendizagem de modo teórico, como ideia central a aprendizagem significativa. Pela teoria, para que ocorra a aprendizagem significativa é preciso entender o processo de modificação do conhecimento e a importância que os processos mentais tem nesse desenvolvimento. Também se baseia na aprendizagem escolar e o ensino, ao invés de somente

generalizar e transferir a aprendizagem escolar os conceitos e princípios retirados de outras situações ou contextos de aprendizagem.

Provavelmente uma das ideias mais importantes da teoria de David Ausubel (1978) pode ser resumida por sua autoria:

Se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine-o de acordo. (AUSUBEL 1978 *apud* MOREIRA, 2006, p.13).

Quando David Ausubel (1978) se refere a “aquilo que o aluno já sabe”, ele está falando da estrutura cognitiva, da organização das ideias do indivíduo e o conteúdo total, que no contexto de um determinado assunto, há uma organização dos seus conhecimentos sobre esse determinado assunto. Mas, para que isso ocorra, é necessário que o conteúdo tenha sido significativo para ele, e não de maneira obrigatória ou somente memorizada.

O conceito central da teoria de David Ausubel (1978) é o da Aprendizagem significativa, o qual uma nova informação se relaciona com uma já existente, mas que tenha sido de forma não obrigatória e sim significativa para o indivíduo, o qual David Ausubel chama de “conceito subsunçor” ou somente “subsunçor”. O subsunçor é um conceito, uma ideia, algo que já existe na estrutura cognitiva que serve de âncora a uma nova informação, dando assim significados para o indivíduo. Logo, pode-se dizer que houve aprendizagem significativa quando essa nova informação ancora-se as informações já existentes formando um novo sentido. Essa interação vai depender da forma que foi desenvolvida as informações anteriores, se foram bem elaboradas, claras, significativas, estáveis ou limitadas.

De acordo com Moreira (2006)

[...] Ausubel define aprendizagem mecânica (ou automática) como sendo aquela em que novas informações são aprendidas praticamente sem interagirem com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, sem ligarem-se a conceitos subsunçores específicos. A nova informação é armazenada de maneira arbitrária e não literal, não interagindo com aquela já existente na estrutura cognitiva e pouco ou nada contribuindo para a sua elaboração e diferenciação (MOREIRA, 2006, p.16).

Em Química a memorização de fórmulas, nomes de elementos químicos e conceitos é um exemplo de aprendizagem mecânica. Outro exemplo é quando o aluno estuda para uma prova, mas sem entender do que se trata ou compreender o significado do por que ou ainda não saber usar a informação para resolver outro tipo de exercício, só saberá usar aquela informação para um determinado tipo de exercício, pois foi somente memorizada e não aprendida de forma significativa.

Segundo Ausubel (1978)

A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante (isto é, um subsunçor) que pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito ou uma proposição já com significativos. (AUSUBEL 1978 *apud* MOREIRA, 2006, p.19).

Para que ocorra uma aprendizagem significativa o material deve ser relacionável com o que o aprendiz já sabe, mas não de uma forma arbitrária e sim que tenha sido significativo a ele. O aprendiz também precisa manifestar o interesse em relacionar o novo material potencialmente significativo a sua estrutura cognitiva. Por mais significativo que seja o material se o aluno não tiver interesse em aprender e sim de somente memorizar, o processo de aprendizagem será somente mecânico e não significativo.

Se o indivíduo não possuir subsunçores necessários para a aprendizagem o conhecimento não ocorre instantaneamente, pois cada pessoa possui um ritmo para a aquisição de novos conhecimentos. Por exemplo, em crianças acontece por descoberta, observação e teste de suas ideias. Já em um nível mais avançado de escolaridade o indivíduo possui em sua estrutura cognitiva um conjunto de informações que são adequadas para aprenderem de forma significativa por recepção, chamado de assimilação de conceitos, isto é, nas idades iniciais é adquirida certa quantidade de conceitos que mais tarde são modificados pela obtenção de novas informações, assim modificando e elaborando seu subsunçores iniciais formando subsunçores mais desenvolvidos os quais servirão de âncora para um novo conhecimento.

Segundo Ausubel (1978)

Uma vez que significados iniciais são estabelecidos para signos ou símbolos de conceitos através do processo de formação de conceitos, novas aprendizagens significativas darão significados adicionais a esses signos ou símbolos, e novas relações, entre os conceitos anteriormente adquiridos, serão estabelecidas. (AUSUBEL 1978 *apud* MOREIRA, 2006, p. 22).

Na formação de conceitos a criança adquire o significado da palavra “cachorro” pelos encontros com outros animais até que relacione o “ato de latir”. Já na assimilação de conceitos em crianças com maior idade ou em idade escolar a experiência concreta auxilia na aquisição e assimilação de conhecimentos desde que alguns significados já estejam em sua estrutura cognitiva.

Segundo Novak (1977) a aprendizagem mecânica é sempre necessária quando um indivíduo adquire novas informações em uma área do conhecimento que lhe é completamente nova (Novak 1977 *apud* MOREIRA 2006, p. 22). Isso acontece quando não há subsunçores para ancorar com o novo conhecimento, pois essa nova informação não tem com quem interagir por ser isenta de subsunçores, logo a aprendizagem será mecânica. Mas após essa aprendizagem, mesmo que mecânica, está pronta para interagir com outras informações que virão e servirem de âncora. Assim o objetivo de um organizador prévio não é o de sintetizar, aprofundar, expor o que deseja aprender, mas preencher o “espaço vazio”, estabelecer uma relação entre o que o indivíduo já sabe com o que ele precisa aprender de forma significativa.

Segundo Ausubel (1978)

É importante reconhecer que a aprendizagem significativa (independente do tipo) não quer dizer que a nova informação forma, simplesmente, uma espécie de ligação com elementos preexistentes na estrutura cognitiva. Ao contrário, somente na aprendizagem mecânica é que uma simples ligação, arbitrária e não substantiva, ocorre com a estrutura cognitiva preexistente. Na aprendizagem significativa, o processo de aquisição de informações resulta em mudança, tanto da nova informação adquirida como no aspecto especificamente relevante da estrutura cognitiva ao qual essa se relaciona. (AUSUBEL 1978 *apud* MOREIRA, 2006, p.25).

São três as formas de aprendizagens: por representações (representacional), por conceitos (conceitual) e por proposições (proposicional).

A aprendizagem representacional vem a ser a mais básica, pois envolve significados de símbolos com seus referentes (palavras a objetos). Um exemplo

representacional é a palavra “boneca” que para uma criança pequena o som dessa palavra passa a representar a uma determinada boneca que a criança tem naquele momento e portanto significa a mesma coisa que o objeto (boneca) significa para ela. Mas não é mera associação entre o símbolo e o objeto, pois na medida em que a aprendizagem for significativa a criança conseguirá relacionar a representação a outros conteúdos relevantes.

A aprendizagem de conceitos é semelhante a aprendizagem representacional por terem em sua estrutura palavras (símbolos). A diferença é que na aprendizagem representacional a palavra “boneca” o indivíduo atribui significado referente ao objeto e na aprendizagem por conceito a palavra “boneca” tem um significado cultural em conceitos a vários tipos de bonecas e suas especificidades em comum. E por último na aprendizagem proposicional, o importante não é aprender com palavras isoladas, combinadas ou seu significado em conceitos, mas aprender o significado expressa de forma verbal. O indivíduo já deve saber os conceitos, o que ela representa para assim conseguir extrair o significado do que aprender. Assim a aprendizagem representacional é a mais básica, dá a sustentação aos outros tipos de aprendizagem.

Para Ausubel (1978) a aprendizagem tem significado quando tem para o aluno um significado que se baseia em algum conhecimento anterior. A educação é um processo de troca de informação entre pessoas, que no caso da sala de aula o professor deve utilizar metodologias capazes de tornar o aluno um sujeito ativo e participante.

2.1.2 Intervenção pedagógica

O termo intervenção pedagógica é muito utilizado nas áreas da Medicina e Psicologia mas na educação não tem sido muito utilizado. Na educação ele significa implementar, avaliar novas práticas pedagógicas ou aprimorar as já existentes. Essas práticas tem como objetivo aumentar as aprendizagens dos estudantes que dela participam das pesquisas aplicadas que são planejadas e avaliadas durante as atividades pelos educadores.

Mesmo que o termo intervenção tenha sentido de autoritário, na prática pedagógica esse termo significa a interferência do professor, mas com o objetivo dos estudantes sentirem a necessidade de provocação, alteração e transformação com o intuito de desacomodar o sujeito em relação ao objeto que está sendo estudado.

As pesquisas classificadas como intervenção pedagógica tem como finalidade a contribuição para produção de conhecimento, resolução de problemas práticos, elas se opõem às pesquisas básicas, que objetivam ampliar conhecimentos, sem preocupação com seus possíveis benefícios práticos (GIL, 2010).

As intervenções também podem ser consideradas como pesquisas por se assemelharem aos experimentos, no sentido de que ambos estão ocupados em “tentar novas coisas – e ver o que acontece” (ROBSON, 1993). A diferença é que no experimento tem análise quantitativa e na intervenção pedagógica já é mais para a análise qualitativa, cada um com critério de análise diferente.

Conforme Ludke, Crus e Boing (2009)

O confronto entre a pesquisa e seu relato alerta para a distância que muitas vezes existe entre eles, comprometendo seriamente a possibilidade de um julgamento que faça justiça ao trabalho realizado efetivamente. Fazer bem uma pesquisa não é coisa fácil, mas é preciso também fazer bem o seu relato. (LUDKE, CRUS E BOING, 2009, p.464).

A intervenção pedagógica deve contemplar o método de intervenção que demanda um planejamento, criatividade e clareza e o método de avaliação dessa intervenção, devendo ser apresentado com detalhes.

Conforme Santos e Schnetzler (2003)

[...] à solução de problemas da vida real em seus aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos, o que significa preparar o indivíduo para participar ativamente na sociedade democrática. Para um cidadão viver melhor na sociedade, não precisa ter conhecimentos tão específicos de química, como classificar e nomear substâncias utilizadas no seu dia-a-dia. O conhecimento químico propicia ao indivíduo um enriquecimento cultural. (SANTOS E SCHNETZLER, 2003, p 49-68).

Não podemos negar a importância do aluno ter o conhecimento químico, mas também é de suma importância que ele consiga relacionar a Química com o seu cotidiano e se souber os conceitos químicos torna mais rico o seu conhecimento.

Assim é muito importante que o professor de Química desperte o interesse dos alunos, proporcione condições que façam o aluno além de aprender conceitos químicos, consiga relacionar esses conceitos com fatos que acontecem no seu dia a dia, pensando e agindo como um cidadão. Como relata Paulo Freire (1996) “saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou construção”.

O objetivo desta intervenção pedagógica foi de verificar se diferentes formas de apresentação de um conteúdo pudessem propiciar um melhor entendimento sobre Misturas e Separação de Misturas para os alunos. Assim foi elaborada uma sequência didática com os alunos do 1º ano do ensino médio.

Primeiro foi realizado um teste motivacional, para saber a motivação intrínseca ou extrínseca em relação ao estudo. Começando a abordagem do conteúdo, foi realizado um pré-teste, para avaliar a bagagem do aluno em relação ao conteúdo que seria abordado, Misturas e Separação de Misturas. Na aula foi passado vídeos com explicações sobre o conteúdo, uma aula expositiva e dialogada e após disponibilizado um material impresso, apêndice D, contendo todos os conceitos trabalhados na aula.

2.1.3 Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS)

As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) tem como objetivo proporcionar uma aprendizagem significativa, propor materiais de ensino que envolvam o aluno na sua construção de conhecimento.

Conforme David Ausubel (1978) o conhecimento prévio é a variável que mais influencia a aprendizagem significativa; pois sabendo o que o estudante possui de conhecimento prévio, pois ele terá influência na aprendizagem, pode-se pensar em que tipo de UEPS utilizará naquele momento para que a aprendizagem seja realmente significativa. É preciso que o estudante tenha uma interação no que será demonstrado a ele, para tornar-se significativa e construtiva a aprendizagem.

Moreira (2010) descreve que são as situações-problema que dão sentido a novos conhecimentos, elas devem ser criadas para despertar a intencionalidade do aluno para a aprendizagem significativa, as situações problemas propostas tendem a funcionar como um organizador prévio, pois terá que pensar em quais soluções tem para tal proposta. A situação problema deve sempre ser proposta de tal forma que o estudante consiga resolver, das mais simples e ir ao encontro das mais complexas, buscando o conhecimento que possui e o professor como intermediador, ajudando a organizar o seu pensamento, levando o aluno a uma aprendizagem significativa e não apenas mecânica.

De acordo com Moreira (2011)

[...] uma vez trabalhadas as situações iniciais, apresentar o conhecimento a ser ensinado/aprendido, levando em conta a diferenciação progressiva, i.e., começando com aspectos mais gerais, inclusivos, dando uma visão inicial do todo, do que é mais importante na unidade de ensino, mas logo exemplificando, abordando aspectos específicos; a estratégia de ensino pode ser, por exemplo, uma breve exposição oral seguida de atividade colaborativa em pequenos grupos que, por sua vez, deve ser seguida de atividade de apresentação ou discussão em grande grupo. (MOREIRA, 2011, p.5).

Depois de definir qual tópico será trabalhado, deve-se criar uma situação com o intuito de iniciar uma discussão ou questionamento, fazendo com que o aluno utilize o seu conhecimento prévio e possa também adquirir novos conhecimentos que tenham significados para a resolução da situação em questão.

Existem várias formas de propor uma situação problema como uma exposição oral, um texto, imagem, etc., mas não podemos esquecer que deve estar de acordo com o nível que o aluno está sendo trabalhado naquele momento, assim aumentando o nível gradativamente, sempre buscando ter significados para ele com o intuito de tornar relevante e realmente construir uma aprendizagem significativa.

Moreira relata que a avaliação da aprendizagem através da UEPS deve ser feita ao longo de sua implementação, registrando tudo que possa ser considerado evidência de aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado. O aluno não deve ser avaliado somente no final do processo, pois para chegar a resolução desse problema ele passou por várias etapas, houve uma construção do conhecimento, utilizando o prévio com o conhecimento adquirido para a resolução da atividade proposta.

A UEPS terá êxito se houver uma aprendizagem significativa para o aluno, isto é, se houve compreensão, se conseguiu explicar e expressar a resolução da situação problema, se ela não foi uma aprendizagem mecânica.

A utilização de diferentes metodologias para o ensino de Química tem sido a melhor forma para chamar a atenção dos alunos, assim, o ensino de química pode ser contextualizado por meio de temas sociais presentes nas vivências dos alunos, nos fatos do cotidiano, na mídia, na tradição cultural, entre outros, com o intuito de construir e reconstruir conhecimentos químicos de forma significativa, permitindo, assim, interpretações cotidianas com base na ciência (HALMENSCHLAGER, 2011).

2.2 Revisão de literatura

Nesse item, realizou-se uma análise de estudos dentro da temática proposta, a partir da revisão com a consulta de artigos e dissertações que tratam sobre os assuntos Separação de Misturas, Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) e Aprendizagem significativa buscando elementos que possam fundamentar o desenvolvimento dessa dissertação.

Pode-se verificar que existem muitos trabalhos que se aproximam da proposta desta dissertação, trabalhando na realização das atividades pedagógicas, buscando o ensino das Misturas e Separação de Misturas, com atividades práticas e investigativas conforme apresentadas a seguir.

2.2.1 Ensino experimental de Química: Uma abordagem investigativa contextualizada

Ferreira, L.H. *et. al.* (2010) lançaram na Revista Química Nova na Escola um artigo com objetivo de apresentar resultados obtidos a partir de uma atividade experimental de Química que foi desenvolvida por meio de uma atividade investigativa. Neste os alunos deveriam resolver experimentalmente a determinação do teor de álcool na gasolina sem que houvesse um roteiro para a resolução do mesmo. Este trabalho foi desenvolvido com alunos do 1º ano do ensino médio e receberam explicações que tinham relação ao conteúdo a ser trabalhado.

Segundo os autores houve uma discussão sobre líquidos miscíveis e imiscíveis e após realizaram leituras de volumes em proveta em procedimentos que não eram relacionados a situação-problema que seria apresentada, assim não teriam nenhum roteiro experimental que contivesse os passos para a realização da atividade. Após a compreensão dos conteúdos, os alunos receberam um texto com duas páginas o qual continha informações referentes a gasolina com a sua vantagem, desvantagem assim como aspectos sociais, políticos e econômicos. O texto apresentava também um resumo das informações teóricas e procedimentais e uma situação problema que deveria ser resolvida experimentalmente.

As atividades foram orientadas por um pesquisador que fornecia a assistência necessária, mas sem interferência na resposta dos alunos para a resolução da situação problema. O professor propunha atividades na qual tivessem o contato ou conhecimento de equipamentos, vidrarias e técnicas básicas de laboratório. Após a realização dessas atividades que foi distribuído aos alunos os textos que tinham finalidade promover as discussões que ajudariam na resolução da situação problema. Ao final da atividade foi solicitado aos alunos um relatório individual que era escrito após uma discussão em grupo.

Os alunos foram avaliados através de um relatório verificando a sua execução pela falta de roteiro experimental previamente fornecido.

A atividade mostrou uma redação resumida, mas mesmo com as dificuldades com a redação, havia uma sequência lógica de raciocínio. Como não havia um roteiro experimental fornecido inicialmente, proporcionou para os alunos explicarem o que foi feito, contribuindo para uma maior aprendizagem.

2.2.2 Estudo dos métodos de separação de mistura a partir de uma abordagem investigativa

No artigo de Lisboa, L.V. *et. al.* (2019) relatam que o objetivo da Química é facilitar a leitura do mundo, mas infelizmente não é isso que acontece quando é somente utilizada como fórmulas ou a decoração de reações. Relatam que é preciso muito mais que isso, é preciso desenvolver no aluno a capacidade de “ver” a Química como situações reais. Para os autores é preciso criar condições para o aluno se tornar curioso, ter um encantamento e a satisfação de construir o

conhecimento com autonomia, ter uma identidade própria. Mas infelizmente em muitas escolas ainda o ensino é tradicional, não tornando atrativo ao aluno buscar a construção de seu próprio conhecimento.

Esse trabalho foi desenvolvido com uma turma de 1º ano do curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal Goiano - Campus Urataí. Nesse, utilizaram um modelo de abordagem significativa que implicou em planejar investigações, usar montagens experimentais com a finalidade de coletar dados seguidos das respectivas interpretações e análises e também comunicar os resultados. O tema foi Separação de Misturas.

Na primeira etapa apresentaram algumas substâncias para os alunos e foi proposto que fizessem as misturas como desejassem. Após realizaram uma discussão com o que foi observado e definiram o conceito de misturas.

Na segunda etapa houve uma discussão de como separariam as misturas utilizando os materiais que haviam na bancada. Após a realização das separações das misturas, os alunos dariam nomes para os métodos conforme suas observações. Na última etapa houve uma discussão sobre a definição de cada método utilizado para a separação da mistura e a nomenclatura conforme a literatura. No final aplicaram uma atividade avaliar o o conhecimento adquirido em sala de aula

pelos alunos, contendo questões problematizadas.

Conforme os autores o resultado dessa atividade foi satisfatório, pois os alunos conseguiram responder as questões corretamente, isto é, não confundindo termos como “decantação” e “destilação”. Observaram também que despertou o interesse dos alunos no processo de conhecimento e decorrente a concretização do aprendizado.

2.2.3 O ensino de processos de separação de misturas a partir de situações-problemas e atividades experimentais investigativas

No artigo de Daniela do Amaral Friggi, D.A. *et. al.* (2018) descrevem que o ensino de Química utilizando a experimentação é um importante recurso pedagógico que auxilia na construção e compreensão dos conceitos trabalhados em sala de aula. Mas o professor deve ter cuidado para que sua prática pedagógica tenha a

participação ativa do aluno e não somente a sua execução da prática para verificação se o experimento está certo ou não. Para isso, uma proposta seria as atividades experimentais investigativas, propondo aos alunos a realizar uma pequena pesquisa, envolvendo-os na aprendizagem, construção de questões, levantamento de hipóteses, análise e discussão dos resultados obtidos.

É muito importante que eles consigam executar as investigações através de seu conhecimento prévio, assim adquirindo novas formas de aprender e compreender o fenômeno que está em estudo. Nesse sentido, as atividades investigativas torna-se uma importante estratégia de ensino e aprendizagem.

Nas misturas e separação de misturas existe uma grande possibilidade de relacionar esse conteúdo com o cotidiano do aluno, facilitando a sua compreensão e não somente descrevendo os processos da separação só através de conceitos que vem nos livros didáticos.

Este trabalho foi realizado com 28 alunos do 1º ano do ensino médio no componente curricular de Química, na cidade de Santa Maria - RS.

Primeiro foi questionado aos alunos o seguinte questionamento: O que você entende por processos de separação de misturas? Observando de modo geral, o conhecimento dos alunos em relação a separação de misturas não está baseado no conhecimento científico, como solubilidade, polaridade, estado físicos da matéria, densidade, temperatura, entre outras.

Após a verificação em relação a compreensão dos alunos sobre os processos de separação de misturas foi feita a seguinte pergunta: Quais os processos de separação de misturas você utilizaria para separar as seguintes misturas: feijão + impurezas; amendoim + cascas; areia fina + areia grossa; café + água; água + óleo; sal + areia; água + sal? Tiveram como resposta: catação; ventilação; peneiração; filtração e não respondeu/ não sabem.

Para verificar o quanto importante são os processos de separação de misturas com o nosso cotidiano, foi realizado a seguinte pergunta: "Os conhecimentos sobre os processos de separação de misturas são importantes em que parte do seu cotidiano?". Como respostas tiveram 5 categorias: alimentação; separar o lixo; não são importantes; não sabem e não responderam. Essa pergunta aparentemente foi mais fácil para eles responderem, pois não precisava citar conceitos químicos.

Foi proposta uma atividade experimental investigativa, na qual os alunos teriam que resolver as situações problemas propostas, elaborando todos os sistemas necessários. As atividades foram organizadas em três momentos que seriam a construção do conhecimento antes, durante a execução da realização da atividade investigativa e a sua aplicação.

A construção do conhecimento antes da realização da atividade experimental foi através do livro didático e questionamentos dos alunos sobre fases, misturas homogêneas e heterogêneas e separação de misturas.

Em relação à construção do conhecimento durante a atividade investigativa aconteceu no momento da resolução das situações problemas propostas, observando importantes contribuições na aprendizagem dos alunos com a motivação, despertou o interesse em pesquisa, propor hipóteses em relação aos experimentos realizados na aula, criatividade na construção de material que fossem alternativos usados na realização dos experimentos e compreenderam conceitos científicos.

Na última etapa, os alunos teriam que apresentar os processos de separação de misturas envolvidos nas situações problemas e durante a apresentação os alunos deveriam falar sobre os conceitos trabalhados durante a primeira e segunda etapa.

Concluíram que os alunos tiveram um grande progresso nos conceitos químicos, conseguindo relacionar o conteúdo com situações do cotidiano, proveniente das atividades experimentais realizadas na atividade proposta.

3. OBJETIVO

O objetivo desta dissertação é compreender o processo de construção dos conceitos de Química expostos por representações feitas pelos estudantes à partir de uma aula investigativa proposta pelo professor em uma escola básica pública estadual da cidade de Bagé.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos da pesquisa são:

- Aplicar um questionário motivacional com finalidade de avaliar a motivação em relação ao estudo do aluno, se ela é intrínseca ou extrínseca; e após a aplicação analisar os seus dados para fazer sua validação;
- Desenvolver uma UEPS para a apresentação do conteúdo separação de misturas,
- Elaborar e aplicar um instrumento de avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios dos alunos que poderão servir para ancorar o novo e, desta forma despertar o interesse e dar sentido as novas aprendizagens, este foi chamado de pré-teste,
- Aplicar instrumentos de avaliação dos conhecimentos obtidos como uma situação problema para que possam solucionar;
- Propor uma situação problema para que o aluno consiga resolver à partir de seus conhecimentos prévios que possui, assim gerando um novo conhecimento,
- Realizar um pós-teste para avaliar se essa UEPS foi significativa.

4. METODOLOGIA

Este projeto foi realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Silveira Martins, localizada no centro do município de Bagé – RS. Esta escola integra a rede estadual de Ensino Médio. Os colaboradores deste projeto são alunos do primeiro ano do Ensino Médio.

Conforme Moreira (2011)

Na escola, seja ela fundamental média ou superior, os professores apresentam aos alunos conhecimentos que eles supostamente devem saber. Os alunos copiam tais conhecimentos como se fossem informações a serem memorizadas, reproduzidas nas avaliações e esquecidas logo após. Esta é a forma clássica de ensinar e aprender, baseada na narrativa do professor e na aprendizagem mecânica do aluno. (MOREIRA, 2011, p.2).

Com base nisso, este projeto visa contribuir com a melhoria no ensino, através da utilização de uma UEPS criada para trabalhar o conteúdo de Misturas e separação de misturas. Esta foi elaborada para contribuir com a aprendizagem dos estudantes para que esta se torne realmente significativa. Concordando com Moreira (2011), que diz:

Só há ensino quando há aprendizagem e esta deve ser significativa; ensino é o meio, aprendizagem significativa é o fim; materiais de ensino que busquem essa aprendizagem devem ser potencialmente significativos. (MOREIRA, 2011, p. 44).

Com base nisso, busca-se através de uma UEPS uma proposta de ensino diferenciada, com situações problemas para darem um sentido aos conceitos adquiridos em aula e não ficando somente em uma memorização do conteúdo. Constando no Parâmetros Curriculares Nacionais (2000)

Enfim, as competências e habilidades cognitivas e afetivas desenvolvidas no ensino de Química deverão capacitar os alunos a tomarem suas próprias decisões em situações problemáticas, contribuindo assim para o desenvolvimento do educando como pessoa humana e como cidadão. Para seguir o fio condutor aqui proposto para o ensino de Química, combinando visão sistêmica do conhecimento e formação da cidadania, há necessidade de se reorganizar os conteúdos químicos atualmente ensinados, bem como a metodologia empregada. (BRASIL, 2000, p. 32).

Assim torna-se mais significativo uma metodologia diferenciada para que o aluno consiga relacionar o conteúdo estudado em aula com o seu cotidiano. Esta pesquisa tem como metodologia uma pesquisa qualitativa.

Conforme Haguette (1995)

[...] métodos quantitativos supõem uma população de objetos de observação comparável entre si e os métodos qualitativos enfatizam as especificidades de um fenômeno em termos de suas origens e de sua razão de ser. (HAGUETTE, 1995, p.63).

Pois queremos observar se a metodologia foi significativamente válida, se os alunos souberam relacionar os conteúdos aprendidos em aula com o seu cotidiano, em situações que podem se apresentar em sua vida.

Nesta investigação serão utilizados como instrumentos de coletas de informações:

- Aplicação de um questionário motivacional para avaliar o tipo de motivação ao estudo;
- Um questionário para avaliar o conhecimento prévio dos alunos;
- Exercícios de fixação relacionados ao conteúdo explanado
- Avaliação dos conhecimentos obtidos (situação problema) com os alunos buscando evidências de aprendizagem significativas.
- Questionário para avaliar o conhecimento dos alunos após a intervenção.

Primeiramente será realizado um pré-questionário (ou pré-teste) com os alunos a fim de avaliar os conhecimentos prévios destes sobre o conteúdo, no caso Misturas e Separação de Misturas, visando assim despertar o interesse deles para o novo conhecimento. Este questionário está contido no Apêndice H e terá algumas perguntas como:

O que você entende por processos de separação de misturas?

Quais os processos de separação de misturas você utilizaria para separar as seguintes misturas: arroz + feijão, amendoim + cascas; areia fina + areia grossa; água + óleo; sal + areia; água +sal;

O conhecimento sobre os processos de separação de misturas são importantes em que parte do seu cotidiano? Por quê?

As perguntas do pré-teste são questões de múltipla escolha, pois conseguimos medir exatamente o que desejamos, além de ser mais fácil para analisar de forma igual.

Após esse pré-questionários (ou pré-teste) será introduzido o conteúdo a ser trabalhado.

Conforme Moreira (2009)

[...] para saber se houve aprendizagem é preciso avaliá-la. A avaliação da aprendizagem pode, em princípio, prover evidências não só sobre o que foi aprendido mas também sobre até que ponto o ensino foi responsável por isso. Naturalmente, é possível também avaliar o ensino de outras maneiras como, por exemplo, através da opinião do aluno. (MOREIRA, 2009, p.7).

Com base nisso, depois de trabalhado o conteúdo de Separação de Misturas foram propostas aos alunos as situações problema. Para a resolução desses, foi dado o suporte necessário para colocarem em prática os novos conhecimentos do conteúdo.

Os alunos deveriam criar um mistura e descobrir o métodos ou como fariam para fazer a separação desta mistura. Assim além do nome do método que seria utilizado eles deveriam saber como fariam, no caso os passos para fazer a separação desta mistura.

Foi elaborado uma sequência didática para a apresentação do conteúdo a ser ensinado, iniciando com aspectos específicos como os tipos de separações de misturas para após ser trabalhado com aspectos gerais de uma forma mais ampla, mostrando algumas situações que apresentem misturas para que os alunos sejam capazes de saber qual método utilizar para fazer a sua separação.

Esse trabalho foi realizado nos seguintes momentos: (i) pré-questionário, com o objetivo de aguçar a curiosidade dos alunos em aprender o novo conteúdo; (ii) aula expositiva do conteúdo, (descrever um pouco); (iii) vídeo aula sobre Misturas e Separação de Misturas; (iv) exercícios teóricos, (v) a situação problema para resolução das atividades propostas, que também serviu como avaliação dos conhecimentos obtidos pelos alunos em aula; e (vi) um pós-questionário para avaliar com os alunos o grau de influência com a metodologia utilizada.

A escolha de cada etapa foi importante para poder realmente verificar se houve ou não a aprendizagem do conteúdo. O pré e pós teste servem como comparação entre a abertura da proposta com o seu fechamento, a forma como foi abordado em sala de aula o conteúdo de Misturas e Separação de Misturas, abrange diferentes tipos de aprendizagem, pois foi utilizado material impresso com conceitos e imagens e vídeo aula. E na intervenção os alunos tiveram a oportunidade de dialogar com colegas, trabalhar em grupos e expor seu aprendizado.

4.1 Procedimentos metodológicos

Uma breve descrição do contexto escolar no qual será aplicado este trabalho assim como os conteúdos trabalhados, o material elaborado e as intervenções efetuadas. Foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa e quantitativa dos dados obtidos a partir dos resultados dos pré e pós-teste, da pesquisa motivacional e do problema proposto.

Deve-se destacar que o trabalho foi realizado com a turma do 1º ano do Ensino Médio da escola Estadual de Ensino Médio da rede pública estadual, no município de Bagé-RS, onde a pesquisadora é professora e regente da turma, não havendo interferência de outros docentes nos resultados.

4.2 Contexto de aplicação e público alvo

Os sujeitos dessa pesquisa foram 30 alunos do primeiro ano do ensino médio da escola Estadual de Ensino Médio Silveira Martins. A turma possui mais meninos do que meninas, a média de idade é de 15 anos e não possui alunos repetentes e com característica de alunos agitados. As atividades foram realizadas no turno da manhã no primeiro semestre de 2019. A referida escola possui alunos a partir do 1º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio.

Atualmente, a escola possui cerca de 1200 alunos divididos em três turnos de funcionamento. Dispõe de uma boa infraestrutura para uma escola pública conta com: Laboratório de informática e de Ciências, internet wi-fi disponível para professores e alunos, biblioteca, sala de informática para pesquisa com acesso, auditório, salão

multimídia já organizado com projetor e som, dezesseis salas de aula equipadas com data shows e notebooks para utilização dos professores.

4.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETAS DE DADOS

Esta é a parte onde é realizada a coleta e registro das informações para uma análise e interpretação de todos os dados adquiridos durante a intervenção e pesquisa. Foi entregue aos responsáveis dos alunos, participantes da pesquisa, um Termo de Consentimento Livre e esclarecido, Apêndice B, com o objetivo de obter a autorização para a participação voluntária no processo desta intervenção. Após o recolhimento dos Termos de Consentimento Livre e esclarecido dos alunos, começou as etapas da intervenção de natureza qualitativa e quantitativa que serão descritas abaixo:

- Questionário para avaliar a motivação ao estudo, se ela é intrínseca ou extrínseca em relação ao estudo de cada aluno;
- Teste de conhecimento prévio sobre conceitos relacionados a Misturas, fases, componentes e Separação de Misturas, para verificar os conhecimentos prévios dos alunos;
- Imagens de episódios da sala de aula, para analisar as relações de mediação entre aluno e objetos de ensino;
- Diário com anotações feitas pelo professor, em relação às atividades realizadas pelos alunos (exercícios e a atividade investigativa aplicada nos dias de intervenção);
- Instrumento de avaliação dos conhecimentos adquiridos após a intervenção com o objetivo de verificar se a aprendizagem foi significativa através da aplicação dessa UEPS.

4.4 Desenvolvimento da pesquisa

Utilizando como base minha experiência como professora e estudos para a realização desta dissertação consegui perceber maior motivação e interesse em aprender o conteúdo de Química quando ele é abordado de forma diferente, isto é, não a tradicional aula livro/caderno e quadro. Com relação ao conteúdo de Misturas

e Separação de Misturas, temos a possibilidade de abordar de diversas formas, a qual foi escolhido a utilização de uma UEPS para desmistificar que a Química é difícil de ser compreendida. Os alunos precisam ser capazes de tomar decisões e conseguir relacionar o conteúdo aprendido em sala de aula com o seu cotidiano. Com isso, destaca-se as seguintes questões da pesquisa: Seria possível despertar no aluno o interesse em aprender Química com a utilização de UEPS? Com a utilização da UEPS será possível conseguir uma aprendizagem significativa?

Para responder essas questões foi desenvolvida uma intervenção para ser avaliada neste trabalho. Foi baseada na aprendizagem significativa e sua aplicação foi mediada de acordo com cada etapa da intervenção. Neste trabalho foram demonstradas as informações sobre Misturas e Separação de Misturas, fases e componentes de formas diferentes de apresentação, como vídeo sobre Separação de misturas e Fases, aula expositiva e dialogada, exercícios de fixação do conteúdo, atividade investigativa, e avaliação individual chamada de pré-teste e pós-teste.

5. RESULTADOS E ANÁLISE

Foram analisadas as atitudes dos alunos diante de novas abordagens sobre o mesmo conteúdo, neste caso as Misturas e Separação de misturas. Observando quais eles mais se sentiram instigados aulas expositivas e dialogadas, vídeos, exercícios, atividade prática ou avaliação individual.

No item seguinte deste trabalho é feito um relato sobre a intervenção pedagógica e a descrição da intervenção com as atividades trabalhadas durante cada semana.

5.1 Relato da sequência didática

Esta sequência didática ocorreu no período de oito aulas de 50 minutos cada, em maio de 2019. A proposta foi desenvolvida no componente curricular de Química, que possui três períodos semanais.

Na primeira semana foram realizadas duas etapas, o questionário motivacional, pré-teste e vídeo. Na semana seguinte foi passado vídeo explicativo e após uma aula expositiva e dialogada sobre Misturas, fases, componentes e Separação de Misturas e atividades complementares da etapa 2 e 3. Logo na etapa 4 foi corrigido essas atividades e sanada as dúvidas e aplicada a atividade investigativa. Entre a atividade investigativa e o pós-teste passou três semanas sem aulas, pois houve uma paralisação e troca de professores de vários componentes curriculares por determinação da Coordenadoria da Educação.

5.2 Diário das atividades

O quadro abaixo visa demonstrar de uma maneira clara como foi realizada a aplicação da sequência didática proposta neste trabalho, com ênfase no ensino do conteúdo de Separação de Misturas. No quadro temos um demonstrativo das etapas e temas que foram trabalhadas. Após está descrito de uma forma mais detalhada o objetivo de cada aula, assim como o tempo previsto, desenvolvimento da atividade, recursos utilizados e a estratégia de ensino.

O Quadro 1 abaixo visa demonstrar de uma maneira clara como foi a aplicação da sequência didática neste trabalho, com ênfase no ensino do conteúdo de Separação de Misturas.

Quadro 1: Modelo Moreira (2011)

(continua)

Aspecto sequencial Moreira (2011)	Etapa desta UEP S	Atividade realizada	Objetivo	Recursos utilizados	Nº de aulas
Criação e proposta de situações onde nas quais se identificou o conhecimento prévio.	1	Aplicação do questionário motivacional e pré-teste sobre Misturas, fases, componentes e Separação de Misturas.	Avaliar os conhecimentos prévios dos alunos.	Folhas com questionário de múltipla escolha.	2h/a
Criar uma situação que leve o aluno evidencie seu conhecimento prévio.	2	Vídeo explicativo sobre Misturas, fases, componentes e Separação de Misturas.	Evidenciar através de vídeos os processos de Separação de Misturas.	Notebook. Vídeo previamente selecionado. Internet. Projetor. Som.	1h/a
Trabalhadas as situações iniciais, apresentar o conhecimento a ser ensinado/aprendido	3	Aula expositiva e dialogada sobre Misturas, fases, componentes e Separação de Misturas.	Compreender os conceitos envolvendo Misturas e Separação de Misturas	Folhas com conceitos e imagens ilustrativas. Ficha de Avaliação.	1h/a
Proposta de uma atividade para aperfeiçoar o conhecimento adquirido	4	Atividades complementares do conteúdo Misturas, fases, componentes e Separação de Misturas.	Proporcionar a fixação do conteúdo.	Folhas com questionários. Ficha de avaliação	2h/a

Quadro 1: Modelo Moreira (2011)

(conclusão)					
Proposta de uma atividade investigativa onde pode identificar o conhecimento adquirido.	5	Atividade prática – os alunos irão propor uma misturas para que os colegas consigam fazer a separação da mesma utilizando os seus conhecimentos adquiridos em aula	Correlacionar o conhecimento adquirido com uma situação problema que ele terá que resolver e criar possibilidades para o aluno dialogar com seu grupo.	Folhas	1 h/a
A UEPS terá resultados positivos se o desempenho dos alunos na avaliação fornecer evidências de aprendizagem significativa.	6	Aplicação do pós-teste sobre Misturas, fases, componentes e Separação de Misturas para avaliar se foi válida a aplicação desta metodologia de ensino	Avaliar se este trabalho foi significativo para os alunos.	Folhas com questionário de múltipla escola.	1 h/a

Etapa 1

Primeiramente foi aplicado um questionário aos estudantes para analisar a motivação intrínseca e extrínseca em relação ao estudo de cada aluno. Neste questionário havia questões de múltipla escolha e após foi aplicado um pré-teste com 10 questões de múltipla escolha com a intenção de avaliar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao conteúdo sobre Mistura, fases, componentes e Separação de Misturas e instigar a curiosidade dos mesmos pelo conteúdo que será trabalhado. Os alunos necessitaram de 15 minutos para realizar o questionário motivacional e de 30 minutos para a realização do pré-teste. Os alunos aceitaram muito bem esta primeira atividade.

O questionário e o pré-teste foram entregues aos alunos em folha impressa e respondidos de forma individual sem consulta em qualquer tipo de material. Neste dia também foi entregue em folha impressa e explicado o termo de Consentimento

livre e esclarecido para que levassem para casa para o responsável assinar. Foram necessárias 2h/a para a realização desta atividade. A Figura 1 e Figura 2 mostram os alunos respondendo ao pré-teste.

Figura 1: Alunos realizando o pré-teste.



Fonte:Autora (2019).

Figura 2: Alunos realizando o Pré-teste



Fonte: Autora (2019).

Etapa 2

Nesta etapa os alunos assistiram vídeo de curta duração sobre Misturas e Separação de Misturas na sala de aula disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/separacao-misturas.htm>. Após teve uma breve conversa sobre o que foi assistido nos vídeos. A sala de aula é equipada com data show e possui internet. Foi recolhido o termo de consentimento assinado pelos responsáveis. Foi necessária 1h/a para a realização desta atividade.

Etapa 3

Nesta etapa foram explicados e discutidos os tipos de processos na realização de Separação de Misturas para que o aluno compreendesse melhor. Sendo fornecido aos alunos um material impresso com conceitos e imagens sobre as Misturas e Separação de Misturas, Apêndice F oportunizando a eles um momento de diálogo sobre o que foi exposto na aula com o objetivo de verificar a compreensão do conteúdo. Foi necessária 1h/a para a realização desta atividade.

Etapa 4

Nesta etapa foram realizadas atividades complementares para reforçar o conteúdo aprendido nas aulas sobre Misturas e Separação de Misturas. Foi fornecido em folhas impressas com variados exercícios, Apêndice G, com sua realização individual e com consulta no material fornecido na aula anterior. Após aproximadamente 50 minutos, foram corrigidas as atividades de forma dialogada e participativa da parte dos alunos. Foram necessárias 2h/a para a realização desta atividade.

A Figura 3 mostra duas alunas realizando os exercícios propostos em aula sobre Misturas e Separação de Misturas.

Figura 3: Alunas realizado exercícios



Fonte: Autora (2019).

Etapa 5

Os alunos formaram trios e receberam uma folha em branco. Nesta folha deveriam escrever uma mistura, com situações do nosso cotidiano, mas eles deveriam saber qual seria o tipo de separação dela. Após foi recolhida essas folhas e redistribuídas em grupos diferentes. Esses grupos deveriam escrever como fariam e o método que usariam para realizar a separação desta mistura. Após um tempo foram recolhidas essas folhas e devolvidas aos alunos que fizeram a proposta. Cada grupo leu em voz alta, e quando necessário fez a correção do método. Os alunos participaram ativamente, até os alunos que não são participativos em aula. Notou-se entusiasmo em realizar esta atividade. Foi necessária 1h/a para a realização desta atividade. As figuras 4, 5, 6 e 7 mostram os alunos realizando a atividade investigativa.

Figura 4: Alunos realizando a atividade investigativa.



Fonte: Autora (2019).

Figura 5: Alunos realizando a atividade investigativa.



Fonte: Autora(2019).

Figura 6: Alunos realizando a atividade investigativa



Fonte: Autora(2019).

Figura 7: Alunos realizando a atividade investigativa.



Fonte: Autora (2019).

Etapa 6

Inicialmente, é necessário relatar que entre a realização da etapa 5 e a etapa 6 houve um intervalo de três semanas. Neste período ocorreu uma paralisação dos professores e, também, uma troca de professores, assim foi preciso reorganizar o horário novamente para dar continuidade da realização da sequência didática. Nesta etapa foi realizado um pós-teste, com o objetivo de avaliar se esse trabalho foi significativo para os estudantes. Foi entregue aos alunos uma folha impressa, disponível no Apêndice I contendo questões de múltipla escolha sobre o conteúdo trabalhado nas últimas aulas. Estes necessitaram de 40 minutos para a realização do pós-teste de forma individual e sem consulta no seu material. Foi necessária 1h/a para a realização desta atividade. A Figura 8 e Figura 9 mostram os alunos realizando o pós-teste.

Figura 8: Alunos realizando o pós-teste.



Fonte: Autora (2019).

Figura 9: Alunos realizando o Pós-teste



Fonte: a autora (2019).

5.3 Análise da intervenção pedagógica

Neste parágrafo será apresentado a análise qualitativa e quantitativa aplicadas neste trabalho.

5.3.1 Análise quantitativa

Para melhor compreender o crescimento nos resultados dos alunos, foi realizado um outro tipo de análise quantitativa, o método do ganho na aprendizagem tal como descrito por Hake (2002). Assim para validar os resultados dos testes, foi utilizado o Teste t de Student, utilizando a média entre o pré e pós-teste, para verificar se houve ganho na aprendizagem.

Conforme mencionado na Metodologia deste trabalho seção 4, foi aplicado um pré-teste no primeiro dia da intervenção, para identificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao conteúdo trabalhado. O pré-teste teve como objetivo avaliar os saberes prévios dos alunos sobre o conteúdo Misturas e Separação de Misturas.

Após a aplicação da intervenção foi aplicado um pós-teste com a pretensão de avaliar quantitativamente os conhecimentos adquiridos após a realização da mesma.

O Quadro 2 abaixo mostra a evolução do desempenho dos alunos entre os pré e pós-testes.

Quadro 2: Desempenho dos alunos entre o pré e pós-teste.

Média geral do pré teste	5,46
Desvio padrão geral do pré-teste	1,43
Média geral do pós-teste	6,03
Desvio padrão do pós-teste	0,99

Fonte: Autora

O Quadro 3 mostra o desempenho individual dos alunos no pré e pós-teste e a diferença do desempenho entre esses testes.

Quadro 3: Porcentagem de acertos do pré-teste e pós-teste.

Aluno	% de acertos do pré-teste	% de acertos do pós-teste	Diferença em % entre o pré e pós-teste
1	50	67	17
2	40	56	16
3	65	78	13
4	45	67	12
5	10	11	1
6	80	67	13
7	60	78	18
8	50	44	6
9	65	89	24
10	20	44	24
11	55	44	11
12	60	78	18
13	50	55	5
14	30	44	14
15	65	67	2
16	70	89	19
17	55	67	12
18	40	67	27
19	70	89	19
20	60	55	5
21	60	78	18
22	55	67	12
23	40	22	18
24	50	67	12
25	70	78	8
26	60	67	7
27	70	78	8
28	60	89	29
29	75	89	14
30	60	78	18

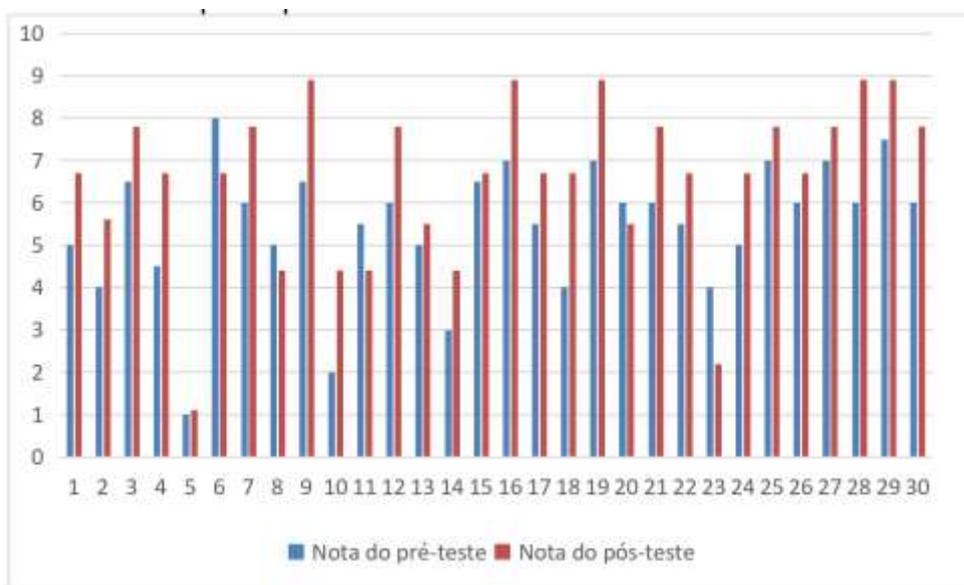
Fonte: Autora

Os alunos 6, 8, 11, 20 e 23 apresentaram uma baixa de 1% à 18% no seu desempenho entre o pré e pós-teste. E com o desempenho em 29% de maior ganho significativo teve o aluno 28. Do total de 30 alunos, 24 deles tiveram um ganho significativo variando de 2% à 29% entre o pré e pós-teste e 7 alunos tiveram um desempenho menor que o esperado, variando entre 1% e 18%. Esses dados mostram que a aplicação desta intervenção teve efeitos positivos em relação à aprendizagem dos estudantes que participaram deste trabalho. Não podemos considerar o crescimento de um aluno somente pela nota que ele tira em uma avaliação, mas como

um todo, observando o seu desenvolvimento numa atividade proposta, sua participação mesmo que pequena mas que para esse aluno é muito significativa.

O Gráfico 1 apresenta o desempenho individual nos acertos do pré e pós- teste de cada aluno participante da pesquisa. Ao todo foram 30 alunos, que responderam 10 questões no pré-teste e 9 questões no pós-teste. Grande parte das questões foram retiradas de provas do ENEM, vestibulares e concursos. Pelo gráfico pode-se perceber que 80% dos alunos tiveram o desempenho melhor após a aplicação das aulas e da intervenção.

Gráfico 1: Notas do pré e pós teste.



Fonte: Autora.

Quadro 4: Nota do pré e pós teste.

(continua)

Aluno	Nota do pré-teste	Nota do pós-teste
1	5,0	6,7
2	4,0	5,6
3	6,5	7,8
4	4,5	6,7
5	1,0	1,1
6	8,0	6,7
7	6,0	7,8
8	5,0	4,4
9	6,5	8,9
10	2,0	4,4
11	5,5	4,4
12	6,0	7,8

Quadro 4: Nota do pré e pós teste.

(conclusão)

13	5,0	5,5
14	3,0	4,4
15	6,5	6,7
16	7,0	8,9
17	5,5	6,7
18	4,0	6,7
19	7,0	8,9
20	6,0	5,5
21	6,0	7,8
22	5,5	6,7
23	4,0	2,2
24	5,0	6,7
25	7,0	7,8
26	6,0	6,7
27	7,0	7,8
28	6,0	8,9
29	7,5	8,9
30	6,0	7,8

Fonte: Autor

5.3.2 Análise qualitativa

O primeiro objetivo específico era desenvolver uma UEPS para a apresentação do conteúdo de separação de mistura, o qual foi desenvolvida em 6 etapas e cada uma foi observada uma participação ativa dos alunos com resultados significativos. Em relação ao segundo objetivo era a realização de um questionário motivacional, a fim de verificar a motivação ao estudo do aluno, se ela é intrínseca ou extrínseca. Durante a aplicação da pesquisa motivacional os alunos permaneceram em silêncio, de forma individual, cada um responsável pela leitura da sua pesquisa e levantaria a mão se tivesse dúvidas. Não era obrigatório colocar nome, somente idade e sexo. O questionário foi numerado com 14 questões pares que seriam a avaliação de modo da motivação extrínseca e com 17 questões ímpares com motivação intrínseca. As respostas foram de múltipla escolha, tendo como alternativas: sempre, às vezes e nunca. A estas alternativas são atribuídas uma pontuação que foram (i) para a motivação intrínseca: sempre - 3 pontos, às vezes - 2 pontos e nunca - 1 ponto e (ii) para a motivação extrínseca sempre -1 ponto, às vezes - 2 pontos e nunca - 3 pontos. Os resultados obtidos através da pontuação gerada pelo questionário mostraram que: (i) para a motivação intrínseca o maior valor obtido foi 82 para a questão 19 (*Eu prefiro aprender, na escola, assuntos que aumentem minhas*

habilidades ou meus conhecimentos) e o menor resultado foi 50 para a questão 15 (*Eu estudo porque estudar me dá prazer e alegria*); (ii) para a motivação extrínseca, o maior valor obtido foi 89 para a questão 14 (*Eu estudo por medo dos meus pais me colocarem de castigo*) e o menor resultado foi 45 para a questão 24 (*Eu estudo apenas aquilo que a professora avisa que vai cair na prova*). Pode-se destacar ainda que em relação às questões ímpares os alunos não têm prazer ou alegria em estudar conforme a pergunta 15 (*Eu estudo porque estudar me dá prazer e alegria*) em que obteve-se apenas 50 pontos, motivação deles são as notas e nas questões pares revelaram que mesmo os alunos não tendo alegria de estudar eles não se sentem obrigados pelos pais ou meio externo. Com estes resultados, pode-se concluir que os alunos estudam porque ainda possuem a ideia de que necessitam passar de ano, ter um conhecimento básico e notas, mesmo que não haja pressão da família para isso.

É importante destacar que propostas diferenciadas sempre foram bem vindas com a turma utilizada neste estudo e assim a motivação para buscar mais conhecimento fora da sala de aula pode ser aumentada.

O instrumento de avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos despertou o interesse em novas aprendizagens, instigando a curiosidade dos mesmos pelo conteúdo que será trabalhado.

As abordagens para o ensino, que está no quarto objetivo, foram bem aceitas pelos alunos, pois foram diversificadas e assim conseguiram relacionar o conteúdo de misturas e separação de misturas com o seu cotidiano.

Em relação à situação problema, que foi proposta a eles, realizaram a atividade de forma muito participativa e comprometida. Pelo que pode observar foi a atividade mais aceita durante toda a intervenção, talvez pelo fato de colocarem em prática o que viram em sala de aula com o seu cotidiano.

E por fim, a realização de uma avaliação final, chamada de pós-teste foi realizada pelos alunos de forma não muito tranquila, pois tivemos um intervalo de três semanas entre a realização das atividades e da realização do mesmo, desmotivando um pouco os alunos. Nem todos os alunos tem o hábito de estudar para uma avaliação, com isso esse intervalo talvez tenha interferido no resultado fin

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse trabalho notou-se que quando é trabalhada com o aluno de uma forma diferenciada e participativa a motivação deste aluno para o aprendizado aumenta sua vontade e interesse em aprender.

É preciso dar continuidade a este trabalho, pois acredito que toda a sequência didática a cada aplicação ela é modificada de alguma forma e melhor adaptada para o tipo de aluno que se pretende atingir.

O desenvolvimento deste trabalho foi muito importante, pois fez repensar minha prática pedagógica, como professora pesquisadora o processo é de transformação nas práticas pedagógicas.

Um ponto a ser destacado neste trabalho foi o estudo qualitativo e quantitativo que mostram uma melhora na compreensão dos alunos em relação ao conteúdo proposto. A média geral dos alunos no pré-teste foi de 5,46 pontos numa avaliação de 10 pontos com 10 questões e no pós-teste a média geral foi de 6,03, uma diferença pequena entre elas, talvez pelo fato do trabalho ter uma interrupção, isso acaba desmotivando o aluno. O ganho maior foi na participação deles na atividade proposta na etapa 5, na qual eles puderam relacionar o conteúdo da sala de aula com o seu cotidiano e ainda trocar informações com seus colegas de sala de aula.

Concluindo vejo que a escola e a maioria dos professores, não estão preocupados em ter uma prática diferenciada ou inovadora, pois tem que cumprir os conteúdos didáticos que são estipulados pela escola. Não dando importância se o aluno irá aprender ou somente memorizar o conteúdo e se terá algum significado para ele.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)**. Disponível em: http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/TCLE_ROTEIRO_21_02_17.pdf. Acesso em: 12 set. 2018, 17:40.

FERREIRA, Carlos Augusto Lima. Pesquisa quantitativa e qualitativa: perspectivas para o campo da educação. **Revista Mosaico**, v. 8, n. 2, p. 173-182, jul./dez. 2015. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BUi6THb6SYwJ:seer.pucg.oiias.edu.br/index.php/mosaico/article/download/4424/2546+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 17 mai. 2019.

FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney; OLIVEIRA, Ricardo Castro de. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. São Paulo: **Química Nova na Escola**, v. 32, n.2, maio. 2010. Disponível em: http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc32_2/08-PE-5207.pdf. Acesso em: 20 mar. 2018.

FRIGGI, Daniela do Amaral. **O ensino de processos de separação de misturas por meio de análise dos livros didáticos e uso de atividades experimentais investigativas**. Dissertação (Mestrado em educação em ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/6710> Acesso em: 15 mai. 2019.

FRIGGI, Daniela do Amaral; CHITOLINA, Maria Rosa. O ensino de processos de separação de misturas a partir de situações-problemas e atividades experimentais investigativas. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.13, n.5, 2018. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID546/v13_n5_a2018.pdf. Acesso em: 04 mai. 2019.

HAGUETTE, Teresa Maria Frota. **Metodologias Qualitativas na Sociologia**. Petrópolis: RJ: Vozes, 1992.

JONACK, Marco Antonio; MURTA, Cristina Duarte. **Limite de capacidade e proteção de servidores em redes gigabit**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE REDES DE COMPUTADORES, 2006, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Computação, 2006. p. 179-194.

LISBOA, Luciana Vidigal; CASTRO, Silvia Vaz; SANTOS, Grazielle Alvez; SOUZA, Paulo Vitor. Estudo dos métodos de separação de mistura a partir de uma abordagem investigativa. Anais. Goiania: IFSUL 2016. Disponível em: <https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/ciclo/article/view/249> Acesso em: 25 mar. 2019.

MELO, Viviane Pereira da Silva. **A contribuição de Paulo Freire no processo de ensino/aprendizagem.** Faculdade de Educação da Universidade Federal de Goiás: 2016. Disponível em: <http://www.aphonsiano.edu.br/novoportal/aphonciencia/artigos/A%20CONTRIBUI%C3%87%C3%83O%20DE%20PAULO%20FREIRE%20C.pdf> Acesso em: 23 mar. 2018.

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Editora Universidade de Brasília: UnB, 2006.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias da aprendizagem.** São Paulo: EPU, 2011.

MOREIRA, Marco Antônio. **Unidades de ensino potencialmente significativas – UEPS.** Disponível em: <http://docplayer.com.br/27907916-Unidades-de-ensino-potencialmente-significativas-ueps-potentially-meaningful-teaching-units-pmtu.html>. Acesso em: 03 jul. 2018.

MOREIRA, Marco Antônio. Unidades de enseñanza potencialmente significativas– UEPS. **Revista/Meaningful Learning Review** –,v.1, 2011. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID10/v1_n2_a2011.pdf . Acesso em: 09 jul.2018.

NEVES, Edna Rosa Correia; BORUCHOVITCH, Evely. Escala de avaliação da motivação para aprender de alunos do ensino fundamental (EMA), 2007 - . . , ISSN: 1678-7153, versão *online*. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010279722007000300008 Acesso em: 10 out. 2018.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica:** guia para eficiência nos estudos. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química:** compromisso com a cidadania. 3. ed. Ijuí: Ed.Unijuí, 2003.

Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, 2013- ISBN 978-85-8015-076-6 versão *online*. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unicentro_port_artigo_serli_rech_moleta.pdf Acesso em: 23 abr. 2019.

Magda Floriana Damiani; Renato Siqueira Rochefort; Rafael Fonseca de Castro; Marion Rodrigues Dariz; Silvia Siqueira Pinheiro. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. Cadernos de educação. UFPEL, 2013-. ISSN:2178-079X. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822> . Acesso em: 25 abr. 2019.

Sheila Correia Corrêa; Márcio Marques Martins. Sequência didática para o ensino da temática "calor" com o uso de hiperlinks. In: Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – SIEPE, 2017. Disponível em: https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arg_trabalhos/17055/seer_17055.pdf. Acesso em: 19 jun. 2019.

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais. Bases legais. Brasília,2000. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf . Acesso em: 2 jan 2019.

8. APÊNCICES

APÊNCICE A

Pesquisa com os estudantes da motivação em relação ao estudo

O presente questionário tem objetivo de analisar o interesse do aluno com relação ao estudo fora da sala de aula.

Perfil:

Sexo: () Masculino ()

Feminino Idade: _____

1. Eu estudo porque estudar é importante para mim.	() Sempre () Às vezes () Nunca
3. Eu tenho vontade de conhecer e aprender assuntos novos	() Sempre () Às vezes () Nunca
5. Eu gosto de estudar assuntos desafiantes	() Sempre () Às vezes () Nunca
7. Eu gosto de estudar assuntos difíceis	() Sempre () Às vezes () Nunca
9. Eu me esforço bastante nos trabalhos de casa, mesmo sabendo que não vão valer como nota	() Sempre () Às vezes () Nunca
11. Eu estudo mesmo sem os meus pais pedirem	() Sempre () Às vezes () Nunca
13. Eu me esforço bastante nos trabalhos, em sala de aula, mesmo sabendo que não vai valer como nota	() Sempre () Às vezes () Nunca
15. Eu estudo porque estudar me dá prazer e alegria	() Sempre () Às vezes () Nunca
17. Eu fico tentando resolver uma tarefa, mesmo quando ela é difícil para mim	() Sempre () Às vezes () Nunca
19. Eu prefiro aprender, na escola, assuntos que aumentem minhas habilidades ou meus Conhecimentos	() Sempre () Às vezes () Nunca
21. Eu faço minhas lições de casa, mesmo que meus pais não me peçam	() Sempre () Às vezes () Nunca
23. Eu estudo porque gosto de ganhar novos conhecimentos	() Sempre () Às vezes () Nunca
25. Eu gosto de estudar	() Sempre () Às vezes () Nunca
27. Eu procuro saber mais sobre os assuntos que gosto, mesmo sem minha professora pedir	() Sempre () Às vezes () Nunca
29. Eu gosto de ir para a escola porque aprendo assuntos interessantes lá	() Sempre () Às vezes () Nunca
31. Eu estudo porque quero aprender cada vez Mais	() Sempre () Às vezes () Nunca
33. Eu fico interessado (a) quando a professora começa uma lição nova	() Sempre () Às vezes () Nunca

2.Eu estudo por medo dos meus pais brigarem comigo	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
4.Eu faço os deveres de casa por obrigação	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
8.Eu estudo porque meus pais prometem me dar presentes, se as minhas notas forem boas	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
10.Eu estudo porque minha professora acha importante	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
12.Eu estudo porque fico preocupado(a) que as pessoas não me achem inteligente	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
14.Eu estudo por medo dos meus pais me colocarem de castigo	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
16.Eu só estudo para não me sair mal na escola	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
18.Eu estudo para os meus pais deixarem eu ir brincar com os meus amigos ou fazer as coisas que eu gosto	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
20.Eu só estudo para agradar meus professores	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
24.Eu estudo apenas aquilo que a professora avisa que vai cair na prova	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
26.Eu só faço meus deveres de casa porque meus pais acham importante	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
28.Eu só estudo porque quero tirar notas altas	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
30. Eu só estudo porque meus pais mandam	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
32.Eu estudo por obrigação	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca

APÊNDICE B

Termo de Consentimento de participação dos alunos TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Seu filho está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar do Projeto: “UMA METODOLOGIA INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE

MISTURAS UTILIZANDO A EXPERIMENTAÇÃO” e que tem como objetivo despertar a predisposição do aluno de aprender procurando mostrar aos estudantes através da utilização de uma UEPS a importância da Separação de Misturas e o quanto estão presentes em nossa vida diária.

Será criada uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) onde, para ensinar os conteúdos pertinentes a Separação de Misturas, com uso de atividades investigativas, e verificar se irá contribuir para motivar e envolver os alunos em novas experiências e aprendizagens, levando-os a construção de sua aprendizagem.

A participação do seu filho nas atividades do referido projeto será imprescindível para seu sucesso e também para auxiliar no seu aprendizado. Através deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido você está sendo alertado de que, da pesquisa a se realizar, seu filho pode esperar alguns benefícios, tais como: provável aumento da motivação, assim como uma maior predisposição de aprender e, deste modo a aprendizagem será potencializada.

Será garantido a você e a seu filho que as suas privacidades serão respeitadas, ou seja, o nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, os identificar, será mantido em sigilo. Nós pesquisadores nos responsabilizaremos pela guarda e confidencialidade dos dados. Assegura-se a você e a seu filho, a assistência durante toda pesquisa, bem como a garantia de seu livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que você queira saber antes, durante e depois da participação de seu filho.

Também se informa que você pode recusar ou retirar o consentimento sobre a participação de seu filho neste estudo a qualquer momento, sem precisar justificar. E se desejar sair da pesquisa o seu filho não sofrerá qualquer prejuízo à assistência que, porventura, venha recebendo. A pesquisadora envolvida com o

referido projeto é a professora Raquel Britto Erig e com eles você poderá manter contato pelo email brittoerigraquel@yahoo.com.br ou na escola.

APÊNDICE C**DECLARAÇÃO**

Declaro que li e entendi todas as informações presentes neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e tive a oportunidade de discutir as informações deste termo. Todas as minhas perguntas foram respondidas e eu estou satisfeito com as respostas. Entendo que receberei uma via assinada e datada deste documento e que outra via assinada e datada será arquivada nos pelo pesquisador responsável do estudo.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento na participação do meu filho

estando

totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por sua participação.

Dados do responsável pelo participante da pesquisa

Nome:

Telefone:

e-mail:

Bagé, _____ de _____ de _____.

Assinatura do pesquisador

Assinatura do responsável pelo participante da pesquisa

APÊNDICE D

Termo de Consentimento de participação da escola - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você é convidada a participar, como voluntária, em uma pesquisa do curso de pós-graduação *stricto sensu* em Ensino de Ciências. Após ser esclarecida sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, rubricue essa folha e assine ao final deste documento, constituído por duas vias, uma para você e outra para o pesquisador responsável.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: “UMA METODOLOGIA INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE MISTURAS UTILIZANDO A EXPERIMENTAÇÃO”

Pesquisadora Responsável: Raquel da Silva Britto Erig **Orientador da Pesquisa:** Prof. Dr. Fernando Junges **JUSTIFICATIVA, OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS:**

O objetivo desta pesquisa será despertar a predisposição do aluno de aprender procurando mostrar aos estudantes através da utilização da atividade investigativa a importância da Separação de Misturas e o quanto estão presentes em nossa vida diária. O conteúdo de Separação de Misturas é fundamental e pouco explorado no ensino de Química e, na maioria das vezes são utilizadas poucas atividades experimentais, seja por falta de laboratório nas escolas ou de tempo para ser mais explorado pelo docente, mesmo tendo uma vasta gama de relações do conteúdo com o cotidiano dos alunos. Neste contexto este pré-projeto tem como finalidade a utilização de uma UEPS (Unidade de Ensino Potencialmente Significativa) para proporcionar aos alunos uma maior compreensão e aprendizagem em relação aos processos de separação de misturas.

Desse modo pode-se afirmar que a utilização da UEPS motiva os alunos a aperfeiçoar os conceitos já existentes e aprender novos conceitos conseguindo relacionar com situações do seu cotidiano.

Esse projeto de intervenção será realizado em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, com uma turma 1º ano do Ensino Médio, escola esta localizada na zona central do município de Bagé – RS. A sequência metodológica proposta neste

projeto vem ao encontro das angústias de muitos professores da área de Química que averiguam novas formas de ensino-aprendizagem

APÊNDICE E

DECLARAÇÃO DO(A) PARTICIPANTE OU RESPONSÁVEL

Eu, _____, abaixo assinado, diretora da Escola Estadual de Ensino Médio Silveira Martins concordo em participar do estudo anteriormente especificado. Declaro que, de maneira clara e detalhada, fui informada pela pesquisadora sobre os objetivos da pesquisa. Esclareci minhas dúvidas e recebi uma cópia deste Termo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade.

Autorizo que o material e informações obtidas possam ser publicados em aulas, seminários, congressos, palestras ou periódicos científicos. Ao mesmo tempo, libero a utilização de fotos, questionários e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos, em favor da pesquisadora da pesquisa, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990)

Da mesma forma autorizo que o nome desta instituição a qual sou a responsável legal seja mencionado no presente projeto.

Bagé, ____ de _____ de 2019.

Nome: _____

Número do CPF: _____

Assinatura da diretora da instituição: _____

Assinatura da pesquisadora: _____

APÊNDICE F



ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO
SILVEIRA MARTINS

Aluno: _____

1ºano Turma: 111

Data: ___/___/2019 Professora: Raquel Britto Erig
MISTURAS, FASES, COMPONENTES E SEPARAÇÃO
DE MISTURAS.

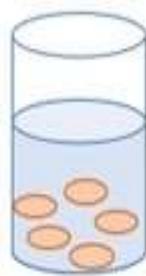
Substância: tem composição química definida, representada por uma fórmula.

Mistura: tem composição química variável, não representada por uma fórmula.

Sistema: é uma parte do universo que se deseja observar, analisar.

Fases: possuem o aspecto visual uniforme. As misturas podem conter uma ou mais fases.

Figura 10: Imagens de misturas



Mistura bifásica
2 fases



Mistura trifásica
3 fases



Mistura polifásica
4 fases

Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/misturas-homogenea-e-heterogenea>

Componentes: o que compõe o que vai ser analisado.

A natureza nos disponibiliza diversas substâncias, mas nem todas são puras, em sua maioria são misturas de duas ou mais substâncias, e estas misturas podem ser

classificadas em **Homogênea** ou **Heterogênea** qual depende do **estado físico** dos seus componentes.

Figura 11: Imagem de Mistura homogênea e heterogênea.



Fonte: <https://www.respondeai.com.br/conteudo/quimica/equilibrios-fisicos/misturas-e-solubilidade/1437>

Mistura Homogênea

Nesse tipo de mistura pode ser visualizada apenas uma fase de aparência homogênea, podendo ser uma mistura de gases, líquidos ou sólidos. Também podem ser chamadas de solução, podendo ser separadas apenas por processos químicos. A mistura entre água e álcool, por exemplo, é um caso de mistura entre líquidos. Já o ar, onde encontramos diferentes tipos de gases misturados nele, é um exemplo de mistura entre gases. A água do mar também é um exemplo de mistura homogênea, pois existem sais que estão dissolvidos na água. Outros exemplos são: gasolina, aço (liga metálica de ferro e carbono) e soro fisiológico (cloreto de sódio e água).

Separação de Mistura Homogênea

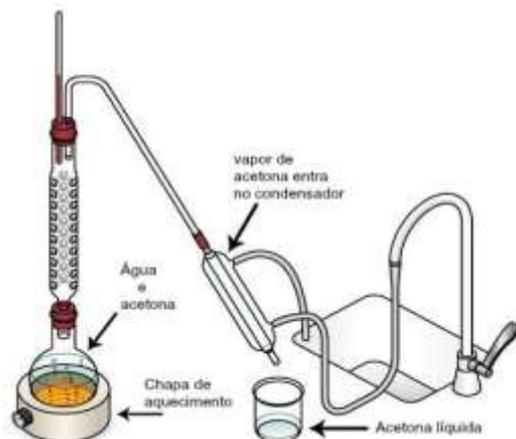
Como na mistura homogênea é difícil afirmar com exatidão quantos são seus componentes, são usadas algumas informações como solubilidade e ponto de fusão para separá-los.

Destilação simples: Usada para separar sólidos dissolvidos em líquidos. Feita em laboratório, é uma separação completa onde não se perde nenhum dos componentes envolvidos. Ex: água e cloreto de sódio.

Destilação fracionada: Separa líquidos miscíveis (capacidade de uma mistura formar uma única fase em certos intervalos de temperatura, pressão e composição) que tenham pontos de fusão diferentes.

Ex: água e álcool, petróleo.

Figura 12: Destilação fracionada.



Fonte: <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/destilacao-fracionada.htm>

Cristalização e evaporação: separação entre sólidos e líquidos onde há mais de um sólido dissolvido. Ex: água do mar (mistura de água, cloreto de sódio e outros sais).

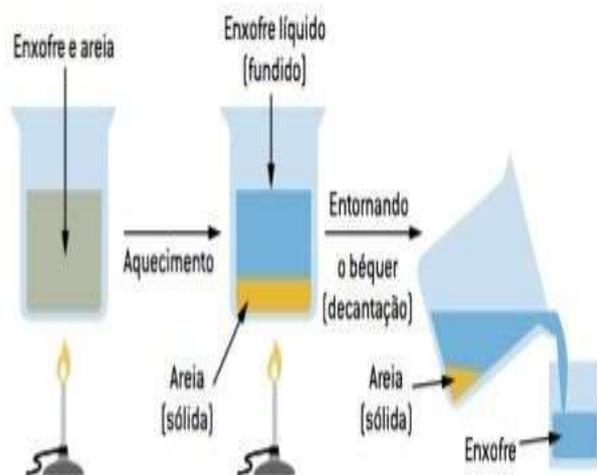
Figura 13: Imagem de cristalização



Fonte: <https://www.estudopratico.com.br/separacao-dos-tipos-de-misturas-homogeneas-e-heterogeneas/>

Fusão fracionada: Processo onde se separa um sólido de outro. Consiste em aquecer sólidos com pontos de fusão diferentes, assim o que tem menor ponto de fusão derreterá e será possível separá-lo do outro material ainda sólido.

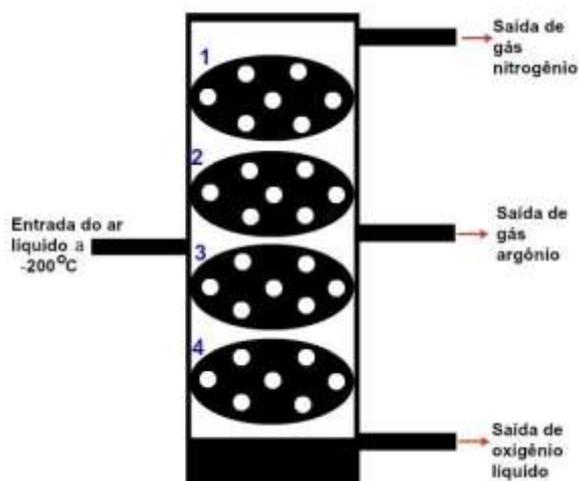
Figura 14: Imagem de fusão.



Fonte: <https://www.coladaweb.com/quimica/quimica-organica/separacao-de-misturas>

Liquefação fracionada: separa gases com pontos de fusão diferentes. Nesse processo um dos gases se liquefaz primeiro, podendo assim ser separado do outro gás.

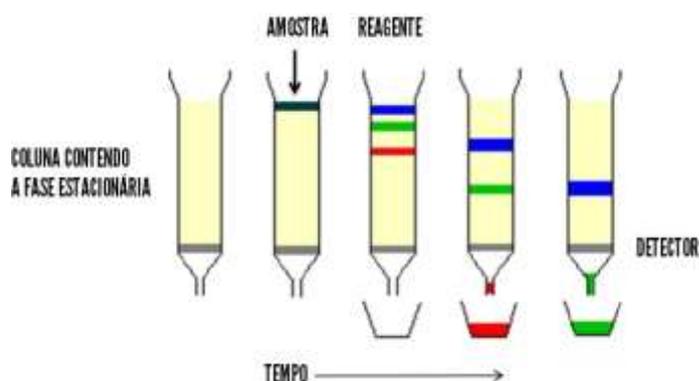
Figura 15: Imagem de liquefação fracionada.



Fonte: <https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/liquefacao-fracionada.htm>

Cromatografia: técnica usada para separação de líquidos e sólidos sólidos que isola e separa seus componentes através de suas cores.

Figura 16: Imagem de cromatografia.

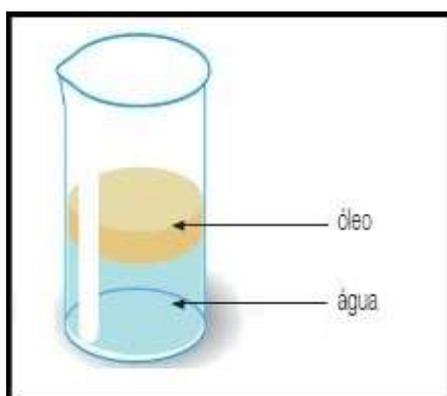


Fonte: <https://www.biomedicinapadiao.com.br/2015/04/hplc-cromatografia-liquida-de-alta.html>

Mistura Heterogênea

Misturas que apresentam, geralmente, mais de um tipo de fase. Nesse caso, os componentes da mistura podem ser separados por processos físicos. São exemplos de mistura heterogênea: água e areia; sal ou açúcar não dissolvido na água; granito.

Figura 17: Imagem de Mistura heterogênea.

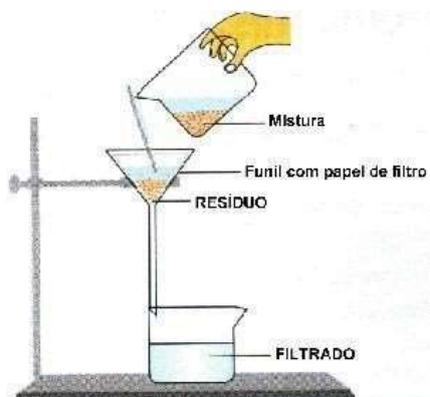


Fonte: <https://www.estudokids.com.br/misturas-homogeneas/>

Processos de separação de Mistura Heterogênea

Filtração: processo onde uma parede porosa retém o sólido e o separa do líquido. Ex: café coado.

Figura 18: Imagem de filtração.



Fonte: <https://pt.slideshare.net/marcossuendel/capitulo-02-processo-de-separao-de-misturas-11785022>

Ventilação: separa sólidos de densidades diferentes que estão imersos através de uma corrente de ar, onde o mais leve é levado pela corrente de ar. Ex: separação do grão do arroz de casca.

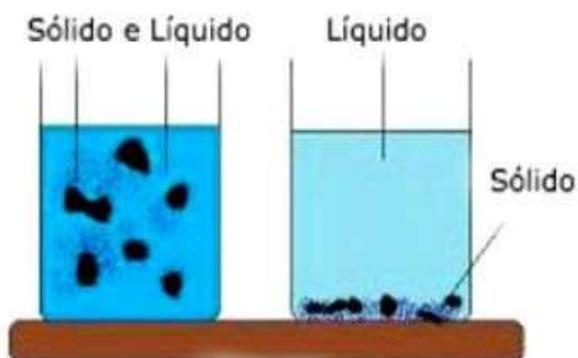
Figura 19: Imagem de ventilação.



Fonte: <https://www.estudopratico.com.br/separacao-dos-tipos-de-misturas-homogeneas-e-heterogeneas/>

Decantação: tipo de separação onde o sólido assenta no fundo do recipiente. Ex: água e areia.

Figura 20: Imagem de decantação.



Fonte: <https://www.todamateria.com.br/decantacao/>

Peneiração: feita com uma peneira muito fina chamada tamise, separa sólidos maiores dos menores. Ex: cascalhos e pequenas pedras preciosas.

Figura 21: Imagem de peneiração.



Fonte: https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Oitava_quimica/materia14.php

Centrifugação: é um processo de separação de misturas utilizado para acelerar a decantação ou sedimentação, onde o corpo mais denso da mistura sólido-líquida deposita-se no fundo do recipiente devido à força da centrífuga. Este processo é ocorrido em um aparelho chamado centrífuga, que gira em alta velocidade, fazendo com que a substância mais densa seja “forçada” a sedimentar. Exemplos: a uranálise (análise laboratorial da urina) e a centrifugação do leite a fim de obter nata.

Figura 22: Imagem de centrifugação.



Fonte: <https://www.todoestudo.com.br/quimica/centrifugacao>

Flotação ou flutuação: é um processo de separação de misturas sólidas que funciona da seguinte maneira: coloca-se a mistura dentro de um recipiente e adiciona-se a ela um líquido de densidade intermediária e que não dissolve nenhum dos componentes; após este processo o menos denso irá flutuar e o mais denso ficará no fundo do recipiente.

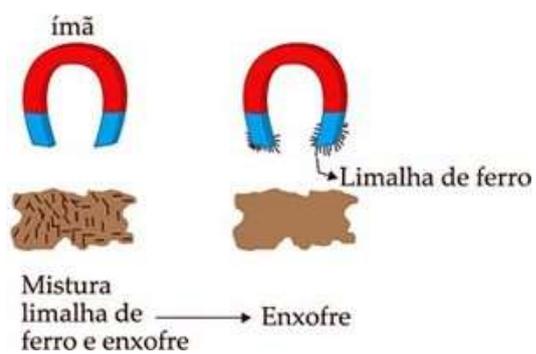
Figura 23: Imagem de flotação ou flutuação.



Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/separacao-de-misturas>

Separação magnética: é um método de separação de misturas utilizado para separar um ou mais componentes de uma mistura heterogênea formada por sólidos. Vale ressaltar que pelo menos um dos componentes da mistura deve apresentar propriedades magnéticas (pode ser atraído por um ímã ou um eletroímã).

Figura 24: Imagem de separação magnética.



Fonte: <https://www.todoestudo.com.br/quimica/separacao-magnetica>

APÊNDICE G



**ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO
SILVEIRA MARTINS**

Aluno: _____

1º ano Turma: 111

Data: ___/___/2019 Professora: Raquel Britto Erig
EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO SOBRE MISTURAS, FASES,
COMPONENTES E SEPARAÇÃO DE MISTURAS.

1) Um sistema é formado por uma pedra de gelo, água no estado líquido, sal dissolvido e três bolinhas da substância chamada polietileno (um plástico menos denso que a água).

a) Quantas fases há nesse sistema? _____

b) Quantos componentes formam esse sistema (isto é, quantas substâncias químicas diferentes há nele)? _____

2) Um sistema é formado por água no estado líquido, dois pedaços de chumbo e açúcar dissolvido na água.

a) Quantas fases há nesse sistema? _____

b) Quantos componentes há no sistema todo? _____

c) Quantos componentes há em cada uma das fases? _____

3) O número de componentes de um sistema é sempre igual ao número de fases? Dê exemplo que sustente sua resposta.

4) Identifique as misturas a seguir como homogênea ou heterogênea:

a) areia + água _____

b) azeite+água _____

c) água+álcool _____

d) giz+sal de cozinha _____

e) álcool+gasolina _____

5) Explique como você faria para separar uma mistura de serragem e areia.

6) Como um imã poderia ser útil para purificar limalha de ferro contaminada por areia? Explique.

7) Associe o método de separação mais adequado a cada uma das misturas listadas.

1. Filtração

2. Decantação

3. Imantação

4. Peneiração

5. Liquefação

6. Catação a) Pedacos de plástico e de papel (_____)

b) Água e gasolina (_____)

c) Poeira e ar atmosférico (_____)

d) Gás nitrogênio o gás oxigênio (_____)

e) Açúcar refinado e açúcar cristal (_____)

f) Pó de ferro e farinha de trigo (_____)

8) Proponha métodos de separação de misturas adequadas para separar os componentes que formam as misturas a seguir.

a) Dois líquidos miscíveis entre si _____

b) Dois líquidos imiscíveis entre si _____

c) Um sólido dissolvido na água _____

d) Dois sólidos de diferentes tamanhos _____

9) Cada uma das misturas abaixo foi submetida a uma filtração com funil e papel de filtro. O líquido que passou pelo filtro (filtrado) foi recolhido em um Erlenmeyer e posteriormente aquecido até a ebulição.

I. Areia e água.

II. Sal de cozinha (cloreto de sódio) dissolvido em água.

a) Qual mistura deixou um resíduo no papel de filtro após a filtração? Qual sólido obtido? _____

b) Qual das misturas deixou um resíduo sólido após a evaporação do líquido? Qual o sólido obtido? _____

b) Qual das misturas deixou um resíduo sólido após a evaporação do líquido? Qual o sólido obtido? _____

10) (Enem-2013) Entre as substâncias usadas para o tratamento da água está o sulfato de alumínio que, em meio alcalino, forma partículas em suspensão na água, às quais as impurezas presentes no meio aderem. O método de separação comumente usado para retirar o sulfato de alumínio com as impurezas aderidas é:

- a) flotação
- b) peneiração
- c) levigação
- d) centrifugação
- e) ventilação

11) (UFMS-RS) Num acampamento, todo o sal de cozinha foi derramado na areia. As pessoas recuperaram o sal realizando, sucessivamente, as operações de:

- a) dissolução, filtração, evaporação.
- b) fusão, decantação, sublimação.
- c) liquefação, filtração, vaporização.
- d) adição de água, destilação.
- e) diluição, sedimentação, vaporização.

12) O “funil de bromo” também conhecido como funil de decantação é usado em laboratório para separar algumas misturas. Qual das misturas abaixo poderia ser separada usando esse tipo de funil?

- a) Água e glicose dissolvida.
- b) Água e álcool.
- c) Água e gasolina, dois líquidos imiscíveis.
- d) Água e areia.
- e) Areia e pó de ferro.

13) Relacione as colunas abaixo, indicando corretamente qual é o processo de separação mais adequado para cada mistura:

Coluna 1

Filtração (_____)

Decantação (_____)

Ventilação (_____)

Peneiração (_____)

Levitação (_____)

Separação magnética (_____)

Coluna 2

- a) limalhas de ferro na areia.
- b) ouro no barro e areia.
- c) amendoim torrado e suas cascas.
- d) cascalho na areia.
- e) pó de café na água.
- f) água com areia.

APÊNDICE H

**ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO
SILVEIRA MARTINS**

Aluno: _____

1º ano Turma: 111

Data: ___/___/2019 Professora: Raquel Britto Erig

**PRÉ TESTE SOBRE MISTURAS, FASES,
COMPONENTES E SEPARAÇÃO DE MISTURAS.**

1) O que se entende por fase?

- a) Um verbo da língua portuguesa.
- b) Uma ordem.
- c) Partes heterogêneas de um sistema homogêneo.
- d) Partes homogêneas de um sistema heterogêneo.

2) Sistema que apresenta as mesmas propriedades em todos os pontos é:

- a) heterogêneo.
- b) homogêneo.
- c) trifásico.

3) Por que o ar é um sistema homogêneo?

- a) Porque é formado de um só tipo de gás.
- b) Porque é incolor.
- c) Porque apresenta as mesmas propriedades em todos os pontos.
- d) NDA

4)(UNISINOS-RS) Considere os sistemas materiais abaixo indicados: Sistemas Componentes

- I. Água e óleo.
- II. Areia e álcool.
- III. Água e sal de cozinha.
- IV. Água e álcool.
- V. Gás carbônico e oxigênio.

Assinale a alternativa que apresenta apenas sistemas homogêneos.

- a) somente I e III
- b) somente I e II
- c) somente III e V
- d) somente I, III e IV
- e) somente III, IV e V.

5) (Uneb-BA) Um sistema formado por água, açúcar dissolvido, álcool comum, limalha de ferro e carvão apresenta:

- a) 1 fase.
- b) 2 fases.
- c) 3 fases
- d) 4 fases
- e) 5 fases

6) Uma das etapas do funcionamento do aspirador de pó, utilizado na limpeza doméstica, é a:

- a) filtração.
- b) decantação.
- c) sedimentação.
- d) centrifugação.

7) Associe as atividades do cotidiano abaixo com as técnicas de laboratório apresentadas a seguir:

- Preparar cafezinho com café solúvel
- Preparar chá de saquinho
- Coar um suco de laranja

1. Filtração
2. Solubilização
3. Extração
4. Destilação

A sequência correta é:

- a) 2, 3 e 1
- b) 4, 2 e 3
- c) 3, 4 e 1
- d) 1, 3 e 2
- e) 2, 2 e 4

8) UERJ 2002 -A aguardente é uma bebida alcoólica obtida da cana-de-açúcar. A charge abaixo poderia transmitir a ideia de que se trata de uma substância pura. (HARTWIG, et alli. Química: química geral e inorgânica. São Paulo: Scipione, 1999.) Na realidade, ela não é uma substância pura, mas sim uma mistura homogênea. Isso pode ser comprovado pelo seguinte processo físico de separação:

- a) filtração
- b) destilação
- c) decantação
- d) centrifugação

9) Sabendo-se que, toda mistura gasosa é homogênea, qual das misturas é heterogênea?

- a) areia + ar
- b) gás carbônico + oxigênio
- c) oxigênio + gasolina
- d) gás carbônico + gasolina
- e) gás carbônico + refrigerante

10) Associe as atividades diárias contidas na primeira coluna com as operações básicas de laboratório e fenômenos contidos na segunda coluna.

- (1) preparar um refresco de cajá a partir do suco concentrado
- (2) adoçar o leite
- (3) preparar chá de canela
- (4) usar naftalina na gaveta
- (5) coar a nata do leite

() sublimação

() diluição

() filtração

() extração

APÊNDICE I

**ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO
SILVEIRA MARTINS**

Aluno: _____

1º ano Turma: 111

Data: ___/___/2019 Professora: Raquel Britto Erig

**PÓS TESTE SOBRE MISTURAS, FASES,
COMPONENTES E SEPARAÇÃO DE MISTURAS.**

1) Quando prepararmos o nosso cafezinho de cada dia, costumam-se realizar dois tipos principais de separação de misturas, que são:

- a) decantação e filtração.
- b) filtração e sedimentação.
- c) filtração e sifonação.
- d) decantação e extração.
- e) extração e filtração.

2) (Cefet-PR) Para um químico, ao desenvolver uma análise, é importante verificar se o sistema com o qual está trabalhando é uma substância pura ou uma mistura. Dependendo do tipo de mistura, podemos separar seus componentes por diferentes processos. Assinale a alternativa que apresenta o método correto de separação de uma mistura.

- a) Uma mistura homogênea pode ser separada através de decantação.
- b) A mistura álcool e água podem ser separadas por filtração simples.
- c) A mistura heterogênea entre gases pode ser separada por decantação.
- d) Podemos afirmar que, ao separarmos as fases sólidas e líquidas de uma mistura heterogênea, elas serão formadas por substâncias puras.
- e) O método mais empregado para a separação de misturas homogêneas sólido-líquido é a destilação.

3) (UFES) Na perfuração de uma jazida petrolífera, a pressão dos gases faz com que o petróleo jorre para fora. Ao reduzir-se à pressão, o petróleo bruto para de jorrar e tem de ser bombeado. Devido às impurezas que o petróleo bruto contém, ele é submetido a dois processos mecânicos de purificação antes do refino: separá-lo da água salgada e separá-lo de impurezas sólidas, como areia e argila. Esses processos mecânicos de purificação são, respectivamente:

- a) decantação e filtração
- b) decantação e destilação fracionada
- c) filtração e destilação fracionada
- d) filtração e decantação
- e) destilação fracionada e decantação

4) (Mack-2004) Uma mistura, após ser agitada, foi colocada em um funil de decantação, conforme o esquema ao lado. Se uma das substâncias for a água, a outra pode ser:

- a) etanol.
- b) petróleo.
- c) vinagre.
- d) uma solução concentrada de cloreto de sódio.
- e) uma solução diluída de ácido clorídrico.

5) (Mack-2007) O processo inadequado para separar uma mistura heterogênea sólido - líquido é:

- a) filtração.
- b) decantação.
- c) centrifugação.
- d) destilação.

6) (VUNESP-2006) A preparação de um chá utilizando os já tradicionais saquinhos envolve, em ordem de acontecimento, os seguintes processos: a) filtração e dissolução.

- b) filtração e extração.
- c) extração e filtração.

- d) extração e decantação.
- e) dissolução e decantação.

7) (Faap-1997) Para separar uma mistura de dois líquidos completamente miscíveis, qual dos processos a seguir, você escolheria?

- a) filtração.
- b) levigação.
- c) centrifugação.
- d) catação.
- e) destilação.

8) (UFES) Observe a representação dos sistemas I, II e III e seus componentes. O número de fases em cada um é, respectivamente:

I- óleo, água e gelo.

II- água gaseificada e gelo.

III- água salgada, gelo, óleo e granito.

- a) 3, 2, 6.
- b) 3, 3, 4.
- c) 2, 2, 4.
- d) 3, 2, 5.
- e) 3, 3,6.

9) (UFMG) Com relação ao número de fases, os sistemas podem ser classificados como homogêneos ou heterogêneos. Todas as alternativas correlacionam, adequadamente, o sistema e sua classificação exceto:

- a) Água de coco / heterogêneo
- b) Água do mar filtrada / homogêneo
- c) Laranjada / heterogêneo
- d) Leite / homogêneo
- e) Poeira no ar / heterogêneo

APÊNDICE J

**ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO
SILVEIRA MARTINS**

Aluno: _____

1º ano Turma: 111

Data: ___/___/2019 Professora: Raquel Britto Erig

**ATIVIDADE SOBRE MISTURAS, FASES,
COMPONENTES E SEPARAÇÃO DE MISTURAS.**

Pergunta

Grupo ____ Componentes:

Mistura:

Resposta do grupo desafiado

Grupo ____ Componentes:

Como separar a mistura:

Correção do grupo