**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FAE**

**CENTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – CECIMIG**

**ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO V – ENCI V**

LUCIENE PAIVA MOREIRA DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE FILME EM UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA DAS INTERAÇÕES INTERMOLECULARES.**

BELO HORIZONTE

2015

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FAE**

**CENTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – CECIMIG**

**ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO V – ENCI V**

LUCIENE PAIVA MOREIRA DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE FILME EM UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA DAS INTERAÇÕES INTERMOLECULARES.**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização, do CECIMIG/FaE/UFMG, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof.MSc.Ivan Pontelo

BELO HORIZONTE

2015

DEDICATÓRIA

À minha filha, minha razão de viver e lutar.

À minha irmã, presente em todos os momentos da minha vida, minha meio mãe.

Aos meus alunos, inspiração para meu trabalho e meus estudos.

À minha mãe, sempre presente em minha memória e em meu coração.

Ao Daniel, que sempre foi um grande amigo e torcedor para minhas vitórias.

Ao meu orientador, pessoa mais do que especial.

AGRADECIEMENTOS

A Deus.

À Janaina Hudson, responsável por eu fazeressa pós-graduação.

Ao meu orientador Ivan Pontelo.

Aos meus grandes amigos (cada um sabe que o é), família que escolhemos, por todo apoio indispensável, em especial à minha “família” de Salvador.

Ao meu pai, responsável pelo que sou e tenho.

À Mércia Marisa, diretora ímpar que contribuiu para minha formação.

Aos pacientes e compreensivos colegas e tutores do ENCI.

Às escolas em que trabalhei durante o projeto, Escola Estadual Nilo Maurício Trindade Figueiredo e Escola Palomar Piagetiana, que me permitiram a realização da pesquisa.

Ao Cris,que esteve muito presente ao final desta monografia.

RESUMO

Esse trabalho foi realizado com os objetivos de analisar como um filme pode contribuir de maneira positiva para a aprendizagem e participação dos estudantes nas aulas de química e perceber se essa metodologia,utilizar um filme numa perspectiva investigativa, pode ampliar os conhecimentos dos alunos acerca das interações intermoleculares, além de causar neles uma maior motivação para o aprendizado de Química. A pesquisa foi realizada em quatro turmas de terceiro ano do Ensino Médio, sendo três de uma escola da rede pública e uma quarta turma de uma escola da rede privada. O filme selecionado foi *Perfume: A história de um assassino* (2006). Foram aplicadas avaliações antes e depois do desenvolvimento do projeto, entrevistas com os alunos e registro das observações em um diário de bordo. O projeto se consistiu na aplicação de um questionário sobre as ligações químicas, interações intermoleculares e propriedades dos materiais como avaliação diagnóstica, na exibição de um filme com um roteiro orientado e questões sobre a película, a realização pelos estudantes de uma pesquisa sobre descarte de óleo de soja e na produção de sabão e posterior comunicação dos trabalhos desenvolvidos à comunidade escolar em duas etapas, um seminário em sala de aula e uma Feira de Ciências envolvendo toda a comunidade escolar. Osestudantes se mostraram muito participativos durante o projeto, realizaram experimentos, assistiram ao filme com atenção e entusiasmo, responderam às questões propostas mesmo quando não estavam valendo pontos. Foi um momento de muita aprendizagem e satisfação. Foi possível chegar à conclusão de que o filme pode ser um motivador da participação dos alunos e que essa maior participação, aliada às atividades investigativas e às várias linguagens trabalhadas, propicia um melhor entendimento e apreensão de conteúdos e conceitos sobre ligações químicas, interações intermoleculares e propriedades dos materiais.

Palavras chave: filme, interações intermoleculares, ensino por investigação.

SUMÁRIO

[1. INTRODUÇÃO 6](#_Toc413055022)

[2. REFERENCIAL TEÓRICO 8](#_Toc413055023)

[2.1. Uso de filme como recurso tecnológico para abordar conteúdos de Química 8](#_Toc413055024)

[2.2. Ensino de ciências por investigação 9](#_Toc413055025)

[2.3. Interações intermoleculares 10](#_Toc413055026)

[3. METODOLOGIA 11](#_Toc413055027)

[4. RESULTADOS E ANÁLISES 16](#_Toc413055028)

[4.1. Apresentação do projeto e avaliação inicial 16](#_Toc413055029)

[4.2. Exibição e discussão do filme 17](#_Toc413055030)

[4.3. Análise do desenvolvimento da pesquisa sobre o óleo de soja usado e a produção de sabão 20](#_Toc413055031)

[4.4. Análise das respostas da avaliação ao final do projeto e comentários dos estudantes sobre o projeto 21](#_Toc413055032)

[5. CONCLUSÃO 24](#_Toc413055033)

[6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 25](#_Toc413055034)

[7. ANEXOS 28](#_Toc413055035)

[7.1. ANEXO 1 – Atividade diagnóstica – pré teste 28](#_Toc413055036)

[7.2. ANEXO 2 – Roteiro de análise do filme 29](#_Toc413055037)

[8. APÊNDICES 33](#_Toc413055038)

[8.1. APÊNDICE 1 – Algumas respostas do pós-teste que se destacaram 33](#_Toc413055039)

# INTRODUÇÃO

Atualmente observa-se um desinteresse por parte dos estudantes em aprender os conteúdos escolares. Já na década de 1990, na proposta curricular para o estado de Minas Gerais, Mortimer e colaboradores (1999) caracterizavam o ensino de Química como um ensino que enfatiza, na maioria das vezes, apenas aspectos conceituais da Química, sem conexão com os aspectos históricos das ciências ou relação com a sociedade e tecnologia.

Faz-se necessário pensar em uma forma de ensinar ciências de modo mais atrativo. Moraes e Cipolini (2009) citam que, desde o século XX, a sociedade vem passando por transformações tecnológicas e o uso de várias mídias vem fazendo parte do cotidiano das pessoas. Segundo os autores, o estímulo visual vem se sobrepondo à linguagem verbal e à informação escrita.

A presente proposta pretende verificar a viabilidade de se trabalhar os conteúdos de compostos orgânicos, interações intermoleculares, suas propriedades e processos de separação de mistura em uma sequência didáticaem queumfilme de ficção, numa perspectiva investigativa, será um dos principais recursos utilizados. Essa atividade poderá causar maior interesse e participação dos estudantes e, como citam Aquino e Santos (2011), pode ser inusitada em uma aula de Química.

Aquino e Santos (2011) alegam que muitos professores de Química não gostam de utilizar filmes em atividades didáticas, alguns por receio, outros por acharem difícil encontrar um filme que possa ser utilizado na disciplina de Química. Além disso, inserir essa cultura na comunidade escolar, segundo Lima (2010), é papel do professor contemporâneo, pois é possível com esse tipo de trabalho permitir aos estudantes irem além de assistirem filmes apenas para entretenimento, contribuindo inclusive para provocar nestes a reflexão e pensamento crítico, o que está de acordo com a proposta das orientações complementares aos parâmetros curriculares nacionais:

“A Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade” (BRASIL, 2000).

Há atualmente várias propostas de mudança do Ensino Médio, como os Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN (BRASIL, 1996), Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN+ (BRASIL, 2000) e o mais recente, as Orientações Curriculares Para o Ensino Médio (BRASIL, 2010). Apesar disso, ainda há várias escolas em que o ensino ainda é descontextualizado, distante da realidade dos estudantes e, geralmente, as disciplinas são trabalhadas de forma isolada, sem conexão com outras disciplinas ou com a realidade do estudante.

Neste trabalho, é proposto o uso de um filme para abordar conceitos químicos. Com o desenvolvimento desta pesquisa pretendo responder as seguintes perguntas: O uso de um filme como recurso de ensino torna os alunos mais motivados a estudar química? O filme, as discussões e atividades correlacionadas contribuem para uma ampliação do conhecimento acerca das interações intermoleculares e propriedades dos materiais?

Pretende-se analisar como um filme pode contribuir para a aprendizagem e participação dos estudantes nas aulas de química. Pretende-se também perceber se haverá ampliação dos conhecimentos dos alunos acerca das interações intermoleculares a partir das práticas que serão observadas no filme.

# REFERENCIAL TEÓRICO

## Uso de filme como recurso tecnológico para abordar conteúdos de Química

Ao tentar levar para sala de aula recursos que possam modificar o ensino tradicional de química, podemos pensar como Lima (2010) que é também papel do professor investir em recursos de modo a inserir os estudantes na cultura cinematográfica, incluindo filmes da indústria do cinema que também podem levar a discussões e aprendizagens.

O cinema é lazer, informação, cultura, é também um modo de pensar a vida. Por ser ficção um filme bem escolhido pode jogar luz sobre a realidade do mundo e a complexa subjetividade humana. O docente contemporâneo, principalmente o apaixonado pela cinematografia, deve investir no desenvolvimento da cultura fílmica de seus alunos(LIMA, 2010, p. 70).

Cunha e Jordan (1995) consideram que não é muito fácil escolher filmes que se adaptam às aulas de ciências, principalmente química. De acordo com Moran (1995), é necessário planejamento criterioso para a escolha da mídia, de modo que o professor não utilize o filme como recurso “tapa-buraco”, quando há a ausência de algum professor, ou o vídeo pelo vídeo sem proposta alguma de reflexão ou construção de conceito e outras atividades que não contribuam significativamente para o desenvolvimento do que estiver sendo trabalhado.

O filme escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa permitirá um trabalho relacionado às interações intermoleculares a partir de discussões de conceitos relacionados a funções oxigenadas e bioquímica, como citado em Aquino e Santos (2011) que também utilizaram o filme *Perfume* para um trabalho de discussão desses conceitos. O relato desses autores traz trechos em que aparecem cenas explícitas de conteúdos de química, como processos de destilação e extração em laboratórios, pesquisa de qual melhor solvente, evaporação, maceração e outras técnicas próprias de um laboratório de química.

## Ensino de ciências por investigação

Tanto Mortimer, Machado e Romanelli (1999) como Munford e Lima (2007) afirmam que o ensino de ciências atual tem dado ênfase às definições, leis e princípios, tomados como verdades e sem vínculo com a sociedade, aspectos históricos e mundo real. Nesse modelo há poucas oportunidades de se realizar investigações, de se pensar sobre fenômenos, de argumentar acerca desses. Desse modo, é possível que sejam construídas representações equivocadas sobre as Ciências e sua relação com aspectos históricos, culturais e sociais.

Segundo Azevedo(2004), trabalhos de pesquisa mostram que, quando participam de investigação científica, os estudantes desenvolvem melhor seus conhecimentos conceituais. Segundo Lima e Martins (2013) uma atividade investigativa é basicamente centrada no aluno e possibilita o desenvolvimento de sua autonomia, capacidade de tomada de decisões, de avaliação e resolução de problemas e de apropriação de conceitos das Ciências Naturais. As mesmas autoras, em seu texto produzido para discussão nas disciplinas da quinta edição do curso Ensino de Ciências por Investigação, ENCI V, caracterizam uma atividade como *atividade com caráter investigativo* quando contempla alguns dos itens citados a seguir, como comentam Lima e Martins (2013):

1. Conter um problema.

2. Ser, sempre que possível, generativas – ou seja, devem desencadear debates, discussões, outras atividades experimentais ou não.

3. Propiciar o desenvolvimento de argumentos, por meio de coordenação de enunciados teóricos e evidências, bem como considerar a multiplicidade de pontos de vista em disputa ou a serem coordenados.

4. Motivar e mobilizar os estudantes, promover o engajamento destes com o tema em investigação.

5. Propiciar a extensão dos resultados encontrados a todos os estudantes da turma.

Ainda em Lima e Martins (2013), pode-se ler que uma atividade investigativa pode ser aberta, em que o estudante tem total autonomia para escolher os caminhos de pesquisa e estudo para a realização da atividade; semiestruturada, em que o professor apresenta o problema e sugere materiais e fornece procedimentos para os alunos realizarem a atividade; e estruturada, em que o professor fornece os materiais, indica os procedimentos e propõe questões que os orientampara a conclusão das perguntas iniciais.Para Azevedo (2004), atividades de investigação propiciam melhor desenvolvimento de conhecimentos conceituais pelos estudantes.

Mortimer e Machado (2011), em sua assessoria pedagógica, citam a importância das atividades centradas no aluno. Entretanto, alertam para o cuidado de promover a organização do espaço para que haja produção do conhecimento. Citam também que esse tipo de atividade está longe de ser sem conflitos e a mediação do professor é de extrema importância.

## Interações intermoleculares

Rocha (2001), em seu artigo Interações Intermoleculares, ressalta que as propriedades de sólidos, líquidos e gases estão relacionadas com as interações intermoleculares. Diz ainda que é de enorme importância o entendimento destas para a compreensão de sistemas químicos em nível molecular.

Ao longo de minha experiência em sala de aula percebo que é muito comum os estudantes confundirem interações intermoleculares com ligações químicas (interatômicas). Rocha (2010) informa que as energias envolvidas nas ligações químicas são da ordem de 50 a 100 kcal.mol-1 e estão relacionadas à aproximação de átomos ou íons para formação de uma substância, enquanto que as interações intermoleculares envolvem um conteúdo energético muito menor (cerca de 0,5 a 10 kcal.mol-1). Logo, são bastante distintas e, por essa razão, é importante um trabalho que permita os estudantes conhecerem melhor esses fenômenos.

É com base nesse pensamento que se dará o estudo dessas interações, relacionando-as aos materiais e processos que aparecem no filme, em especial, a produção de perfume.

# METODOLOGIA

A pesquisa envolveu um total de 106 estudantes de 3º ano do Ensino Médio de duas escolas, uma da rede pública e outra da rede particular de uma cidade localizada na região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais.

Na escola da rede privada, a carga horária anual é de 160 h/aula por ano desde o início do Ensino Médio. A escola da rede pública conta com uma carga horária de 80 h/aula anuais em cada série. Em ambas as escolas as aulas são geminadas, totalizando 100 minutos por dia, duas vezes por semana na rede privada e uma vez por semana na rede pública. As aulas geminadas permitem a realização de atividades em grupo, atividades experimentais, discussões etc. com maior tranquilidade e, por essa razão, na escola pública o horário é feito assim apenas a pedido meu, uma vez que a maioria dos professores não gosta de aulas desse modo. Na escola da rede privada, como a carga horária de todas as disciplinas é muito parecida, são poucas turmas, os professores vão poucas vezes na semana e outras peculiaridades, as aulas sempre são geminadas quando têm uma carga horária anual acima de 120 h/aula.

As duas escolas possuem laboratório de ciências naturais amplos e que permitem a realização de aulas experimentais. Em nenhuma delas há obrigatoriedade de realização de aulas experimentais ou uma exigência formal de um número definido de aulas práticas por semana. O espaço do laboratório é propício para atividades em grupoe normalmente parece deixar os estudantes bastante entusiasmados, o que parece contribuir para que participem mais das aulas.

Foram pesquisadas 03 turmas da escola da rede pública e 01 turma da escola da rede particular de ensino. Duas das turmas da escola pública pertencem ao turno da manhã e têm, uma, 37 estudantese a outra 38. A terceira turma dessa mesma escola contém 18 educandos. Os estudantes das três turmas têm entre 16 e 18 anos. A turma de alunos da escola da rede privada continha, no início do projeto, 38 alunos, mas, ao final, eram somente 33 alunos. Cinco deles mudaram de escola no meio do processo.

O filme selecionado foi *Perfume: A história de um assassino* (2006), por ser um filme com potencial para despertar o interesse dos espectadores e por proporcionar discussões acerca de vários fenômenos envolvendo Química, como destilação, extração, separação de misturas, estequiometria, temperaturas de fusão e ebulição.

A primeira atividade realizada foi uma avaliação do conhecimento que os alunos tinham sobre ligações químicas, interações intermoleculares, propriedades dos materiais e seu uso decorrente dessas. Essa avaliação foi constituída de cinco questões abertas e pode ser vista no anexo 1.

Na escola particular, essa avaliação não foi pontuada e eu contei apenas com a colaboração dos estudantes. Expliquei a eles da importância de suas respostas para meu projeto de pesquisa. Um deles questionou a atividade, não queria realizá-la, mas acabou fazendo com seriedade.

Na escola pública, todas as atividades realizadas são obrigatoriamente pontuadas. Ao final da etapa, o professor verifica a realização ou não de todas as atividades propostas e lança os pontos na planilha de notas. Nessa escola, o conjunto de atividades realizadas em sala como exercícios, relatórios etc. são registrados na planilha como uma das avaliações e tem o mesmo valor das avaliações formais do tipo prova, então a atividade diagnóstica foi uma dessas atividades.

Em seguida, os alunos receberam um roteiro de análise do filme e orientações para que o assistissem com um olhar crítico e criterioso (Anexo 2). O roteiro teve o objetivo de direcionar o olhar dos estudantes, não só para as partes do filme que abordavam o assunto específico do conteúdo de química, mas também para alguns aspectos do cinema, como o enredo, diretor, atores principais e coadjuvantes, época em que foi filmado, época retratada, contexto, etc. A realização da avaliação durou cerca de 100 minutos contando com a apresentação do projeto e da proposta. Após a realização da atividade, eles receberam o roteiro que seria utilizado posteriormente.

Na aula seguinte, foi feita a exibição do filme. Nas quatro turmas houve um combinado com outros professores para que a exibição ocorresse toda de uma única vez, sem cortes. Após a exibição do filme, em um encontro posterior, foi realizada a discussão, orientada pelo roteiro e coordenada por mim, feita a partir de recortes de cenas e trechos em que estavam explícitos conceitos de interações intermoleculares e propriedades dos materiais aplicados nos processos de produção de perfume ou em seu uso. Após essa discussão, na aula seguinte, os alunos devolveram o roteiro de análise do filme, que foi preenchido em casa.

A próxima etapa da sequência didática envolveu uma sequência de atividades envolvendo a produção de sabão e seu uso como agente de limpeza. A escolha da produção de sabão se deu por ser um material que é utilizado pelo fato da água não ser um bom solvente para materiais polares e apolares, o que aparece em vários momentos do filme e permite várias abordagens acerca das interações intermoleculares.

Então, na sequência de aulas, iniciou-se a proposta de trabalho experimental com os conceitos obtidos a partir das discussões anteriores. As turmas foram divididas em grupos e o modo como pesquisariam ficou a critério de cada grupo.

Inicialmente foram propostas aos alunos duas questões: o que a comunidade escolar fazia com o óleo de soja usado e qual deveria ser o destino mais adequado a ele levando em conta a preservação do meio ambiente. Foi unânime a ideia de entrevistar os funcionários da escola e, então, foi sugerido por mim que entrevistassem pessoas dos diversos segmentos. Desse modo, cada grupo entrevistou uma pessoa da área de serviços gerais, dois professores, um ou dois coordenadores, diretor e profissionais da secretaria/setor administrativo. As entrevistas foram gravadas em áudio e transcritas para o papel.

Na segunda etapa, cada grupo apresentou seus resultados do modo que acharam melhor, sendo que a maioria optou pelo uso de slides. Os resultados foram sendo registrados em um quadro comum, de modo que ao final houvesse um panorama geral dos destinos para o óleo usado. Na cidade das escolas pesquisadas há um posto de coleta e há também várias pessoas que realizam a fabricação artesanal do sabão.

Para responder a segunda pergunta, foi proposto aos estudantes que fizessem uma pesquisa de qual seria o melhor destino para o óleo usado de modo que pudéssemos realizar na escola uma oficina. Alguns grupos perceberam que era necessário delimitar a pesquisa para o óleo usado em escala doméstica, pois em grande escala ele pode ser utilizado para a produção de biodiesel e não seria viável essa forma de reciclagem para o óleo de uso doméstico pela falta de aparelhagem e substâncias adequadas. Então, os estudantes decidiram pela oficina de produção de sabão com o óleo de soja usado.

Com a intenção de aprofundar os estudos acerca das interações intermoleculares, ligações químicas e propriedades dos materiais, foi realizada a terceira etapa do trabalho que consistiu em estudar as propriedades dos sabões. Nessa etapa os alunos tiveram que responder questões como: Por que a água sozinha não é capaz de remover toda sujeira? Por que é necessário o uso de sabões e detergentes? Como funcionam os sabões e detergentes? Qual a relação entre o uso de sabões, detergentes e as interações intermoleculares? Nessa etapa, os experimento e discussões foram orientados por mim. Nessa fase do trabalho, foram desenvolvidos dois experimentos, um em que se faz uma adição de óleo de soja em dois copos contendo água e em apenas um deles acrescenta-se detergente a fim de observar sua ação emulsificante, o outro, a produção de sabão propriamente dita. Durante esse período, sempre havia uma retomada de cenas do filme que associavam as propriedades dos materiais às interações intermoleculares, higiene, produção de perfume, destilação aquosa, extração com óleo, éter e outras práticas de laboratório.

Todas essas atividades foram realizadas em um total de doze aulas e ainda aconteceria a oficina com a comunidade da rede privada no dia 22 de novembro de 2014, na Feira de Ciências. Antes que acontecesse a Feira de Ciências da escola pública, momento em que aconteceria também a oficina, precisei encerrar a pesquisa, uma vez que deixei de trabalhar na instituição.

A Feira de Ciências e Mostra de Projetos é um evento em que são expostos vários trabalhos realizados ao longo do ano na escola da rede privada. Em geral, os alunos escolhem quais projetos vão expor nessa feira. Algumas vezes eles escolhem por afinidade com o professor que irá orientá-los, outras por afinidade com o tema. Logo, não serão todos os grupos que apresentarão, mas apresentarão em nome da turma.

As atividades relacionadas a esta pesquisa e descritas acima aconteceram nos meses de julho, na escola privada, e em julho e agosto na escola pública. Durante todo o período, incluindo a preparação em outubro para a feira de novembro, observei e registrei, em um diário de bordo, as ações exercidas pelos estudantes, seu comportamento, participação, engajamento, demonstrações de satisfação ou não com a atividade, frequência e tudo que eu julguei que pudesse me ajudar a responder as perguntas feitas no início da pesquisa.

Realizei também entrevistas com alguns alunos, aqueles que desejaram falar como foi sua experiência com o projeto. Conversei informalmente com todos os alunos e fiz entrevistas formais com dois alunos de cada sala. Além disso, incluí no roteiro sobre o filme um item solicitando que fizessem uma avaliação do projeto: “Escreva uma conclusão geral da atividade, dando sua opinião sobre a relação entre o uso do cinema em sala de aula e o ensino de Química. Apresente argumentos que sustentem sua opinião”.

Ao final do projeto, repeti a avaliação inicial com as mesmas perguntas a fim de comparar as respostas de cada um.

A figura 1 mostra uma linha do tempo mostrando as atividades realizadas nas turmas, resumindo o que foi descrito.

Julho/Agosto Novembro

Figura 1: linha do tempo com as principais ações da pesquisa.

# RESULTADOS E ANÁLISES

Antes de iniciar o relato e análise dos resultados obtidos gostaria de voltar às questões propostas inicialmente: o uso de um filme como recurso de ensino torna os alunos mais motivados a estudar Química? O filme, as discussões e atividades correlacionadas contribuem para uma ampliação do conhecimento acerca das interações intermoleculares e propriedades dos materiais?

Acredito que foi possível, após o término do trabalho, responder a essas questões de modo bastante satisfatório.

A partir deste momento, chamarei as turmas por A, B, C e D, de acordo com o quadro 1.

Quadro 1: escolas e números de estudantes das turmas A, B, C e D.

|  |  |
| --- | --- |
| A | 3º ano manhã – escola pública – 37 alunos |
| B | 3º ano manhã – escola pública – 38 alunos |
| C | 3º ano tarde – escola pública – 18 alunos |
| D | 3º ano manhã – escola particular – 33 alunos ao final da pesquisa |

## Apresentação do projeto e avaliação inicial

Na primeira parte da pesquisa foi apresentado o projeto aos estudantes e aplicada a primeira avaliação composta por cinco questões abertas envolvendo perguntas sobre as ligações químicas, interações intermoleculares e propriedades dos materiais, em especial a solubilidade e temperaturas de fusão e ebulição (volatilidade). Inicialmente, na turma D, um dos estudantesquestionou a relevância desse projeto para sua aprendizagem em ano de realização do Exame Nacional do Ensino Médio, ENEM, exame que atualmente é utilizado como a principal forma de entrada nas principais universidades. Os demais demonstraram empolgação e ansiedade para assistir logo ao filme. Nessa turma, quatro dos 33 estudantesjá haviam assistido ao filme, masdisseram ter ficadoentusiasmados em vê-lo novamente. Nas três turmas da escola pública, num total de 83 estudantesapenas três haviam visto o filme e também demonstraram entusiasmo em revê-lo.

Na turma D, a maioria dos estudantesrespondeu de forma conceitualmente satisfatória à maioria das questões iniciais, ainda que nem sempre com os termos científicos corretos. Na escola pública, a turma C se destacou por responder a maioria das questões de forma equivocada, o que me causou uma grande expectativae desejo de acompanhar bem de perto o desenrolar do projeto. Nas outras duas turmas houve um grande número de respostas satisfatórias, porém, algumas não respondiam corretamente ao que estava sendo perguntado. As respostas das questões iniciais serão apresentadas oportunamente no item 4.4, quando forem relevantes para os resultados dessa pesquisa em nível de comparação com as respostas da avaliação final.

## Exibição e discussão do filme

O filme tem duração de 147 minutos, ocupando um total de três aulas. Em todas as turmas, os estudantes se prepararam levando lanches para não haver necessidade de saírem durante a exibição e prestaram atenção atodo o filme. Sinto-me na obrigação de relatar esse momento com bastante entusiasmo porque realmente promoveu uma grande satisfação a mim e aos estudantes.

Moran (2013) diz que os estudantes têm, em aulas com exibição de vídeo, um momento de lazer e que isso pode ser aproveitado de modo positivo para atraí-los para nossos objetivos pedagógicos.Pude observar isso nessa aula. Todos assistiram ao filme com muita atenção e, muito provavelmente porque gostaram do filme, participaram ativamente da discussão posterior.

A discussão do filme aconteceu em uma aula logo após sua exibição. Nessa parte, destaco dois estudantes: um da turma A que nunca participava das aulas, sempre dormia, mas participou ativamente com perguntas, comentários do filme, respostas às perguntas propostas, me surpreendendo positivamente; e uma da turma C, da qual sou professora desde a 1ª série do Ensino Médio. Essa estudanteapresentava um desempenho discrepante em relação à maioria dos alunos de sua classe desde esse período, tinha dificuldade com a escrita, com leitura e interpretação de textos e outros problemas de aprendizagem. Ao longo dos três anos do Ensino Médio, pude acompanhar seu desenvolvimento, que foi muito grande, mas suas limitações, principalmente em Química, ainda eram notáveis. Ela, contudo,disse ter adorado a atividade. Com uma linguagem ainda não muito científica, mas explicando corretamente, respondeu a quase todas as perguntas propostas durante a discussão e sua participação motivou a turma, que tinha como perfil ser tímida e pouco participativa em atividades orais. As perguntas realizadas durante a discussão podem ser vistas a seguir.

* Por que algumas moléculas são capazes de chegar até a nossa mucosa olfativa?
* Seria possível Jean Baptiste sentir cheiro de pedra, cobre e outros materiais de altas temperaturas de fusão e ebulição?
* O que determina se um material é ou não volátil?
* Qual a relação entre a polaridade e a solubilidade?

Essa discussão foi feita guiada por uma série de projeções com trechos do filme, imagens, tabelas relacionando o tempo do filme e a cena que acontecia naquele tempo, bem como com algumas informações acerca das ligações químicas e interações intermoleculares. As respostas e comentários feitos por mim eram apresentados após os estudantes apresentarem suas hipóteses.

Nas turmas B e D, a discussão aconteceu como eu previa. São duas turmas bastante participativas, com bom rendimento acadêmico em termo de notas e que demonstram ter pré-requisitos para o entendimento do conteúdo. A discussão foi muito produtiva, o que pode ter refletido no bom desempenho dessas turmas na avaliação final da atividade.

Nas quatro turmas em que desenvolvi o projeto, pude observar que a atenção que tiveram ao filme, com um olhar direcionado aos fenômenos que envolviam as propriedades dos materiais, solubilidade e temperaturas de fusão e ebuliçãoeo entendimento dessas propriedades no decorrer da exibição se deram mesmo sem a sistematização formal do estudo das ligações químicas do modo tradicional,ou seja, iniciando pela exposição de quais são as principais ligações químicas, as propriedades dos compostos formados, as interações intermoleculares etc. Os estudantes foram capazes de responder a perguntas como: “Por que algumas moléculas são capazes de chegar até a nossa mucosa olfativa e outras não?”,“Seria possível Jean Baptiste, personagem principal da trama, sentir cheiro de pedra, cobre e outros materiais de altas temperaturas de fusão e ebulição?” e“O que determina se um material é ou não volátil?” apenas com as observações dos fenômenos e ações ocorridas no filme e uma breve exposição por minha parte de como funciona o nosso sistema olfativo utilizando uma imagem deste.

Para ilustrar a ampliação no entendimento de como as interações intermoleculares se relacionam com as propriedades dos materiais e as explica, selecionei uma pergunta que constava no pré-teste e pós-testee comparei as respostas dos estudantes nas duas atividades: “Para a extração da essência de menta podemos utilizar uma infusão aquosa, como no preparo de um chá, por exemplo. Porém, para a extração do óleo da mamona é necessário éter etílico ou outro solvente com propriedades semelhantes, uma vez que a água não é capaz de dissolver e, portanto, extrair este óleo. **Explique** porque são necessários esses processos diferentes.”No pós-teste foi pedido que fosse feita uma associação com o fato de, no filme, algumas essências serem extraídas por destilação aquosa enquanto outras necessitavam do método de *enfleurage* e que fosse feita uma descrição desse método. Para efeito de comparação, quem respondeu corretamente a questão, mesmo sem explicar o que era o método teve sua questão considerada correta.

Algumas das avaliações de pós-teste das turmas A e B foram devolvidas aos estudantes antes de eu deixar a escola, uma vez que inicialmente não pretendia apresentar nenhum tipo de dado quantitativo e alguns estudantes pediram suas avaliações de volta. Porém com o passar do tempo e leitura das respostas dos alunos fez-se importante essa análise, porém, não foi possível resgatar essas avaliações que haviam sido devolvidas. Como as duas turmas do turno da manhã da mesma escola tinham um perfil muito parecido, juntei as avaliações das duas turmas e para análise dos aspectos quantitativos as considerei como um número apenas de 62 alunos, numero de avaliações que tive em mãos para esta análise.

No pré-teste, nas turmas A e B, 40% dos estudantes responderam à questão incorretamente, 35% responderam parcialmente correto, abordando o fato da água não ser capaz de dissolver todo tipo de substância, mas sem explicar o porquê e 25% responderam corretamente. Na turma C, considerada uma turma com mais dificuldade, apenas 11 % dos estudantes responderam corretamente à mesma questão, 27% parcialmente certo e 62% responderam incorretamente ou tentaram copiar a resposta. Na turma D, 57% dos estudantes responderam à questão corretamente, 21% responderam parcialmente correto e 19% responderam errado. Um estudante não realizou o teste (3%).

A mudança observada após o filme, para mim, é admirável. Nas turmas A e B, a porcentagem de estudantes que acertaram a questão passou de 25% para 75%. Na turma C, a porcentagem subiu de 11% para aproximadamente 72%. Na turma D, no pós-teste, 90% responderam à questão corretamente, algumas respostas com explicações bem detalhadas sobre solubilidade e interações intermoleculares que podem ser vistas no apêndice 1,7% responderam à questão parcialmente correto.Um estudante não respondeu aos testes. Nenhum estudante respondeu de modo incorreto após a realização do projeto nesta turma.

Na tabela 1, são apresentados os dados mencionados acima, para sua melhor visualização. As turmas A e B tiveram seus testes corrigidos e suas notas tabuladas em conjunto.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Turma** | **Pré-teste** | | | **Pós-teste** | | |
| Corretas | Parcialmente corretas | Incorretas | Corretas | Parcialmente corretas | Incorretas |
| A e B | 25% | 35% | 40% | 75% | 14,5% | 10,5% |
| C | 11% | 27% | 62% | 72% | 17% | 11% |
| D | 57% | 21% | 19% | 90% | 7% | - |

Tabela 1: porcentagem de respostas corretas, parcialmente corretas e incorretas no pré-teste e no pós-teste em cada turma.

## Análise do desenvolvimento da pesquisa sobre o óleo de soja usado e a produção de sabão

Lima e Martins (2013) apresentam um conjunto de itens que caracterizam uma atividade investigativa. As autoras, porém, ressaltam que não é necessário que a atividade possua todas as características da lista para ser considerada investigativa. A pesquisa realizada pelos estudantes das quatro turmas sobre o que fazer com o óleo de soja usado pode ser caracterizada como uma atividade investigativa por apresentar um problema a ser resolvido, gerar discussões e experimentos, propiciar aos alunos a análise, leitura, produção de materiais de divulgação para os demais membros da comunidade escolar e outros itens.

Foi possível observar um engajamento dos estudantes que saíram eufóricos pela escola a entrevistar funcionários e professores sobre o que faziam com o óleo utilizado em suas casas, maior ainda a empolgação ao retornarem com o resultado e apresentarem para o restante da turma, esse momento foi de certa forma lúdico para eles. Os experimentos também proporcionaram grande participação, na verdade a participação de todos os estudantesdurante as aulas no laboratório.

A produção do sabão em laboratório permitiu que os estudantes se aproximassem do trabalho de um cientista. Como haveria a oficina, era necessário que o sabão tivesse um mínimo de controle de qualidade como consistência, odor, pH etc. A primeira versão ficou longe de ter os aspectos desejados, então os grupos precisaram repensar as mudanças que deveriam ser feitas na “receita” para que o sabão tivesse as propriedades desejadas, como cremosidade, pH não muito alto, bom odor, capacidade de produzir espuma e outras. Alguns utilizaram medidores de pH, propuseram neutralização com vinagre, que é um ácido de fácil acesso, variar a quantidade de óleo de soja, de hidróxido de sódio, de temperatura. Foi realmente um momento muito rico de discussão, ensino e aprendizagem. O trabalho também permitiu aos estudantes observarem como é o comportamento dos sabões diante da água dura, como é a da cidade deles. Essa discussão, entretantonão foi explorada por causa do tempo que estava bastante restrito nesse momento.

## Análise das respostas da avaliação ao final do projeto e comentários dos estudantessobre o projeto

Ao ler as respostas dos estudantes na avaliação final, posso concordar com Azevedo (2004), que afirma que uma atividade investigativa é uma importante estratégia no ensino de ciências de modo geral. Utilizar uma atividade investigativa como ponto de partida leva o estudante a ser protagonista de seu processo de aprendizagem. O índice de acertos das questões envolvendo o tema foi bastante elevado, bem como a qualidade de construção das respostas.

As turmas B e D tiveram suas respostas não muito diferentes das da avaliação inicial. A turma A apresentou progresso em algumas questões, principalmente as relacionadas à solubilidade e volatilidade, conteúdo explícito no filme. É interessante destacar que os estudantesforam capazes aqui de explicar os fenômenos, associando inclusive as propriedades dos materiais a características dos materiais em nível molecular e não somente macroscópico.

A turma B, entretanto, me causou enorme satisfação. A maior parte da turma havia respondido incorretamente à maioria das perguntas da avaliação inicial. Jána avaliação final, as respostas foram muito semelhantes às respostas das outras turmas. Então considero que essa turma teve um grande progresso desde o ponto de partida.

Coloco a seguir a transcrição de trechos de comentários de estudantes sobre a sequência de ensino. Os trechos foram transcritos tais quais foram ditos ou escritos sem interferência ou correção ortográfica/gramatical.

*“O uso do filme é algo que enriquece muito o aprendizado, fez com que os alunos tenham maior interesse em descobrir como funciona o que eles estão vendo do que o interesse que muitas vezes tem pela matéria nas aulas. Eu gostei do filme e do trabalho, espero que possa se repetir”.*

Estudante da Turma C

*“Esse método foi bastante interessante pois desperta mais interesse sobre a matéria e é uma forma boa e menos cansativa de aprendê-la de fixar a matéria.*

Estudante da Turma B

*“É muito interessante quando as aulas saem um pouco da rotina. O filme em sala de aula não é só um entretenimento, mas o filme além de ensinar, mostra visualmente as experiências e os processos de materiais e seres vivos”.*

Estudante da Turma D

*“Achei bacana pelo fato do filme estar ligado ao conteúdo estudado no bimestre”.*

Estudante da Turma A

*“Acredito que o uso do filme em sala de aula é uma ótima forma de aprender química de uma forma mais fácil e até mesmo mais clara, pois tem como pensar e ver a química no cotidiano. O filme também foi importante para conseguirmos conciliar cinema e história com a química”.*

Estudante da Turma D

*“A forma como o cinema em sala consegue prender os alunos é bem interessante, uma vez que muitos alunos aprendem mais vendo do que só ouvindo, como destilar e aprender alguns conceitos básicos”.*

Estudante da Turma D

É interessante que Moran (1995) afirma algo semelhante ao que disse a estudanteno trecho citado anteriormente e alguns outros que citam também as relações do filme e do cinema com a aprendizagem.

“O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços”(MORAN, 1995 p.28).

A maioria dos estudantesrelatou algo semelhante. Apenas dois estudantesda escola particular, um deles o mesmo que questionou no início do projeto a realização desse tipo de projeto em ano de ENEM acharam o projeto desnecessário e que não contribui para o processo de ensino aprendizagem. Um deles se recusou a realizar o pré e pós-teste. Uma estudanteda mesma sala disse que, apesar de ter gostado do projeto e achadoque ele foi muito importante, deveria ter como foco apenas o conteúdo de Química, sem a preocupação com a história ou os aspectos técnicos do filme, como enredo, direção, época retratada, época em que foi filmado etc. Essa estudantevem de uma família com grande acesso a cultura, o que não ocorre com todos. Por essa razão acredito que não se pode se ater apenas aos aspectos do conteúdo de Química presentes no filme. Aquino e Santos (2011)percebem essa resistência até mesmo entre os docentes, quando afirmam que os professores hesitam em adotar o cinema como ferramenta para o ensino de Química por não conseguir fazer relações entre os filmes disponíveis e o conteúdo científico requerido pelo currículo. Então, como houve somente um comentário desse tipo e acreditando que a inserção dessa linguagem na sala de aula e da cultura cinematográfica seja de grande importância como citam os documentos atuais norteadores da educação, ainda considero a atividade altamente satisfatória.

# CONCLUSÃO

Esta pesquisa foi norteada por duas perguntas iniciais relacionadas a um objetivo geral que era o de analisar como um filme pode contribuir de maneira positiva para a aprendizagem e participação dos estudantes nas aulas de química e mais especificamenteperceber se haveria ampliação dos conhecimentos dos estudantesacerca das interações intermoleculares a partir das práticas observadas no filme.

Um filme, principalmente quando tem sentido e relação ao que se quer ensinar e os objetivos de sua exibição ficam claros para os alunos,pode contribuir muito para a participação dos estudantesnas aulas de Química. Moran (1995) ressalta a importância das atividades serem criteriosamente planejadas e selecionadas para que não pareçam aos olhos dos estudantesapenas diversão ou momento de “tapar buraco”. Ele também ressalta, entretanto, como a aparência de lazer (e eu ouso dizer que é um momento de lazer) pode ser uma ferramenta importante para chamar a atenção dos estudantese promover sua participação, o que foi observado ao longo do projeto.

O filme contribuiu de maneira muito positiva para a participação e aprendizagem dos alunos nas aulas de Química. A motivação deles foi visível em todos os momentos. A minha motivação comoprofessoratambém foi importante e a maneira como se deu a condução da atividade foiindispensável para a dar o tom de investigação do projeto e também para motivar a participação dos estudantes.

A ampliação do conhecimento dos estudantessobre as interações intermoleculares também foi notória e acredito que isso se deu muito em função das cenas explícitas no filme de dissolução, destilação e pesquisa sobre esses processos, bem como pela pesquisa sobre o processo de produção e uso do sabão, além, claro da maior participação de todos nas aulas que fizeram parte do projeto.

Ao desenvolver essa mesma sequência de ensino, acredito que será muito frutífera a discussão sobre sabões e detergentes diante da água dura, principalmente porque em nossa região, a água apresenta essas condições. Essa discussão, que não pôde ser realizada nesta pesquisa por falta de tempo, pode futuramente, também, ser estendida a outras regiões, de forma a ampliar o conhecimento dos estudantes acerca de sua região e de outras regiões do país.

Por fim, como alguém muito passional e amante daprofissão de educadora, preciso dizer quão gratificante foi a realização desta pesquisa. A realização das atividades foi altamente gratificante para mim e me fez ter ainda mais vontade de estudar e ampliar minhas pesquisas no campo da educação em ciências, em especial do ensino de ciências por investigação.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, K. A. S.; SANTOS, P. N, Utilização do Cinema na Sala de Aula: Aplicação da Química dos Perfumes no Ensino de Funções Orgânicas Oxigenadas e Bioquímica. **Química Nova na Escola**. v.33, n.3, p. 160-167, ago. de 2011. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33\_3/160-RSA02910.pdf>. Acesso em: 13 set. 2013

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thompson, 2004. p. 19-33. Disponível em: < http://www.cecimig.fae.ufmg.br/wp-content/uploads/2009/04/ensino-por-investigacao-problematizando-as-atividades-em-sala-de-aula-cap2.pdf> Acesso em: 02 dez. 2013.

BRASIL, Ministério da Educação. PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2013.

BRASIL, Ministério da Educação. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\_volume\_02\_internet.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2013.

CIPOLINI, A. MORAES, A.C. Não é fita, é fato: tensões entre instrumento e objeto – um estudo sobre a utilização do cinema na educação. **Educação.**  v. 34, n.2, p. 265-278, maio/ago. 2009. Disponível em: <http://www.ufsm.br/revistaeducacao>. Acesso em: 21 mar. 2014

CUNHA, M. B.; GIORDAN, M. A imagem da ciência no cinema. **Química Nova na escola.** v.31, n.1, p. 9-19, fev. 2009. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31\_1/03-QS-1508.pdf>. Acesso em: 13 set. 2013

CYSNEIROS, P. G.Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora? **Informática Educativa**. v.12, n.1, p.11 -24, 1999. Disponível em: <http://186.113.12.12/discoext/collections/0007/0001/02370001.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2013.

LIMA, R. Filmes na escola: introdução. **Revista Espaço Acadêmico**. Paraná. n. 115, v. 10, p. 69 -71, dez. de 2010. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/11851/0>. Acesso em: 16 set. 2013.

LIMA, M. E. C.C., MUNFORD, D. **Ensinar Ciências por Investigação, em que estamos de acordo?** Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/122/172>. Acesso em: 30 nov. 2013.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**. São Paulo, ECA-Ed. Moderna, v. 2, p. 27 -35, jan./abr. de 1995. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/moran/vidsal.htm>. Acesso em: 13 set. 2013.

MORTIMER, E. F., MACHADO, A. H. Química. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2011. 288 p.

\_\_\_\_\_\_. ­\_\_\_\_\_\_. ROMANELLI, L. Proposta curricular para o estado de Minas Gerais. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n2/2131.pdf>. Acesso: 21 mar. 2014

ROCHA, W. L. Interações intermoleculares. **Química Nova na Escola. Cadernos Temáticos.** n. 4. P. 31-36. mai. 2001. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/04/interac.pdf. Acesso em: 05 nov. 2013.

# ANEXOS

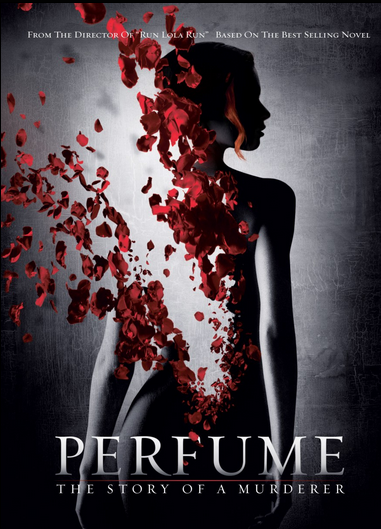
## ANEXO 1 – Atividade diagnóstica – pré teste

QUESTÕES

1. O que são ligações químicas?
2. O que são interações intermoleculares? Quais são elas?
3. O que explica a solubilidade um material em outro?
4. Para a extração da essência de menta podemos utilizar uma infusão aquosa, como no preparo de um chá, por exemplo. Porém, para a extração do óleo da mamona é necessário éter etílico ou outro solvente com propriedades semelhantes, uma vez que a água não é capaz de dissolver e, portanto, extrair este óleo. **Explique** porque são necessários esses processos diferente.
5. O que explica as diferentes temperaturas de fusão e ebulição dos materiais?

## ANEXO 2 – Roteiro de análise do filme

Cabeçalho de acordo com a especifidade de cada escola



*"Não há quem resista ao cinema. Seu uso em sala de aula insere-se no campo das chamadas mídias-educação, ligadas às tecnologias de informação. Diferentemente das outras mídias (áudio, vídeo, internet), o cinema permite um envolvimento do espectador com o filme a que assiste, relacionando situações e experiências vividas. Serve também como exercício para o docente, pois permite a criação de um olhar crítico, que é derivado da observação dos aspectos históricos, sociológicos, perfis psicológicos e visão de ciência apresentados nos filmes. Essa criticidade pode ser utilizada para ilustrar e auxiliar na conceituação das aulas de Ciências e de Química.”* (NAPOLITANO, 2006).

Disponível em: http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33\_3/160-RSA02910.pdf

Essa atividade irá lhes proporcionar o desenvoilvimento de habilidades e competências como as citadas a seguir, além de permitir uma discussão sobre as interações intermoleculares e as propriedades físicas dos compostos orgânicos.

Habiliades e competências retiradas dos Novos Parâmetros Curriculares Nacionais disponíveis em:

http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf

* Analisar e interpretar diferentes tipos de textos ecomunicações referentes ao conhecimento científico etecnológico químico.
* Reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relaçõescom as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano eseus impactos na vida social.
* Reconhecer e avaliar o caráter ético do conhecimento científico e tecnológico eutilizar esses conhecimentos no exercício da cidadania.
* Elaborar comunicações orais ou escritas para relatar, analisar e sistematizareventos, fenômenos, experimentos, questões, entrevistas, visitas,correspondências.

**ORIENTAÇÕES**

* Preencha o cabeçalho à CANETA (azul ou preta).
* Não copie sinopses e outras informações do filme.
* O roteiro deverá ser entregue preenchido até o dia \_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_

**Parte 1: O filme**

1. Ficha técnica do filme

Título do filme:

Atores principais:

Direção:

Ano: Duração:

2. Gênero do filme:

( ) Histórico ( ) comédia ( ) ficção ( ) romance ( ) animação ( ) documentário ( ) drama

( ) suspense ( ) ação ( ) outros\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Avalie sua compreensão do filme:

( ) boa ( ) razoável ( ) difícil

4. Valores cinematográficos

Assinale com um X as letras O (ótimo), B (bom), M (médio), F (fraco) de acordo com o seujulgamento, quanto aos aspectos do filme:

Música ( ) O ( ) B ( ) M ( ) F Fotografia ( ) O ( ) B ( ) M ( ) F

Cenários ( ) O ( ) B ( ) M ( ) F Efeitos ( ) O ( ) B ( ) M ( ) F

Diálogos ( ) O ( ) B ( ) M ( ) F Enredo ( ) O ( ) B ( ) M ( ) F

5. Temas abordados:

( ) Culturais ( ) Científicos ( ) Políticos ( ) Religiosos ( ) Psicológicos ( ) Outros: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6 - Faça uma **análise**:

1. Do(s) sentido(s) do título.
2. b) Da época e do local em que se desenvolve o enredo
3. ) Do perfil dos personagens principais (papel social que representam, traço de personalidade que enfatiza e outras características).

7. Faça uma síntese do enredo do filme.

8. Qual é a ideia ou mensagem central do filme?

9. Que cena te causou maior impacto ou mais te chamou a atenção? Por quê?

10. Avaliação final da película

( ) Ótima ( ) Muito boa ( ) Boa ( ) Regular ( ) Ruim

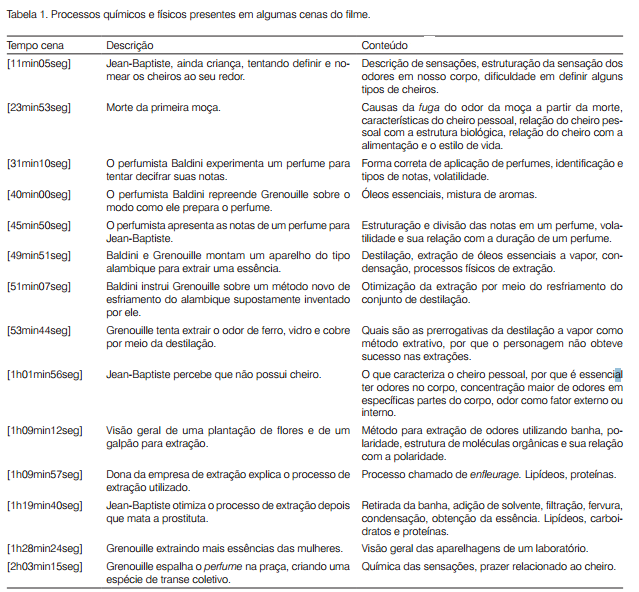
11. Comentários finais e/ou sugestões.

**Parte 2: A química presente no filme**

Antes de se dedicarem à análise do filme do ponto de vista das ciências naturais, é recomendada a leitura do artigo: DIAS, Sandra Martins e SILVA, Roberto Ribeiro da - *Perfumes: uma química inesquecível* – Química nova na escola, n.4, nov. 1996 –

Disponível em: <http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/quimsoc.pdf>

Após leitura do artigo, observe a tabela a seguir.



Disponível em: <http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_3/160-RSA02910.pdf>

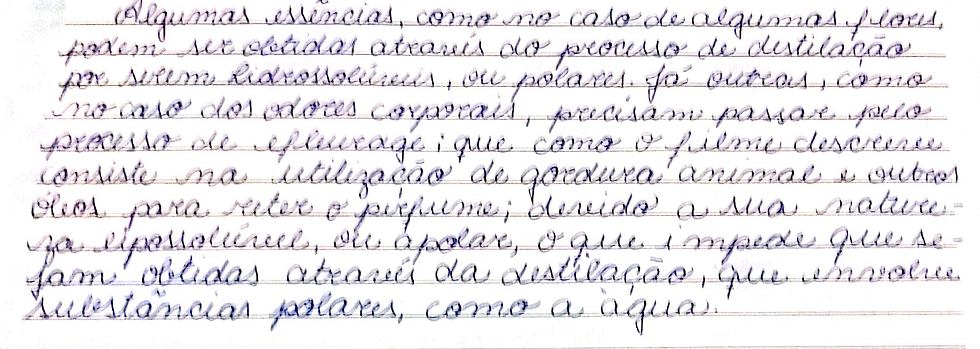
12. Faça uma relação entre o estudo acerca das propriedades físicas dos compostos moleculares e o filme assistido. Aponte momentos do filme onde ficam explícitos procedimentos físico-químicos que dependem dessas propriedades. Não copie dados da tabela, ela serve como um guia para você se lembrar dos momentos do filme em que esses procedimentos aparecem.

13. Explique porque algumas essências podem ser extraídas por destilação aquosa enquanto outras necessitam do método *efleurage*. Descreva o que vem a ser, no filme, este método.

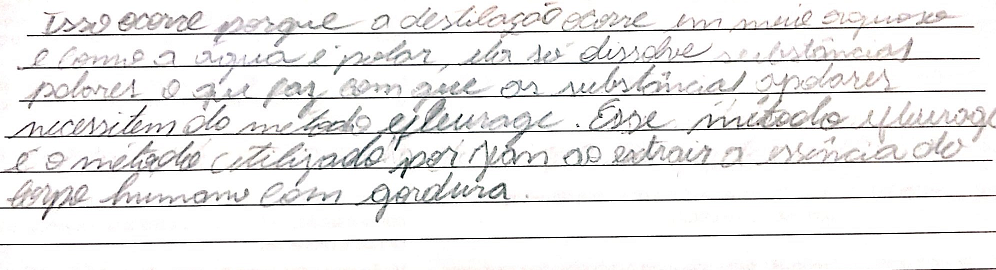
14. Escreva uma conclusão geral da atividade dando sua opinião sobre a relação entre o uso do cinema em sala de aula e o ensino de química. Apresente argumentos que sustentem sua opinião.

# APÊNDICES

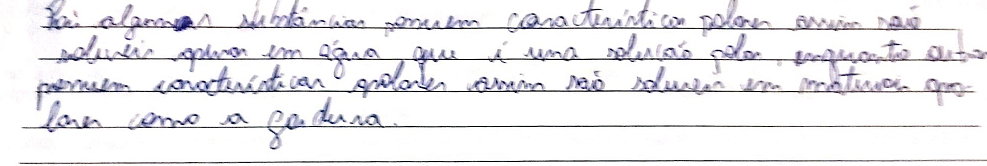
## APÊNDICE 1 – Algumas respostas do pós-teste que se destacaram

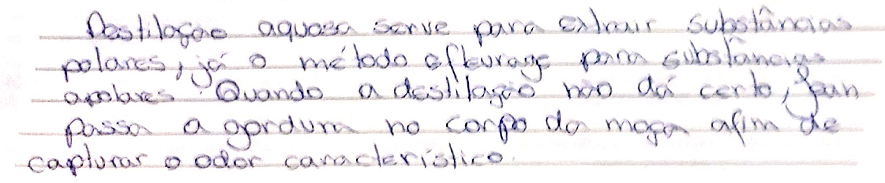


Estudante da turma D.



Estudante da turma A





Estudante da turma C