

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

**A QUÍMICA NO CINEMA**

**GLEICE MENEZES DO NASCIMENTO**  
**DRE 103141050**

PROJETO FINAL DE CURSO – MONOGRAFIA

Orientador  
RICARDO CUNHA MICHEL

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL  
JUNHO, 2011  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza  
Instituto de Química  
Curso de Licenciatura em Química

## A QUÍMICA NO CINEMA

Gleice Menezes do Nascimento

Monografia submetida ao corpo docente da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos para a conclusão da graduação em Licenciatura em Química.

Orientador: Professor Ricardo Cunha Michel

Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano, UFRJ.

Banca examinadora:

---

Rosa Cristina Dias Peres  
Instituto de Química Inorgânica – IQ/UFRJ

---

João Massena Melo Filho  
Instituto de Química Inorgânica – IQ/UFRJ

## ÍNDICE

Resumo.....	pág.04
Introdução.....	pág.05
Objetivo.....	pág.07
Pesquisa Bibliográfica.....	pág.08
O Cinema.....	pág.08
O Cinema Educativo.....	pág.09
Audiovisuais no Brasil.....	pág.11
A Química no Cinema.....	pág.16
Vídeos Didáticos e o Cinema na sala de aula.....	pág.27
A Química na Sala de Cinema.....	pág.34
Polímeros na Comida.....	pág.36
Comentários Finais.....	pág.37
Bibliografia.....	pág.38

## 1 – RESUMO:

O cinema é conhecido como uma forma de arte e de entretenimento, mas pode ser apresentado para um aluno para que seja motivador ou tornar o ambiente mais agradável para o aprendizado. Um filme pode ao mesmo tempo passar uma história, transmitir emoções e até afetar comportamentos, mas pode também ser utilizado como ferramenta pedagógica.

A proposta desta monografia, então, envolverá mostrar os diferentes caminhos que um professor da área de ciências da natureza pode percorrer, para transformar diversos aspectos da arte e da indústria do cinema em ferramenta pedagógica.

Serão explorados desde a história da revelação de filmes de cinema, com as técnicas de revelação de filmes preto & branco e a cores (mostrando o quanto há de Química nestes processos) até a demonstração de alguns materiais encontrados na sala de cinema que são produzidos com o auxílio do conhecimento químico. Por fim, a proposta envolve proporcionar ao profissional da área de ensino de Química uma possibilidade de aprender e de ensinar com uma característica bem interessante: a exposição simultânea do aluno ao entretenimento, à arte e às ciências.

## 2 – INTRODUÇÃO:

A Química é apresentada como algo difícil, chato e sem muitas aplicações no dia a dia dos alunos, e ainda é mostrada pela mídia com aspectos negativos, como armas químicas, dependência química, vazamento de produtos químicos, “produto natural não contém química”, entre outros. Cabe aos professores mudar essa visão distorcida e negativa que os alunos têm da Química e ensinar a usar seu senso crítico em relação às notícias divulgadas pela mídia desta ciência.

A falta de interesse dos alunos nas aulas de Química pode ser agravada pela forma que é apresentada pelo professor. Uma aula estritamente teórica, desinteressante e distante do cotidiano do aluno não provoca a atenção ou torna a aula difícil de ser compreendida.

Acompanhando a globalização, o mundo dos jovens e a sua língua, e utilizando os meios de comunicação como rádio, televisão, cinema e internet, o professor pode integrar melhor sua aula, a Química e seus alunos. Uma aula pode ser mais interativa utilizando-se dos vários meios de comunicação, trabalhando também o senso de cidadania, bem como estabelecendo as relações interdisciplinares.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN) expõe (PCNEM,2004): “Lidar com o arsenal e de informações atualmente disponíveis depende de habilidades para obter, sistematizar, produzir e mesmo difundir informações, aprendendo a acompanhar o ritmo de transformação do mundo em que vivemos. Isso inclui ser um leitor crítico e atento das notícias científicas divulgadas de diferentes formas: vídeos, programas de televisão, sites de internet ou notícias de jornais.”

Os PCNEM também expõem um problema causado pela mídia que afeta diretamente o ensino de Química nas escolas (PCNEM, 2004): “... frequentemente, as informações veiculadas pelos meios de comunicação são superficiais, errôneas ou exageradamente técnicas. Dessa forma, as informações recebidas podem levar a uma compreensão unilateral da realidade e do papel do conhecimento químico no mundo contemporâneo. Transforma-se a Química na grande vilã do século, ao se enfatizar os efeitos poluentes que certas substâncias causam no ar, na água e no solo. Entretanto, desconsidera-se o seu papel no controle das fontes poluidoras, através da melhoria dos processos industriais, tornando mais eficaz o tratamento de efluentes.”

Destacar os pontos positivos da química e mostrar o quanto é importante para a vida de hoje é uma tarefa muito importante para o professor de Química. Esse profissional também

deve explicar que há sim um mau uso dos conhecimentos científicos direcionando seu ensinamento à construção da cidadania. Algumas maneiras de tornar as aulas de Química mais interessante e produtiva envolveriam a utilização de materiais didáticos como vídeos, jogos, experiências em sala de aula, filmes, projeções ou encenações. O documento sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio tem como propostas a utilização de materiais didáticos alternativos em sala de aula, os quais possam ser usados para ensinar ou ao menos motivar e aumentar o interesse dos alunos pela Química.

Esta monografia diferencia vídeos, filmes de cinema e projeções, pois possuem características como melhor qualidade de som e imagem, no caso do cinema, que ocasiona uma maior atenção ao que são mostrados. Já as projeções somente caracterizam-se como um visualizador de imagens sem a valorização dos efeitos de que um vídeo transmite. Todas estas podem se tratados de forma que proporcionem variadas reflexões para o aluno, como por exemplo pode ser levado aos alunos algumas enquetes com alunos secundaristas de 13 a 18 anos com as seguintes perguntas: Como são feitos os filmes de cinema? Como o cinema interage melhor com as pessoas do que o vídeo e por que, já que o cinema possui artifícios como a tela em tamanho maior, o som que te envolve a cena, a luz apagada, as poltronas e a televisão não proporciona isso tudo? dentre outros exemplos que podem ser abordados pelo professor ou pelos alunos seja em forma de dúvidas, trabalhos escritos ou enquetes

A realização de uma aula com mais recursos didáticos é mencionada no seguinte trecho das Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+,2002): “ Também é importante e necessária a diversificação de materiais ou recursos didáticos: dos livros didáticos aos vídeos e filmes, uso de computador, jornais, revistas, livros de divulgação e ficção científica e diferentes formas de literatura, manuais técnicos, assim como peças teatrais e música dão maior abrangência ao conhecimento, possibilitam a integração de diferentes saberes, motivam, instigam e favorecem o debate sobre assuntos do mundo contemporâneo.”

Entre vários recursos audiovisuais, escolheu-se a proposta de Cinema como ferramenta pedagógica para o Ensino de Química. Os produtos necessários para se fazer Cinema, a Química envolvida na feitura de um filme cinematográfico e até mesmo o conteúdo de um filme podem ser utilizados para se trabalhar a cidadania e o conhecimento interdisciplinar do aluno.

### 3 – OBJETIVO:

O objetivo deste trabalho é discutir opções para utilização de filmes de cinema nas aulas de Química no Ensino Médio, demonstrando maneiras de sua utilização como forma para se ensinar Química de forma produtiva e didática. Mostrar também a história do Cinema Arte e Educativo, no Brasil e no mundo.

## 4 – PESQUISA BIBLIOGRÁFICA:

No decorrer deste capítulo serão apresentadas referências históricas que mostrarão, basicamente, o início do cinema no Brasil no aspecto pedagógico e didático e como começou a produção cinematográfica e de vídeos didáticos.

### 4.a) O CINEMA:

Os fatos históricos a seguir são apresentados no livro “Recursos Audiovisuais no Processo Ensino-Aprendizagem”, de Oscar Manuel de Castro Ferreira (Ferreira e Júnior, 1986). O autor descreve que em 1824 Peter Roget pesquisou o sistema de funcionamento da visão com relação ao fenômeno da persistência visual. Com base nessa descoberta, o físico Josep Antoine Plateau construiu um aparelho que denominou fenacístoscópio: era uma sequência de desenhos que se faz girar diante dos olhos, em determinada velocidade, dando idéia do movimento. Em 1849 ele mesmo sugeriu que esses desenhos fossem substituídos por fotografias.

Outro sistema agora idealizado por Henry Faye chamado de cronofotografias eram obtidas com o auxílio de um engenhoso aparelho que fazia correr o filme em frente a objetiva, parava o filme, abria o obturador, fechava-o, fazia correr novamente o filme e assim por diante. Esse é o princípio da câmera fotográfica (Ferreira e Júnior, 1986).

Em 1894, o inglês Muybride, obteve uma sequência de fotografias de um cavalo a correr. E em 14 de abril do mesmo ano Thomas Alva Edison, inventa o cinetoscópio, que permitia ver individualmente 15 segundos de filme. Já um ano depois os irmãos Louis e Auguste Lumière, construíram o cinematógrafo, que foi experimentado pela primeira vez em 22 de março deste ano. Este aparelho filmava e projetava.

A Star-film, vista por muitos nos inícios do cinema, foi uma companhia criada em Montreuil-Sous Bois para produção de filmes. De 1885 a 1914 produziram cerca de 4000 fitas. Georges Méliès tornou-se conhecido ao redor do mundo com seus filmes produzidos na França. Com o sucesso, alguns distribuidores tentaram piratear o trabalho do cineasta, especialmente nos Estados Unidos. Méliès, então, enviou seu irmão Gaston ao país para defender os direitos autorais das obras.

O cinema tornou-se a segunda indústria dos Estados Unidos, após 25 anos da sua criação.

#### **4.b) CINEMA EDUCATIVO:**

O cinema educativo teve em seu início sequências de desenhos e fotografias sobre estudos da locomoção animal de Edward Muybridge e E. J. Marey a partir de 1870 (Ferreira, 1986). Até mesmo Thomas Edison comentou que os filmes chegariam a substituir os livros didáticos.

A Marinha alemã foi quem realmente conseguiu fazer um filme educativo, isso ainda em 1897. Mas foi o Departamento de Agricultura Americano quando filmou o vôo dos irmãos Wright, realizado em 1908, que caracterizou-se como o início dos filmes com fins instrutivos.

O Catalogue of Educational Motion Pictures foi criado em 1910 que reunia produções francesas, inglesas e americanas para abrigar os inúmeros filmes produzidos.

Os primeiros filmes educativos sonoros foram produzidos em 1933, embora durante muito tempo as pessoas preferissem os mudos.

George Eastman foi o inventor do filme fotográfico, em 1888. No primeiro dia do ano de 1881, George Eastman e Henry A. Strong formaram a Eastman Dry Plate Company. Eastman deixou o seu emprego em um banco para dedicar-se inteiramente ao novo projeto, fazendo pesquisas intensas com a intenção de simplificar a fotografia. Em 1888, ele lançou a câmera, tornando a base da fotografia acessível a todos. A nova câmera podia ser transportada para qualquer lugar com facilidade. Era pré-carregada com filme suficiente para cem poses. Após a exposição, retornavam a Rochester, onde o filme era revelado. Eastman Kodak, após pesquisas intensas, produziu os filmes não inflamáveis e lançou ao mundo o filme de 16 mm, com projetor portátil, fatos que contribuiriam enormemente para a utilização do cinema nas escolas.

Na Conferência Internacional de Cinema, em Roma, no ano de 1934 ficou decidido que todos os filmes educativos seriam produzidos em 16 mm. Mas em 1960, ressurgiu o filme de 8 mm.

“De uma forma geral acredita-se que os filmes educativos se tornarão mais eficientes desde que sejam monoconceituais, mudos e curtos, apresentando problemas e deixando a solução a cargo dos espectadores” (Ferreira, 1986).

Contudo, o grande momento do cinema educativo foi durante a Segunda Guerra Mundial, quando os países produziram filmes para o treinamento de soldados ou documentar cenas da guerra para a História. Os Estados Unidos viram-se com um grande problema para qual não possuíam esquemas prévios de solução: receber milhões de homens e mulheres jovens, com as mais distintas formas de preparação, mentalidade e habilidades, e treiná-los, rápida e eficientemente, para os serviços da guerra. Treinar muita gente, em pouco tempo e da forma mais eficiente possível, era o grande desafio proposto às Forças Armadas Americanas (Parras, 1977).

Em um dos trechos do seu livro Parras argumenta: “O programa planejado para a solução deste problema, desenvolveu-se tendo como centro os recursos audiovisuais”. Somente para este fim, o Exército americano adquiriu 55.000 projetores e gastou cem milhões de dólares em filmes educativos.

O êxito obtido pela aplicação coordenada e integrada dos recursos audiovisuais no treinamento das Forças Armadas, como não poderia deixar de acontecer, provocou debates, mesas redondas, artigos em jornais e revistas, mobilizando, principalmente, os educadores. “Por que não aplicar em nossas escolas os mesmos métodos que tanto sucesso alcançou no treinamento militar? perguntaram os educadores” (Parras, 1977).

É importante lembrar que muitos que planejaram, organizaram e dirigiram o programa audiovisual para Forças Armadas eram os mesmos que já trabalhavam no planejamento, organização e direção do ensino em Universidades, colégios e escolas públicas norte-americanas. Eram especialistas em diversos campos da educação, que encontraram uma situação favorável para a experimentação de suas ideias (Parras, 1977).

Destaca-se que o sucesso militar estimulou tanto o governo quanto às indústrias a investirem neste segmento que não é tão novo assim. Parras descreve a expansão deste movimento como: “A era do audiovisual”.

“A redescoberta por parte da escola e dos auxiliares audiovisuais, devido ao sucesso alcançado na utilização pelas Forças Armadas, gerou um movimento de expansão do audiovisual. Diversas indústrias apostaram neste novo mercado consumidor e dedicaram-se a ele; as universidades ampliaram grandemente seus cursos de formação de especialistas em

audiovisual; o Governo e as fundações dedicaram verbas para pesquisas neste campo; livros e revistas especializados foram impressos e largamente requisitados. Começara, pode-se dizer a “A Era do Audiovisual”. Uma escola sem recursos audiovisuais era inadmissível” (Parras, 1977).

#### **4.c) AUDIOVISUAIS NO BRASIL:**

No Brasil a criação do museu Real, feito pelo primeiro regente D. João, foi o início do audiovisual no Brasil. Este museu foi fundado pelo decreto de 06/06/1818, com a função de "propagar os conhecimentos e estudos das ciências naturais no Reino do Brasil, que encerra em si milhares de objetos dignos de observação e exame, e que podem ser empregados em benefício do comércio, da indústria e das artes" (BRASIL, 1818).

O Museu teve como seu primeiro diretor o Frei José Batista da Costa Azevedo, franciscano e professor de botânica e zoologia da Academia Real Militar. Já em 1832, o Ministro Lino Coutinho declarou: “Convinha que houvesse (no museu) uma biblioteca e aulas, onde se ensinassem os elementos de zoologia, mineralogia, química, a fim de que, estudando-se nos livros e ouvindo as lições dos mestres, se consultasse logo os exemplares, único meio por que tais ciências se aprendem e muito nelas se aproveita’ (Moacyr, 1936).

O declínio do ensino acima citado, na qual se demonstrava puramente escolástico, foi por volta da segunda metade do século XIX. Então, o método intuitivo se generalizou como principal elemento de renovação do ensino juntamente com a formação de professores e conseguindo, assim chegar às camadas mais populares. Essa foi a ascensão da pedagogia moderna.

O ensino intuitivo, antes mesmo da proclamação da república, era iniciado no país, como pode ser visto na publicação feita pela imprensa brasileira de uma tradução do manual de N. A. Calkins. Este manual trazia o desenvolvimento de atividades e conteúdos de todas as disciplinas. Nos princípios fundamentais, Calkins destacou o fundamento do ensino intuitivo: “É pelos sentidos que advém o conhecimento do mundo material”.

O autor da tradução, Ruy Barbosa, afirmou: “... a experiência dos países modelos indigita as lições de coisas, o ensino pelo aspecto, pela realidade, pela intuição, pelo exercício reflexivo dos sentidos, pelo cultivo complexo das faculdades de observação, como o

destinado a suceder triunfantemente aos processos verbalistas, ao absurdo formalismo da escola antiga” (Barbosa, 1886).

No decreto №346, já no período da República, havia a recomendação que as escolas tivessem salas com bibliotecas, com museu escolar, com materiais, objetos e equipamentos indispensáveis ao ensino concreto e o Governo obrigou-se a manter na Capital Federal “um estabelecimento de ensino sob o nome de Pedagogium, destinado a oferecer ao público e aos professores em particular, os meios de instrução profissional de que possam carecer, a exposição dos melhores métodos e do material de ensino mais aperfeiçoado” (Moacyr, 1941).

A Secretaria da Instrução Pública encomendou modelos, atlas geográfico, quadros murais e outros recursos pedagógicos, distribuindo-os por algumas escolas. Já Ramiz Galvão, Inspetor Geral, através de uma circular aos inspetores escolares garantiu e incentivou a utilização, tanto dos materiais já distribuídos, quanto de outros que a própria escola deveria desenvolver.

Em 2 de agosto de 1895, inaugurava-se o novo prédio da Escola Normal da Praça. Quando o diretor da escola, Dr. Gabriel Prestes, comentava a excelência de suas instalações, contando inclusive com “laboratórios, museus e tudo quanto é essencial para o ensino, esperase ainda os últimos aparelhos fotográficos e outra sala para projeção de imagens” (Moacyr, 1942).

Neste período iniciaram-se as investidas cinematográficas no Brasil. A primeira exibição de cinema no Brasil aconteceu em 8 de julho de 1896, no Rio de Janeiro, por iniciativa do exibidor itinerante belga Henri Paillie. Naquela noite, numa sala alugada do Jornal do Comércio, na Rua do Ouvidor, foram projetados oito filmetes de cerca de um minuto cada, com interrupções entre eles e retratando apenas cenas pitorescas do cotidiano de cidades da Europa. Só a elite carioca participou deste fato histórico para o Brasil, pois os ingressos não eram baratos. Um ano depois já existia no Rio uma sala fixa de cinema, o "Salão de Novidades Paris", de Paschoal Segreto. Os primeiros filmes brasileiros foram rodados entre 1897-1898. Uma "Vista da baía da Guanabara" teria sido filmado pelo cinegrafista italiano Afonso Segreto (irmão de Paschoal) em 19 de junho de 1898, ao chegar da Europa a bordo do navio Brèsil - mas este filme, se realmente existiu, nunca chegou a ser exibido. Ainda assim, desde os anos 1970, 19 de junho é considerado o Dia do Cinema Brasileiro. Hoje em dia, os pesquisadores consideram que os primeiros filmes realizados no Brasil são "Ancoradouro de Pescadores na Baía de Guanabara", "Chegada do trem em

Petrópolis", "Bailado de Crianças no Colégio, no Andaraí" e "Uma artista trabalhando no trapézio do Politeama".

Em 30 de março de 1898, o Decreto Nº 2.587, informava: “O ensino no ginásio será regulado por programas organizados trienalmente pela Congregação, sobre as bases gerais fornecidas pelo Diretor. Só terão execução depois de aprovadas pelo governo. Nestes programas, atender-se-á ao seguinte: a) em todos os anos do curso será empregado o método intuitivo, e preferindo o ensino prático ao teórico, cingindo-se o professor na parte científica à explicação dos princípios fundamentais” (Moacyr, 1942).

Antes do século XX no Brasil, são raras as citações do uso de materiais projetáveis aplicadas ao ensino, como se pode comprovar no trecho a seguir: “Até 1910, mais ou menos, poucas citações encontramos nos relatórios e nas obras de educação, a respeito do emprego de materiais projetáveis em nosso ensino. A partir desta data a pedagogia intuitiva entre nós começa a enriquecer-se com uma tecnologia mais sofisticada, incluindo em seu acervo materiais de projeção fixa, o cinema, o rádio educativo e, nos últimos tempos, a televisão” (Parras, 1977). Mas como deveria ser o início do emprego do método intuitivo? A passos lentos, porém firmes para poder caminhar sem cair nos primeiros percalços que viessem a frente.

E então, o início do emprego do cinema no ensino e na pesquisa científica no Brasil é datado de 1910, quando foi criada a Filmoteca do Museu Nacional. Em 1912, o professor Roquette Pinto trazia, da atual Rondônia, os primeiros filmes dos índios Nambiquara. A partir de então, o cinema educativo começou a aparecer em diversos pontos do país. Em 1926, o rádio também foi introduzido por Roquette Pinto e usado como veículo cultural com a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro. É digno de destaque este fato se atentarmos que em 1921, isto é, apenas um pouco antes, o rádio educativo propriamente dito começara a ser usado nos Estados Unidos. E sete anos depois surge na Legislação Brasileira a aplicação do rádio e do cinema para fins educativos.

Em 1933, o Código de Educação do Estado de São Paulo, em seu capítulo XI, instituía o Serviço de Rádio e Cinema Educativo (Azevedo, 1958).

Os próximos fatos históricos a seguir, diferentemente dos já mostrados anteriormente, são baseados no texto: Cinema na Escola: a vocação educativa dos filmes, de Marialva Monteiro, que é Coordenadora do Cineduc, do projeto “A escola vai ao cinema” e que defendeu sua dissertação de mestrado “A recepção da mensagem audiovisual pela criança” pela Fundação Getúlio Vargas.

A Lei Nº 378 na qual estabelece programas e textos de caráter educativos pelo serviço da Radiodifusão Educativa em todo o Brasil e obriga a transmitir por 10 minutos, no mínimo, seguidos ou parcelados, textos educativos, elaborados pelo Ministério da Educação e Saúde, sendo pelo menos metade do tempo de irradiação noturna. Este serviço que foi criado pelo presidente Vargas e o Ministro da Educação e Saúde, Gustavo Capanema, que também formou o INCE (Getúlio Instituto Nacional de Cinema Educativo) e formalizou a criação de serviços que garantissem a utilização do cinema e da rádio como ferramenta para o ensino.

Monteiro, em 2002, afirma abaixo sobre este fato: “Um dos fatos mais importantes para a história do cinema educativo brasileiro, foi a criação da lei Nº 378, que criou o Instituto Nacional de Cinema Educativo, destinado a promover e orientar a utilização da cinematografia, especialmente como processo auxiliar do ensino, e ainda como meio de Educação popular em geral”. Assinaram a Lei na data de 13 de agosto de 1937. Competia ao INCE editar filmes educativos populares (standard, 35mm) e escolares (substandard, 16mm), Para desempenhar sua finalidade, o Instituto manteve uma filmoteca; divulgou os filmes de sua propriedade, cedendo-os por empréstimo ou por troca às instituições culturais e de ensino, oficiais e particulares, nacionais e estrangeiras (Monteiro, 2002).

Em 1933, foi criada, no então Distrito Federal, a Biblioteca Central de Educação, com uma visão de Cinema Educativo, para fornecer filmes às escolas públicas do Rio de Janeiro. Hoje em dia pode-se encontrar em sites como o Cineduc.

O Rio de Janeiro sempre teve mais acesso às novas tecnologias audiovisuais, como se pode notar pelas passagens anteriores deste material, principalmente, por ser a Capital Federal e por ser sede de várias instituições ligadas a Educação como o Pedagogium, o Museu Nacional, etc.

A criação do INCE, que foi oficializada através da Lei citada anteriormente, deve-se à figura de Roquete Pinto, que levou ao Ministério de Educação e Saúde a exposição de motivos para a criação do referido instituto, aprovada em 10 de março de 1936.

Como seu primeiro diretor, Roquete Pinto dotou o INCE de uma filmoteca voltada para a preservação dos filmes brasileiros, e que já continha em seu acervo, no ano de 1943, 587 filmes em 16 e 35mm em permanente contato com escolas (232 escolas registradas). Contando com a colaboração do Instituto nacional de Estudos Pedagógicos e das Secretarias de Educação dos Estados, um prêmio, sugerido pelo diretor do INCE e instituído pelo Ministro da Educação, doava quatro filmes a toda escola que possuísse um projetor sonoro de 16mm.

Com o tempo e a adoção destas mudanças significativas na instituição responsável pela produção cinematográfica educacional foi observado uma melhor investida na área audiovisual educacional. Como pode se ver a seguir: “Em 1966, criou-se o Instituto Nacional de Cinema – INC – que absorveu as atribuições do INCE. Dentro do INC, havia o Departamento do Filme Educativo que, nos seus dez anos de existência, apresentou algumas modificações. Nesse época, foi instituída a compra de direitos de contratipagem de produções independentes (20 filmes por ano), o que dava ao INC o direito á distribuição de várias cópias no circuito não comercial de escolas e demais entidades.

Após a fusão do INC com a Embrafilme, em 8 de fevereiro de 1976, o cinema educativo ficou a cargo do Departamento de Filme Cultural – DFC, subordinado à Diretoria de Operações Não Comerciais. Em 1978, o DFC possuía um total de 721 títulos, tendo, às vezes, até 5 cópias de cada um. De janeiro a maio de 1978, o número de atendimentos foi de 980, com 2.257 cópias emprestadas”(Monteiro, 2002).

A Embrafilme era uma empresa estatal brasileira produtora e distribuidora de filmes cinematográficos. Foi criada através do decreto-lei Nº 862, de 12 de setembro de 1969, como Empresa Brasileira de Filmes Sociedade Anônima. Enquanto existiu, sua função foi fomentar a produção e distribuição de filmes brasileiros. Assim, no decorrer dos anos, foram sendo abolidas as exibições gratuitas, permanecendo apenas em casos de projetos específicos pagos pelo agente patrocinador do evento. O realizador passou a ser o proprietário do seu filme, e a Embrafilme a se ressarcir do investimento na produção pela retenção das rendas do filme.

Com o tempo a realidade mudou nas escolas e causou o aumento da utilização do vídeo pelas escolas e com o crescimento da utilização deste recurso em sala de aula como ferramenta educativa, os custos para produção, copiagem e distribuição a valores alarmantes fez mudar os rumos da Diretoria de Operações Comerciais da Embrafilme.

A extinção da Embrafilme foi causado pelo grande desinteresse por parte do governo brasileiro pelo cinema. Como é descrito a seguir: ”Com a extinção da Embrafilme no governo do então presidente Fernando Collor de Melo, a produção de filmes, que até então tinha um grande apoio do governo, foi praticamente inviabilizada. A Lei de obrigatoriedade de projeção de um curta-metragem antes do longa no cinema deixa de existir, o que faz diminuir a produção também daquele formato” (Monteiro, 2002). Foi extinta em 16 de março de 1990, pelo Programa Nacional de Desestatização (PND) do governo de Fernando Collor de Mello. Atualmente, as funções de regulação e fiscalização da extinta Embrafilme são feitas pela Ancine.

Observando os fatos históricos e até os noticiários de hoje em dia, nem tudo o que está escrito na Lei é cumprido na prática no Brasil. Principalmente em se tratando de verbas destinadas a educação, sempre houve discursos direcionados para investimentos para melhoria da educação e só nos faltou prática.

## 5 - A QUÍMICA NO CINEMA:

O cinema e os vídeos educativos foram usados até os dias de hoje como propagador de informação, somente apresentando em seus vídeos ou nos filmes cinematográficos conteúdos científicos ou difundindo conhecimento. Porém, existe muito mais que não é explorado e que pode ajudar bastante se bem utilizado.

A produção dos filmes de cinema e de vídeos pode ajudar aos professores a tornar a aula construtiva, participativa e didática. As diferentes possibilidades serão mostradas e discutidas nos próximos capítulos e poderão mostrar o quanto a Química está inserida no Cinema e o quanto este pode acrescentar numa sala de aula e ao cotidiano do aluno. Será explicado como é a revelação de um filme de cinema, que pode ser demonstrado na sala de aula na forma de experimentos, também discutidos logo a seguir.

A química é muito importante no cinema e pode ser mais explorada na atualidade. Ela está presente em tudo:

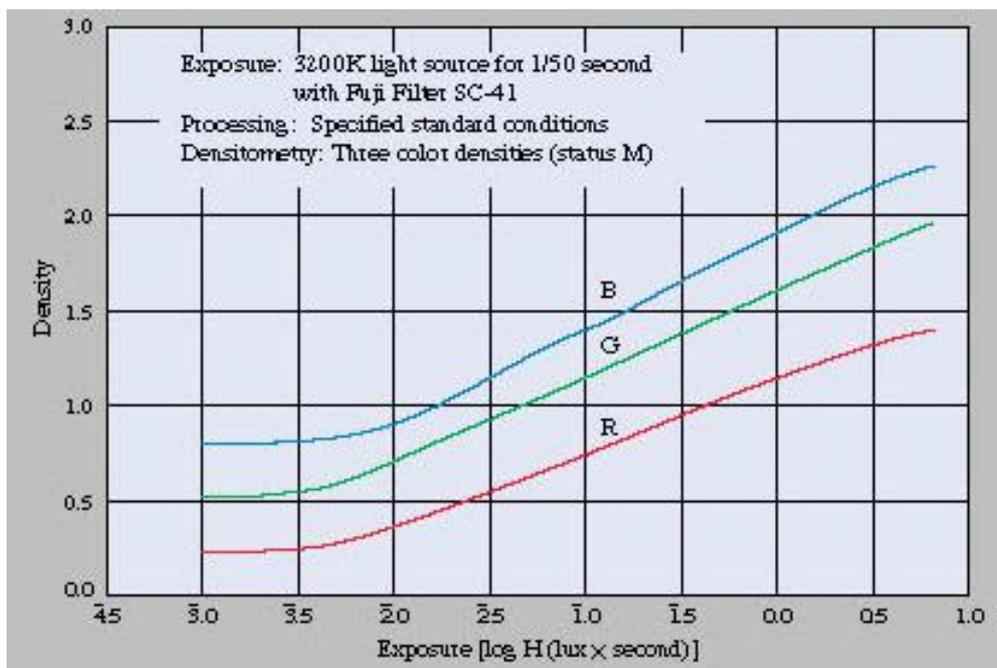
Desde a produção da fita na qual vai ser feita a filmagem do filme aos materiais do cenário e seus personagens, a revelação deste filme, o cuidado com os subprodutos desta revelação, os materiais que se encontram numa sala de projeção e até mesmo os produtos comercializados nos bomboniéres para uma seção de cinema mais apetitosa.

Sem química não existe o cinema das nossas películas-arte. E o avanço da tecnologia tem aumentado a produção de materiais mais resistentes e com maior qualidade, proporcionando sessões com maior infraestrutura e muitos outros exemplos que serão mostrados no decorrer do trabalho.

O cineasta antes de filmar confere se o seu material a ser filmado tem as características que ele quer para a cena e se está conforme parâmetros estabelecidos pelo fabricante para ser utilizado. Isto é feito realizando um teste chamado teste sensitométrico, que consiste na sensibilização do material na qual vai ser filmado, num equipamento chamado sensitômetro. Este sensitômetro sensibiliza o material num degradê com 21 tons de cinza.

Esse material é revelado e prepara-se um gráfico que vai mostrar como esse material se comporta, quais as características dele e como vai poder ser melhor utilizado. O material será utilizado na filmagem das cenas a partir destas características encontradas.

Na Figura 1 pode-se verificar o gráfico de um teste Sensitométrico no qual a abscissa corresponde aos tons de cinza que está expresso como densidades e a ordenada expressa no Log H (Luz/seg) que significa o valor encontrado num equipamento chamado densitômetro e esclarece o quanto está sendo transmitido de luz no determinado tom de cinza e significa o quanto foi revelado. A Figura pode ser utilizada para demonstrar que o cinema também tem muita ciência, cálculos e não somente o glamour dos atores, diretores, estórias, etc..



Legenda: Abscissa= densidade, Ordenada: exposição(Log H)

FIGURA 1 – Gráfico de Densidade x Exposição à Luz



FIGURA 2 – Película revelada

O material após ser filmado pelo cinegrafista é revelado em máquinas que não entram luz, que possui tanques com soluções químicas, nas quais estas fitas serão mergulhadas e reagirão com a parte da emulsão (parte gelatinosa) destas fitas, como pode ser visto na Figura 2 e 3



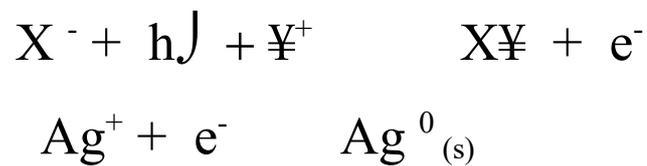
As outras soluções que também participam da revelação são:

a) Prebath: responsável pela retirada da gelatina na emulsão do filme para que a solução reveladora funcione;

b) Bleach: “branqueia” a imagem, transformando a prata metálica em haleto de prata, que é constituído por uma solução de ferricianeto de sódio.

c) Fixador: como o próprio nome diz fixa as cores na revelação, é a próxima etapa, que converte o haleto de prata em complexos de prata solúveis. Esta última preparação é feita com hipossulfito de amônia e sulfito de sódio.

(6) Reação de Recuperação da prata solúvel em prata metálica:



Finalmente, os haletos de prata são retirados do processo quando o filme é lavado por esguichos de água dentro da própria máquina de revelação. A máquina e os tanques podem ser visto nas Figuras 4 e 5 .



FIGURA 4 - Máquina de Revelação de filmes de Cinema

Todas as soluções são preparadas em água, já que os produtos químicos utilizados são bastante solúveis em água. Essas soluções são preparadas em tanques que comportam grande volume, como é mostrado na Figura 5.

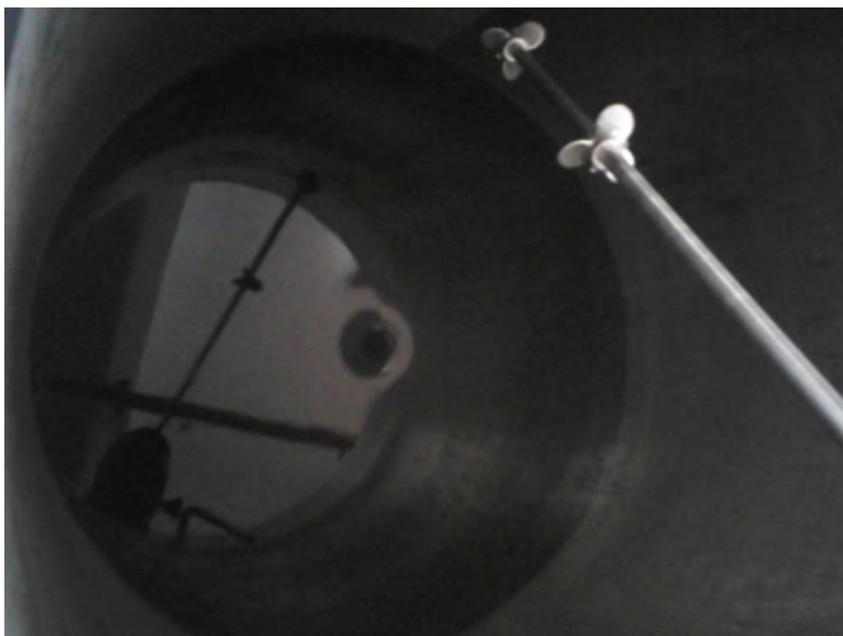


FIGURA 5 – tanque para preparação de “banhos industriais”

O processo é realizado tendo o cuidado com variáveis do sistema como concentração dos produtos químicos, temperatura das soluções, velocidade do processo, pH, densidade das soluções.

As concentrações das soluções químicas são analisadas a partir de reações de redox, de titulações quantitativas, pH e de solubilidade. Já a temperatura e a velocidade são medidas no processo, com equipamentos eletrônicos, como pode ser visto na Figura 6. A densidade e o pH são medidos pelo controle químico todos os dias com equipamentos e vidrarias adequados a cada procedimento.

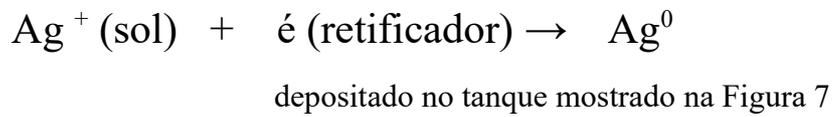


FIGURA 6 – Quadro com demonstração da temperatura de cada banho químico

Os subprodutos do processo são reutilizados pela empresa, um bom exemplo são as soluções que irão voltar para os tanques de revelação na forma de reforços. Estes reforços são soluções mais concentradas que entrarão no processo para manter o equilíbrio químico dentro dos tanques e conseqüentemente, o processo. Este equilíbrio promoverá um filme com as características iniciais até o final do filme revelado. Caso contrário o filme teria um contraste no início e outro no final.

Outro subproduto é uma solução de um complexo de prata solúvel. A concentração de prata desta solução é calculada pela análise do banho fixador com tiras de um papel indicador. Os íons de prata são reduzidos à prata metálica pelo processo de recuperação de prata o qual se baseia na eletrodeposição da prata proporcionada pela reação de oxidação provocada nos tanques de recuperação e que se acumula no interior destes.

Reação que acontece nos tanques de recuperação de prata :



O banho Fixador que já foi utilizado na eletrodeposição volta para o sistema sem o haleto de prata que prejudicaria o processo químico. Este haleto de prata, é um subproduto do processo que quando transformado em prata metálica, possibilita agregar um alto valor ao subproduto do processo.



FIGURA 7 – tanque na qual é fixada a prata metálica



FIGURA 8 – Equipamento para eletrodeposição

Como pode ser visto, nas Figuras 9 e 10, têm-se o cuidado não somente com o processo mas também com a saúde dos seus funcionários e com o meio ambiente. No momento que é fixado o Diagrama de Hommel (Diamante de Hommel) é demonstrado quais os perigos com os diferentes tipos de produtos químicos presentes no tanque, sendo assim, as pessoas podem se precaver quanto a cada tipo de risco em razão da inflamabilidade, saúde, reatividade ou riscos específicos.



FIGURA 9 : Tanque com o Diamante de Hommel fixado

O ácido sulfúrico, no banho Stop, e todos os outros banhos são preparados com auxílio de luvas, máscaras, botas, uniforme adequado, equipamentos adequados a cada tarefa, avental e num local bem ventilado. Os funcionários são treinados para realizarem os procedimentos da melhor forma e com o maior cuidado possível e preocupando-se com os possíveis riscos que possam estar proporcionando ou predisposto.



FIGURA 10 : Equipamentos de proteção individual utilizados pelos funcionários

A etapa de revelação apresentada pode ser um bom referencial para demonstrar a alunos de química, conceitos como, por exemplo: solubilidade, substâncias simples e compostas, processos de separação de misturas, pH, funções inorgânicas e orgânicas, reações inorgânicas, ddp, reações redox, Kps, vidrarias, polímeros, segurança, cuidados com produtos químicos e com o meio ambiente. A ideia de se mostrar o processo de revelação pode ser levada para a sala de aula para demonstrar o quanto de química tem no cinema, seja na forma de explanações em quadro negro, em experimentos ou em filmes e vídeos que serão mostrados no próximo capítulo.

## 6 - VÍDEOS DIDÁTICOS E O CINEMA NA SALA DE AULA

A pesquisa bibliográfica não apresentou referências à produção nacional de vídeos didáticos ou de filmes cinematográficos direcionados ao ensino de química. Contudo se pode considerar alguns materiais didáticos como a seção na revista Química Nova com o título “Educação em química e multimídia”, e alguns links da internet que estão apresentados no capítulo “Bibliografia”, para utilização em sala de aula de vídeos didáticos e filmes cinematográficos.

As propostas acima incluíram exemplos de materiais cinematográficos como as fotos no capítulo anterior e os filmes em si, porém a partir deste momento serão apresentadas alternativas que incluirão experimentos envolvendo a revelação de uma imagem.

Existem experimentos empregando materiais de fácil aquisição que podem ser utilizados em sala de aula para ensinar aos alunos de uma maneira lúdica e criativa.

O site eletrônica.org demonstra de forma clara, objetiva e com boas ilustrações a realização da experiência que pode ser feita com segurança e com os devidos cuidados para que aconteça de forma correta e, principalmente, proporcionando aos alunos do Ensino Médio a realizar uma reflexão pelos conhecimentos prévios necessários para a realização deste procedimento e um aprendizado mais prático quanto aos assuntos relacionados a fotografia

Encontra-se na internet vários experimentos que podem ser realizados em sala de aula, entre vídeos e sites, que demonstram ou explicam as possíveis técnicas para o preparo das práticas. Um bom exemplo seria a de dicromato de potássio com cola branca, onde também neste site tem a apresentação do experimento em um vídeo com a demonstração não somente a descrição de como fazer.

A partir do momento que se utiliza o dicromato de potássio para se revelar o circuito elétrico se consegue demonstrar como é feita a revelação de um filme cinematográfico por associação das duas técnicas. Porém, o mais importante, será relembrar assuntos químicos anteriormente mostrados como funções inorgânicas, reações químicas, dentre outras.

Um bom modo de utilizar em sala de aula este experimento seria utilizar como sala escura uma caixa de sapato, porém a mistura de cola branca e solução de dicromato de potássio podem ser feita em casa numa sala escura por ser fotossensível.

A sala escura pode ser criada utilizando caixa de sapato, tesoura, cola e cartolina preta. Ela será utilizada em sala de aula no momento de deixar a cola secar sob a placa de circuito impresso.



baixa concentração de dicromato de potássio e até mesmo impressão ao contrário com demonstrações destes erros e de como ficaram os resultados finais destes procedimentos errados com fotos e explicações do que aconteceu. Estes dados facilitam a realização do experimento de forma que minimizem os erros.

Um outro site no qual são mostrados alguns experimentos químicos para fotografia é o You Tube. Se procurar por “gum printing” na internet, se podem encontrar vários vídeos, que realizados, criam imagens artísticas com a técnica de fotografia. Alguns exemplos de outros sites serão encontrados na Bibliografia desta monografia.

Esses vídeos são interessantes no ponto de vista ilustrativo, porém os experimentos são muito demorados inviabilizando-os para serem realizados em sala de aula, já o do site eletrônica.org é mais prático e engloba mais conteúdos científicos. Outro inconveniente é a apresentação destes vídeos ser na língua inglesa e não nos posicionar sobre possíveis falhas dificultando ainda mais a realização da prática de maneira clara aos alunos

Um terceiro tipo de experimento com diferentes técnicas para usar na escola, seria com o betume que é um composto químico retirado da natureza ou sintetizado a partir do petróleo e, ao encobrir uma superfície de metal e com auxílio de uma câmara escura e de pouco luz produz imagens nestas superfícies. Sendo que esta técnica muito parecida com o processo da fotografia, necessita de muito mais tempo de exposição.

Outras demonstrações de experimentos podem ser vistas nas próximas 2 figuras abaixo. Na Figura 12 encontramos um exemplo de uma câmara escura na qual é registrada a imagem e de como se iniciou a fotografia. A câmara escura foi a primeira grande descoberta para a fotografia, que se projetando a imagem nesta câmara quando seus raios passarem por um pequeno orifício seria encontrado uma imagem menor e invertida dentro desta caixa. Quanto menor fosse o orifício mais nítida era a imagem. Mas, um experimento como este estaria direcionado mais à área física do que química, porém demonstramos aqui outros tipos de câmara escura diferentes da que será utilizada no experimento do site eletrônica.org.

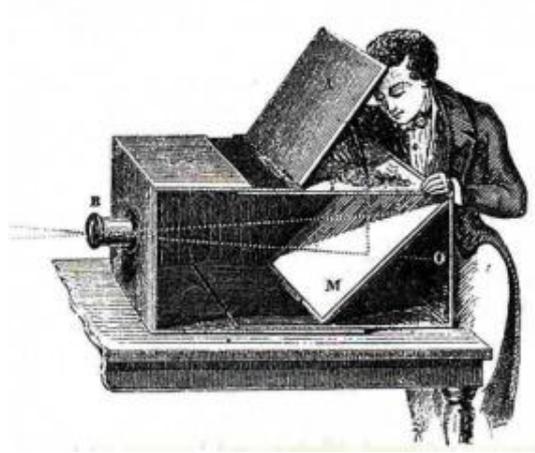


FIGURA 12: Câmara escura

Na figura 13 se encontra outro tipo de câmara escura. Esta câmara era um quarto estanque à luz, possuía um orifício de um lado do quarto e a parede à sua frente pintada de branco. Quando um objeto era posto diante do orifício, do lado de fora do compartimento, sua imagem era projetada invertida sobre a parede branca. E assim se podia desenhar ou pintar a imagem com o auxílio desta técnica.

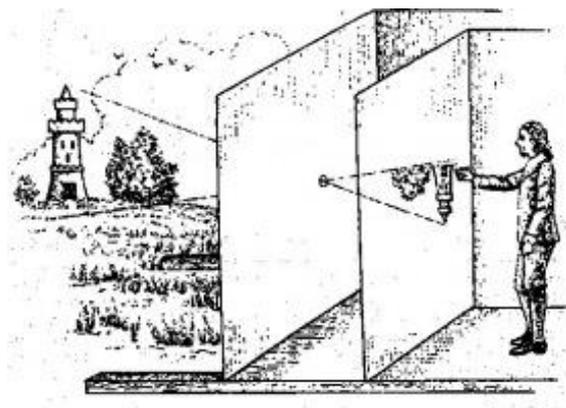


FIGURA 13: Câmara escura

Os cianótipos são gerados a partir do processo fotográfico baseado nas propriedades fotossensíveis de citrato de ferro amoniacal em água, produzindo assim uma imagem. Um exemplo de experimento para produzir cianótipos estaria no site Luizmonforte na parte de pensante. Os produtos químicos utilizados neste procedimento são citrato férrico amoniacal e ferrocianeto de potássio somente, porém necessita de papéis difíceis de encontrar no mercado nacional com fibras naturais e de pH Zero, como o Kid's Crane Finish ou Rives BFK. Este processo também pode ser realizado em sala de aula o diferencial é que o resultado será sempre em tons de uma mesma cor, o que não deve ser confundido com o resultado proporcionado pela heliografia, o tempo de exposição será bem maior do que uma aula, porém se trabalhará com muito mais conteúdos químicos e utiliza de materiais de mais difícil aquisição e mais caros. A seguir as Figuras 14 e 15 poderão exemplificar imagens de cianótipos e os cuidados necessários ao preparar os experimentos, já a Bibliografia mostrará onde encontrar outros possíveis sites:

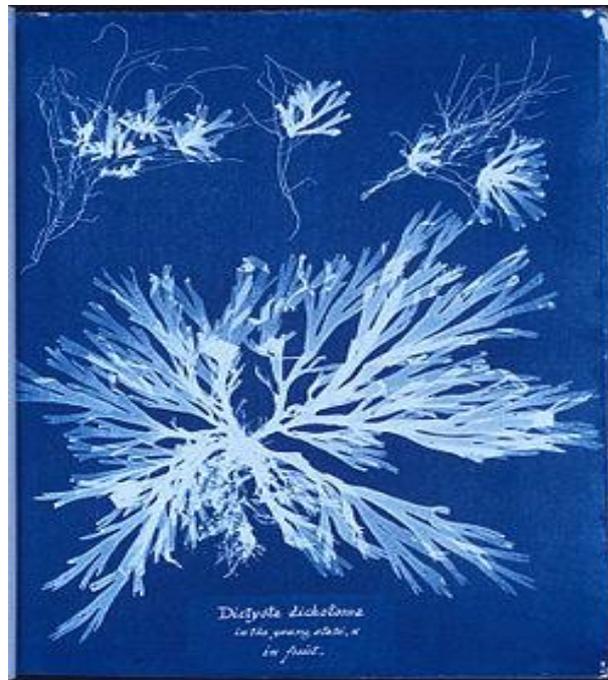


FIGURA 14: Cianótipo



FIGURA 15: Cuidados com os produtos químicos do experimento.

Em todos os casos expostos como cola, betume, cianótipos, pode-se usar uma câmara escura para bater uma foto de exposição longa, ou pode-se sobrepor uma transparência com a imagem impressa ao papel sensibilizado e expor a montagem ao sol.

Um outro grande benefício destes experimentos é a possibilidade de se transmitir uma grande variedade de conhecimentos e informações em um curto espaço de tempo, num custo baixo e prendendo a atenção de uma maneira criativa, dinâmica e com a linguagem do cotidiano dos alunos. Com isso, a disciplina é mostrada com menor dificuldade de assimilação e ainda é observado o maior aproveitamento dos alunos nos assuntos subsequentes.

A utilização de formas mais interativas na educação ajuda aos alunos a aprender de uma forma que torne a vida dinâmica do dia-a-dia mais próximo do que é ensinado na sala de aula, fazendo com que eles vejam a química nas situações do cotidiano. Isso facilita a aprendizagem e na transmissão destes conhecimentos por parte do professor, favorecendo questionamentos, reflexões, fazendo os alunos trabalharem a capacidade de raciocínio e aumentando a conexão entre a parte teórica e a atualidade.

A preocupação com a utilização de técnicas mais didáticas proporciona aos professores mais facilidade em trabalhar com temas complexos ou abstratos em sala de aula e, principalmente, pela melhor possibilidade de aprendizado dos alunos por apresentar situações de laboratório, de indústria ou do dia-a-dia que serão abordados com maior visibilidade perante aos alunos e com maior interesse por eles, por causa de uma maior contextualização. Assim, mesmo com uma situação de escolas sem infraestrutura como falta de laboratório ou de salas de vídeo será possível tornar as aulas mais interessantes e construtivas.

## 7 - A QUÍMICA NA SALA DE CINEMA

A sala de projeção, mais conhecida como sala de cinema, também é um bom exemplo de como a química está presente no dia a dia do cinema. Encontra-se ciência em tudo, então porque não utilizar estes exemplos como uma maneira de ensinar ciências também na sala de aula. Podem-se explicar assuntos como polímeros, reações orgânicas, petróleo, dentre outros.

As capas dos bancos de fibras sintéticas como poliéster ou acrílico, os braços das poltronas são de algum tipo de polietileno. Utilizam revestimento acústico nos tapetes ou nas cortinas que faz com que o barulho dos alto-falantes ou do choro de bebê da fileira de trás não incomode as pessoas. Esses tipos de isolamento acústico são de polímero sintético, como nylon ou poliéster. O conteúdo de polímeros pode ser introduzido na aula com estes exemplos e as figuras abaixo como ilustração:

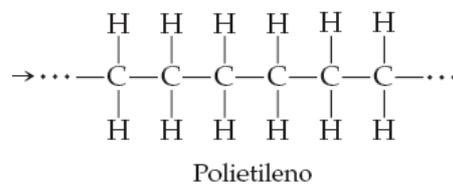


Figura 16 e 17: Bancos de cinema com braços feitos de polietileno e uma figura que mostra a cadeia carbônica do Polietileno, respectivamente.

No momento que se entra num cinema a primeira coisa que é visto é a tela. É feita de material flexível e um bom carreador para o revestimento reflexivo que faz o filme parecer bonito e brilhante. O revestimento refletivo é feito com minerais, incluindo o dióxido de titânio e mica. O filme em si é muitas vezes feito em material de poliéster, porque é mais resistente dentre muitos polímeros e pode ser usado repetidamente já que é usado para filmar, editar, copiar o filme e será usado várias vezes diminuindo assim o valor no final do processo, mas não a qualidade. Na Figura 19 temos uma foto de um filme cinematográfico

exemplificando um poliéster e na figura 18 a estrutura do poliéster, podendo assim também usar essas gravuras na aula.

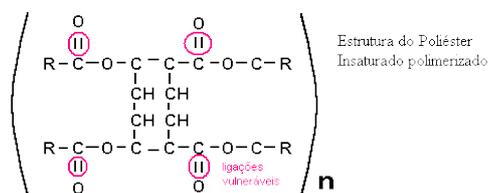


Figura 18: Cadeia carbônica do Poliéster



FIGURA 19 : Rolo de filme cinematográfico

A utilização destas figuras em sala tornará a aula mais ilustrativa e interessante para os alunos, assim como facilitará o trabalho do professor diminuindo o aspecto totalmente teórico do assunto. O profissional também pode utilizar de jogos de perguntas para saber outros exemplos de materiais feitos com estes mesmos polímeros, fazendo com que os alunos possam participar também de uma forma com que busquem coisas do seu cotidiano para o conteúdo programático. Relacionando a química com o cotidiano dos alunos tornamos muito mais produtiva e dinâmica a aula para os alunos e para o professor.

## *Polímeros na comida.*

Antes, durante ou depois do filme os bombonieres das salas de cinema ficam agitados pelas pessoas sedentas por um refrigerante, bala, chicletes, pipocas ou até mesmo um chocolatezinho. Mas até lá tem muita química.

O refrigerante não conseguiria ficar tanto tempo geladinho se não fosse o revestimento e a tampa dos copos. Bem, a cera dos copos com revestimento faz a maior parte desse trabalho, que é da mesma estrutura molecular do polietileno e possui muito baixa densidade, sem falar, que ainda diminui o risco de se derramar o refrigerante.



Figura 20: Copo e tampa para refrigerante feitos de polietileno

E você não pode beber muito facilmente sem um canudo (feitos de polímeros). As tampas e canudos são feitos do mesmo material que o revestimento de cera - polietileno - ou às vezes de poliestireno. As figuras 11 e 12 podem ser utilizadas em sala de aula para exemplificar em conteúdos como polímeros, reações poliméricas ou até mesmo funções orgânicas.

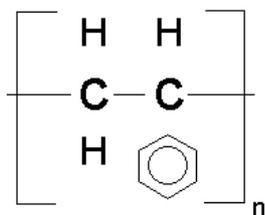


Figura 21: Cadeia carbônica do Poliestireno

Chocolates como o "M & M's" e muitos outros vêm em uma variedade de plásticos dos materiais de embalagem que, infelizmente, muitas vezes acabam no chão depois do show, junto com todos os copos e baldes de pipoca que é outro tipo de poliestireno. Com os diferentes exemplos podem-se demonstrar os inúmeros tipos de polímeros e suas classificações como termoplásticos, termorrígidos e elastômeros e também as diferenças dos termoplásticos.



Figura 22: Balde de pipoca feito de poliestireno

Esta monografia proporciona ao professor de Ciências o quanto de Química se pode relacionar ao Cinema e ao cotidiano das salas de cinema possibilitando meios mais lúdicos e ilustrativos à uma aula de Ciências.

## 8 – COMENTÁRIOS FINAIS:

A possibilidade de se tornar uma aula de química mais dinâmica, clara e construtiva para os alunos e também para os professores proporciona uma nova alternativa para a perspectiva educacional. Uma ótima forma é com o auxílio de experimentos, demonstrações de como é feito o cinema ou mesmo com os filmes desta arte. Tudo isso proporciona uma ponte entre o cotidiano e a teoria sem deixar lado a didática e a expectativa do aluno.

Este trabalho demonstra o quanto o cinema e a química são importantes e influenciam a vida das pessoas e que se colocadas de uma maneira prática e objetiva conseguem, com êxito, mostrar um novo mundo de conhecimento e cultura bem mais interessante para todos.

## 9 – BIBLIOGRAFIA:

ANCINE – Agência Nacional de Cinema em: <http://www.ancine.gov.br/> Acessada em 27/03/2012

ARONOVICH, RICARDO, “Expor uma História”, 1997, de La edicion original Editorial Gedisa.

AZEVEDO, FERNANDO DE. “A cultura brasileira”. 3<sup>a</sup> Ed. São Paulo, Edições Melhoramentos, 1958, t. III, p. 207 e segs.

BARBOSA, RUY, ” Preâmbulo”. Apud Calkins, N. A. “Primeiras lições de coisa./ Primary objetc lessons for training the senses and developing the faculties of children / Trad. Ruy Barbosa. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1886, p. VII.

COLLECÇÃO DAS LEIS DO BRAZIL DE 1818. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1889.

MEC, Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros Nacionais para o Ensino Médio, PECEM. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acessado em 10/10/2011.

MOACYR, PRIMITIVO, “A instrução e o Império”, São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1, 1936, 614 pp.

MOACYR, PRIMITIVO, “A instrução e a República”, Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, Vol.1, 1941, p. 39 et seq

MOACYR, PRIMITIVO, “A Instrução Pública no Estado de São Paulo”, São Paulo: Companhia Editora Nacional, V.1, 1942, 271 pp.

MOACYR, PRIMITIVO, “A Instrução Pública e a República”, São Paulo: Companhia Editora Nacional, Vol. 2, 1942, p. 105

MONTEIRO, MARIALVA, “A recepção da mensagem audiovisual pela criança” ,  
Fundação Getúlio Vargas; <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/9110>;  
Site acessado em 22/05/2012.

MONTEIRO, MARIALVA, “ Cinema na escola: A Vocação Educativa dos Filmes”  
Apud Ramos , Davi Lopes , “Vídeos Didáticos: Uma Ferramenta Para o Ensino de Química”,  
Monografia, UFRJ, 2007

FERREIRA, O. M.C.; JÚNIOR, P.D.S. Recursos Audiovisuais no Processo Ensino-  
Aprendizagem. Editora Pedagógica Universitária-EPU, São Paulo, 1986.

PARRAS, NÉLIO, 1932. Apud ”Vídeos Didáticos” de Davi Lopes Ramos, UFRJ,  
2007.

RAMOS , DAVI LOPES , “Vídeos Didáticos: Uma Ferramenta Para o Ensino de  
Química”, Monografia, UFRJ, 2007

ELETRÔNICA.ORG em: <http://www.eletronica.org/modules.php?name=News&file=print&sid=61>  
acessado em 21 de março de 2012.

PORTA CURTAS 2011 em: [www.portacurtas.com.br/](http://www.portacurtas.com.br/) acessado em 21 de março de  
2012.

PORTA CURTA NA ESCOLA 2002-2011 em: [www.curtanaescola.org.br/](http://www.curtanaescola.org.br/) acessado  
em 21 de março de 2012.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO 2006-2008 em: [www.cienciamao.usp.br/](http://www.cienciamao.usp.br/)  
acessado em 21 de março de 2012

ANDRÉ LEITE COELHO E RICARDO MIYAZAKI. Luiz Monforte. Última  
Atualização: 22/03/2011 em: <http://www.luizmonforte.com/pensante/cianotipo.htm>. Acessado em  
17 de novembro de 2012.