

## **POLÍMEROS: RESSIGNIFICANDO PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NA PERSPECTIVA DE UM CURRÍCULO INTEGRADO.**

**Francieli Dambros de Oliveira<sup>1\*</sup> (IC), Renata Escarrone Holzschuh<sup>1</sup> (IC), Elisandra Gomes Squizani<sup>2</sup> (PQ), Glaucia Oliveira Islabão<sup>2</sup> (PQ). \*[dambrosfrancieli@gmail.com](mailto:dambrosfrancieli@gmail.com)**

<sup>1</sup> Acadêmicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Alegrete, Curso de Licenciatura em Química Alegrete, RS.

<sup>2</sup> Professoras do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Alegrete, Curso de Licenciatura em Química Alegrete, RS.

*Palavras-chave: Experimentação, Currículo Integrado, Polímeros*

**Área temática:** Experimentação

**Resumo:** O presente artigo tem por objetivo relatar uma prática experimental, elaborada por Licenciandas em Química, na disciplina de Prática enquanto Componente Curricular VII, que visou oportunizar condições para que alunos do curso de Bacharelado em Engenharia Agrícola verificassem experimentalmente a ação do poliacetato de vinila na sintetização de um polímero, sob a luz de um Currículo Integrado. O trabalho foi realizado em três momentos: atividade pré-prática – consiste de revisão teórica realizada na sala de aula, atividade prática experimental e atividade pós-prática - executadas no laboratório de Química. Durante todo o processo os alunos foram incentivados a participar ativamente do processo, tanto na revisão teórica quanto na prática ou nos questionamentos da pós-prática. Ressaltamos a importância do enfoque ambiental dado, associando a teoria de polímero à questão ecológica dos plásticos, visando à formação global dos sujeitos.

### **1 INTRODUÇÃO**

Nos tempos atuais vivemos em uma sociedade que valoriza crescentemente o meio global de formação do sujeito, visando a efetiva integração entre educação, sociedade e cultura na concepção de um currículo que intencione práticas pedagógicas mais polivalentes e flexíveis para a introdução de novos conhecimentos. Nesta perspectiva Ramos (2005), destaca que um Currículo Integrado compreende uma concepção de organização curricular da aprendizagem, que tem por finalidade proporcionar uma educação que contemple todas as possibilidades para a construção do conhecimento produzido essencialmente pela atividade humana.

Sendo assim, a realização deste trabalho, executado por licenciandas em Química, na disciplina de Prática enquanto Componente Curricular VII (PeCC VII), objetivou proporcionar os devidos meios para que alunos do curso de Bacharelado em Engenharia Agrícola, de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, localizada na cidade de Alegrete, verificassem experimentalmente a ação do poliacetato de vinila na sintetização de um polímero, através de uma abordagem investigativa em torno das questões ecológicas na sintetização de material polimérico, sendo esta atividade desenvolvida no primeiro semestre de 2018.

Deste modo, quando propusemos este contato inicial dos alunos com as práticas experimentais investigativas voltadas para um Currículo Integrado, buscamos desenvolver os procedimentos de observação, coleta de dados e

sistematização escrita da prática experimental proposta, tencionando relacionar teoria e prática diante do contexto que envolve o curso de Engenharia Agrícola, pois de acordo com Silva et al (2010), a explicação de um fenômeno utilizando-se de uma teoria é o que denominamos de relação teoria-experimento, ou seja, é a integração entre o fazer e o pensar diante um contexto.

Para tanto utilizou-se de uma prática experimental cujas intencionalidades estão voltadas para o conhecimento científico, problematizando as vertentes que compõem o meio ambiente, atuando tal prática como referencial para a realização de procedimentos experimentais e questionamentos descritivos como coleta de dados qualitativos que proporcionaram sentido na realização das atividades propostas.

## 2 REVISÃO DE LEITURA

### 2.1 A implementação do Currículo Integrado nas instituições de ensino

O ensino na perspectiva de um Currículo Integrado ganha espaço em vários países, na justificativa de uma construção do conhecimento mais dinâmico e relevante na aprendizagem de cidadãos plenos, ou seja, cidadãos atuantes e conscientes em todos os eixos que compõem as práticas sociais. De acordo com Ciavatta (2010), as discussões sobre o Currículo Integrado no Brasil se organizaram a partir das vertentes que compreendem as tendências marxistas e gramscianas, ampliando os conceitos de politecnicidade e o trabalho como princípio educativo na idealização de uma “escola unitária” para a promoção de uma educação politécnica.

No entanto, com o predomínio de políticas neoliberais a proposta de uma educação politécnica não foi implementada, em um primeiro momento, enquanto uma diretriz nacional. Sendo assim, neste período predominavam as concepções de uma educação dualista entre os conhecimentos destinados aos trabalhadores e seus filhos e os saberes destinados as camadas superiores da pirâmide social (LOTTERMANN; SILVA, 2006).

Como maneira de reverter tal situação, uma teoria crítica surgiu incorporada na perspectiva de um Currículo Integrado, objetivando a formação integral do ser humano, enquanto ser social e político. Deste modo, a idealização deste currículo que visa a integração do indivíduo se ampara nos seguintes eixos norteadores: trabalho, ciência, cultura e tecnologia, garantindo uma formação global que capacite todas as classes sociais em seu desenvolvimento cognitivo e humano na perspectiva de um currículo que valorize o trabalho em meio a ciência e suas tecnologias, levando em consideração o meio no qual o indivíduo está inserido.

Nesta idealização de currículo nasce a educação politécnica no âmbito dos movimentos sociais e sindicais, que atualmente compreendem as estruturas curriculares dos Institutos de Educação, Ciência e Tecnologia criados após os anos 2000. Tais institutos têm como prioridade proporcionar ao aluno a expansão dos conhecimentos prévios, integrando seus saberes provindos dos núcleos básico, tecnológico e politécnico, garantindo assim a preparação de técnicos capazes de atender às necessidades do mundo do trabalho e da cidadania, sendo evidente a importância de um Currículo Integrado no desenvolvendo do saber crítico sobre o trabalho alienado, para o bem viver sobre o sobreviver no meio social, tendo esta organização como trabalho de base das práticas educativas.

## 2.2 Práticas Experimentais Investigativas como ferramenta facilitadora na efetivação de um Currículo Integrado

Como mencionado anteriormente, um Currículo Integrado apresenta como principal finalidade a formação de sujeitos que através da ciência e suas tecnologias possam intervir crítica e ativamente no meio em que vivem. Deste modo torna-se necessário ressaltar a problematização como referencial deste processo, pois a formação crítica e autônoma do indivíduo é resultado das suas ações perante situações problemáticas do seu cotidiano (FERREIRA et al, 2010).

Sendo assim, práticas experimentais investigativas partem da problematização intencionando relacionar ação, pensamento e contextualização para que objetivos e competências sejam alcançados no processo de introdução a novos conhecimentos. No entanto, o desenvolvimento de práticas experimentais cujos objetivos principais são a motivação da turma ou a comprovação de teorias pouco contribui para a aprendizagem dos alunos (GIL-PÉREZ; VALDÉS-CASTRO, 1996). Ter a experimentação na química, como uma ação pedagógica, é essencial para que uma aprendizagem significativa e mais ampla na formação de conceitos seja valorizada diante as práticas a serem abordadas, desenvolvendo a capacidade de argumentação científica em meio a um contexto de atuação social.

Evidencia-se, portanto, a relevância de um ato pedagógico experimental que salienta a investigação como método de aproximação da ciência, capacitando as possibilidades de criação de um ambiente no qual os alunos possam utilizar dos seus conhecimentos acumulados no empirismo até os conhecimentos científicos e socialmente significativos. Por isso, ter a teoria relacionada à prática envolvendo uma problematização pertinente a cultura na qual os alunos estão inseridos, bem como sua formação, faz-se de extrema importância para que a aprendizagem em um viés experimental se estabeleça de forma sistemática e expressiva no processo de ensino e aprendizagem.

## 3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA TEMÁTICA

Esta pesquisa possuiu caráter predominantemente qualitativo, buscando propiciar momentos que valorizem uma aprendizagem significativa. As atividades experimentais foram aplicadas por alunas Licenciandas em Química, em uma turma do curso de Bacharelado em Engenharia Agrícola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Alegrete, possibilitando a verificação experimental da ação do poliacetato de venila com o ácido bórico para a sintetização de um polímero ecologicamente favorável.

Em relação à prática experimental que faz referência a sintetização de um material polimérico a partir de um polímero primário, foram organizados três momentos pedagógicos descritos por (DELIZOICOV E ANGOTTI, 2001), nos quais realizou-se, em um primeiro momento, uma atividade pré-laboratório, na qual foi proporcionada uma revisão teórica referente aos materiais poliméricos e seus mecanismos de reação, para que posteriormente fosse oportunizada uma atividade

de identificação de plásticos. Já em um segundo momento, foi proposta a problematização que norteou os eixos de importância que envolvem a prática experimental, assim como a execução dos seus procedimentos laboratoriais. Desta maneira, as atividades foram finalizadas em um terceiro momento, no qual dispo de dados experimentais previamente coletados, estes puderam ser analisados pelos alunos envolvidos, para que eles pudessem responder questionamentos que viabilizaram a identificação qualitativa da aprendizagem construída em torno da prática, enfatizando as questões ecológicas que se fazem essenciais no desempenho profissional das competências que envolvem o ramo da Engenharia Agrícola.

### 3.1 Atividade pré- laboratório

Este primeiro momento de contato com os alunos deu-se através da sequência das atividades desenvolvidas pela professora regente da turma, no componente curricular de Química, sendo ela quem introduziu o conteúdo de polímeros com os alunos. Partindo deste princípio, as Licenciandas em Química que estavam aplicando a atividade na turma referida realizaram uma revisão teórica para que os alunos pudessem compreender, da melhor forma possível, as intencionalidades da prática experimental a ser desenvolvida, tendo como base desta etapa as reações químicas de polimerização, enfocando no uso sintético dos polímeros.

Posteriormente a esta teorização foi proposta uma situação-problema aos alunos, na qual foi feita a seguinte pergunta: é possível sintetizar um material polimérico a partir de um polímero primário? Assim sendo, a pergunta teve por objetivo despertar nos alunos as possibilidades de haver a síntese de um novo material polimérico a partir de um polímero já existente. Na sequência das atividades os alunos tiveram acesso a alguns rótulos de diferentes plásticos para que estes fossem analisados, promovendo a identificação do número de cada plástico a eles fornecido.

Em consequência disto, os acadêmicos realizaram uma pesquisa sobre a composição e os riscos que cada numeração representa, intencionando verificar a possibilidade ou impossibilidade de armazenar alimentos em um determinado recipiente plástico ou o uso destes no aparelho micro-ondas para que desta forma fosse encerrada a primeira etapa das atividades propostas.

### 3.2 Realização das práticas experimentais

Dando sequência as atividades, os alunos foram levados ao laboratório de química da instituição em que foram consolidadas estas ações. Neste instante, os acadêmicos dividiram-se em cinco grupos para que cada um recebesse um conjunto de vidrarias e reagentes contendo os seguintes materiais: ácido bórico (em pó), poliacetato de vinila (cola branca), corante alimentício, pisseta com água destilada, béqueres, espátulas e bastões de vidro.

Como maneira de iniciar os procedimentos da prática experimental, foi pedido aos alunos que colocassem 20 mL de água em um béquer, preparando uma diluição com 4 g de ácido bórico. Já em um segundo béquer foi adicionado 20 mL de água e 20 mL de cola branca, homogeneizando a mistura para que em seguida adicionassem algumas gotas de corante alimentício. Posterior a isso, foi adicionada

a solução de ácido bórico a mistura para que pudessem ser realizadas as observações diante do que ocorreu no experimento. Como forma de organizar as ações efetuadas neste momento de execução da prática experimental, foi pedido aos alunos que anotassem todas as suas observações em cada procedimento realizado para que esta segunda etapa fosse finalizada.

### 3.3 Atividade pós-laboratório

Para sistematizar os conteúdos trabalhados foi solicitado aos alunos que respondessem alguns questionamentos sobre os materiais poliméricos e a questão ambiental que os envolve, para que os mesmos consigam organizar suas observações, tendo como base da escrita de suas respostas todos os procedimentos realizados e resultados obtidos ao realizarem o experimento.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS OBTIDOS NA PESQUISA

Visando proporcionar uma atividade significativa, oportunizou-se que os alunos pensassem acerca do conceito de polímeros através de uma abordagem inicial teórica, por meio de uma aula expositiva-dialogada, enfocando a questão ecológica dos plásticos, além da identificação dos mesmos, bem como, dos possíveis riscos do uso inadvertido deles. Os alunos participaram com interesse da aula, com questionamentos, e contribuindo com relatos cotidianos sobre o uso e destinação pessoal dos plásticos. Fizeram anotações que acharam pertinentes. Com o intuito de estimular a reflexão dos alunos, foi proposta uma situação-problema: é possível sintetizar um material polimérico a partir de um polímero primário? As respostas variaram, tendo eles formulado algumas hipóteses sobre como seria possível ocorrer esse processo.

No segundo momento da aula, foi solicitado que se formassem 5 grupos e foram fornecidos alguns rótulos de produtos plásticos para que estes fossem analisados. Os alunos organizaram o material em tabelas, nas quais havia a descrição do plástico, sua identificação, também quanto ao risco que cada embalagem oferece ao consumidor, conforme demonstrado na figura 1. Eles se surpreenderam pelo fato de nunca terem sido avisados quanto ao uso de certos plásticos no micro-ondas, visto que, podem liberar substâncias tóxicas, devendo fazê-lo somente quando houver descrito essa finalidade na embalagem.



### Figura 1: análise de plásticos

Houve bastante diálogo entre os integrantes de cada grupo, sendo que alguns identificaram embalagens que haviam em suas mochilas.

Após a entrega das tabelas, os alunos foram encaminhados ao laboratório para a realização da atividade prática experimental, ainda nos grupos do trabalho anterior. Como eles já tinham certa experiência com práticas laboratoriais, o procedimento ocorreu de modo tranquilo, com os alunos demonstrando entusiasmo e expectativa durante a execução da síntese do polímero, como ilustrado na Figura 2. Em alguns momentos verificou-se certa inquietação quanto a precisão de suas amostras, se haviam colocado o reagente no volume ideal, se o resultado seria satisfatório.



Figura 2: atividade experimental no laboratório

Os alunos anotavam as observações sobre os procedimentos realizados, questionando sempre que surgiam dúvidas quanto à prática. Eles se mostraram empolgados ao manusear a versão final do produto sintetizado, mudando sua forma e manipulando o mesmo com as mãos. Alguns grupos repetiram a prática, com a intenção de adicionar corante diferente a solução, objetivando obter um produto de coloração diferente da anterior.

Concluída a etapa experimental, os alunos foram convidados a responder um questionário que tinha propósito de sistematizar o conhecimento. Agora, munidos de informações referentes à prática recém terminada, foi plausível responder a situação-problema proposta e eles, acertadamente, deduziram que era sim possível sintetizar um material polimérico a partir de um polímero primário. Em suas respostas apontaram o fato de que a cola branca (poliacetato de vinila) é o polímero base que se transformou no material polimérico obtido.

Os questionamentos por sua vez trouxeram contribuições acerca da relevância dos plásticos biodegradáveis para o meio ambiente. Percebe-se pelas respostas unânimes, a preocupação ambiental dos futuros engenheiros agrícolas, já que eles apontaram a importância da escolha pelo uso de materiais degradáveis, pois eles devolvem para a natureza os nutrientes que os compõe, sendo destacado também, que os plásticos não biodegradáveis demoram milhares de anos para se decompor, poluindo a natureza e prejudicando a vida animal.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao encerrar o trabalho, concluímos que as atividades práticas realizadas atenderam as nossas expectativas, principalmente devido ao interesse e a participação dos alunos na execução das mesmas.

Destacamos também, que a escolha do tema polímeros, nos oportunizou realizar uma integração entre conhecimentos. Já que foi trabalhado o saber teórico, fundamental a área da turma de Engenharia Agrícola, em que foi aplicada a prática, relacionando-as para além, buscando uma visão global de sujeito, que questiona o meio em que vive, buscando salientar a importância da opção por práticas menos nocivas e degradantes aos ecossistemas naturais. Além disso, promover uma consciência social que intencione a preocupação com a saúde e o bem-estar coletivo faz-se necessária, já que as escolhas individuais afetem diretamente na sociedade como um todo.

Concebemos ser muito gratificante proporcionar essa série de reflexões que certamente acrescentarão à formação acadêmica dos estudantes de Engenharia Agrícola e a nossa, enquanto licenciandas em Química, naquela troca que é descrita por Freire (1981, p.79), “Ninguém educa ninguém, ninguém se educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”. Entendendo assim, a relevância da disciplina de PeCC VII em nossa formação enquanto futuras docentes de Química.

## Referências bibliográficas

ClAVATTA, M. Implicações curriculares frente ao contexto político e legal do ensino médio: questões atuais. Texto preparado para o Seminário “O 478 As implicações políticas e pedagógicas do currículo na educação de jovens e adultos. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 111, p. 461-480, abr.-jun. 2010. Disponível em currículo de educação básica em questão”. SEE-PR, Curitiba, 20 mai. 2018.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. **A Metodologia do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 9 ed., Rio de Janeiro. Editora Paz e Terra. 1981.

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R.; OLIVEIRA, R.C. de. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Química Nova na Escola**, n. 2, p. 101-106, 2010.

GIL-PÉREZ, D.; VALDÉS CASTRO, P. La orientación de las prácticas del laboratorio con investigación: Un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de Las Ciencias**, 14 (2), 1996, p.155-163.

LOTTERMANN, Q.; SILVA, S. P. da. A gênese do Currículo Integrado: referenciais teóricos e suas implicações políticas, epistemológicas e sociais. In: HAMES, C.; ZANON, L. B.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C. (Orgs.). **Currículo Integrado, educação e trabalho: saberes e fazeres e interlocução**. 1º Ed. Ijuí, 2006. p.17-35.

RAMOS, M. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Orgs.). **Ensino médio integrado: concepções e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

SILVA, R. R.; MACHADO, L. P. F.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W.L.; MALDANER, O. A.: (Org.). **Ensino de Química em foco**. Ijuí (RS): Unijuí, 2010. p. 231-261.