

O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA NO ENSINO MÉDIO: O JULGAMENTO DO PLÁSTICO

O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA NO ENSINO MÉDIO: O JULGAMENTO DO PLÁSTICO

BRENDO MARTINS ANGELI

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO – IFES – CAMPUS VILA VELHA
BANGELI321@GMAIL

Resumo: O presente artigo trata-se de um relato de experiência vivenciada por um aluno do IFES, campus Vila Velha, durante a aplicação de uma sequência didática (SD) na Escola Estadual de Ensino Médio Professor Agenor Roris. A SD teve como objetivo nuclear o ensino de química orgânica sob a temática de polímeros plásticos a partir de uma abordagem crítica buscando evidenciar e responder a pergunta: os plásticos são um problema ou uma solução para a sociedade? A SD foi aplicada em duas turmas de estudantes da 3ª série (cerca de 60 alunos) do ensino médio regular e sua estruturação foi realizada com base na metodologia dos três momentos pedagógicos (3 MPs) sugeridos por Delizoicov e Angotti (1990). No primeiro momento foi realizada uma apresentação da SD aos estudantes. No segundo, uma problematização a partir de notícias. No terceiro, duas aulas expositivas dialogadas e uma oficina de confecção de “slimes”. E por último a realização do júri simulado. Após a aplicação foi observado o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos.

Palavras-chave: Sequência didática. Plástico. Júri simulado. Polímeros. Ensino de química.

Abstract: This article is a report of the experience lived by an IFES student, Vila Velha campus, during the application of a didactic sequence (SD) at the Professor Agenor Roris State High School. SD had as its core objective the teaching of organic chemistry on the subject of plastic polymers from a critical approach seeking to highlight and answer the question: are plastics a problem or a solution for society? DS was applied to two classes of 3rd grade students (about 60 students) of regular high school and its structuring was based on the methodology of the three pedagogical moments (3 MPs) suggested by Delizoicov and Angotti (2012). In the first moment, an SD presentation was given to the students. In the second, a problematization from the news. In the third, two dialogued lectures and a workshop for making slimes. And finally the performance of the simulated jury. After application the objective was reached.

Keywords: Didactic sequence. Plastic. Simulated jury. Chemistry teaching.

1. INTRODUÇÃO

O projeto “O ensino de química orgânica no ensino médio: o julgamento do plástico” foi criado e desenvolvido durante a interdisciplinaridade das disciplinas Seminário Integrador I e Metodologia da Pesquisa presente no 3º período do curso de licenciatura em química na instituição IFES, campus Vila Velha.

A escolha da temática, polímeros plásticos, se deu a partir da necessidade de se construir uma sequência didática (SD) que correlacionasse o ensino da química orgânica com o cotidiano vivido pelos estudantes. Uma vez que a temática é presente no dia a dia dos discentes, é possibilitado então um ensino de química menos tradicional.

Segundo RIBEIRO (2014), atualmente, no ensino de química, temos um enrijecimento pedagógico no que se diz em relação à práxis. A química é hoje transmitida com a ausência de uma orientação para a construção de um conceito, que ajuda a estabelecer os dados primários (as experimentações), as relações, as interpretações das leis, e comparações de método/modelo usado para explicar determinado fenômeno. Tornou-se habitual o educador ignorar esses aspectos e considerar como dado primário a teoria ou o próprio modelo, sem considerar e transmitir todo o caráter histórico ou filosófico por trás, e sem nenhuma conexão com a prática.

Assim, diante da necessidade de buscar uma perspectiva crítica para os conteúdos e currículo em química, RIBEIRO (2014), orienta que a construção de um conceito de química requer estabelecer dados, interpretações de leis, relações e comparações a partir da história ou de uma conexão com a prática.

Desta forma, durante a escrita e aplicação da SD (a qual será descrita no tópico 4), buscou-se atender essa vertente crítica sob o pilar de que plástico é um material que traz inúmeras soluções para os problemas cotidianos e que é indiscutível que sua utilização facilita as ações diárias quando usado da maneira correta. O problema se encontra em como esse é utilizado, descartado e não reutilizado. Faz-se então necessário o desenvolvimento de um pensamento crítico social, com a finalidade de parar de tratar como descartável algo que dura “para sempre” no meio ambiente.

As turmas da 3ª série do ensino médio, 3M2 (32 alunos) e 3M3 (28 alunos) da EEEM professor Agenor Roris, foram escolhidas com base na disponibilidade no calendário escolar e no tipo de conteúdo de química que seria abordado durante as aulas.

2. EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

A Extensão Universitária é uma das bases sobre o qual se sustenta os pilares que caracterizam as universidades brasileiras. De acordo com a Constituição de 1988, em seu art. 207, as universidades deverão obedecer ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

A Extensão Universitária pode ser descrita como sendo o processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre Universidade e Sociedade (BRASIL, 2000/01, p. 5). O Plano Nacional de Extensão Universitária (PNEX), elaborado pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e pela Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação e do Desporto, expõe diretrizes como: concepção, conceitos, objetivos, histórico, metas e outros, para que, a partir dessas, as universidades elaborem seus próprios planos de Extensão Universitária.

Segundo o PNEX a atividade de extensão é uma via de mão dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento (BRASIL, 2000/01, p. 5)

Dessa forma, então, a relação entre a Universidade e a sociedade é viabilizada pela Extensão Universitária. Ou seja, é por meio da extensão que ocorre a aproximação, a integração e a parceria da universidade e da comunidade, da ciência e dos saberes popular e cultural, resultando em novos conhecimentos para a sociedade, ao mesmo tempo que possibilita aos integrantes da Universidade entender melhor o meio que os cerca.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – IFES – Campus Vila Velha, determina que no curso de química licenciatura 320 horas da carga horária curricular prevista deve ser

voltadas a atividades de extensão, distribuídas nas disciplinas de Seminários Integradores, Extensão no Ensino de Química I, II, III e IV e as Atividades teórico-práticas (ATPs). Essas atividades de extensão podem ser: programas; projetos; cursos; eventos; ou prestação de serviços.

Os programas consistem num conjunto articulado de projetos integrados (ações, eventos, etc.), em que geralmente se pensa a médio e longo prazo, envolvendo ensino e pesquisa. Os projetos podem ou não ser vinculado a um programa. Devem ter objetivo específico e prazo determinado, além do caráter “educativo, social, cultural, científico, tecnológico” (BRASIL, 2007, p. 35). O presente trabalho se enquadra nessa categoria. Os cursos são caracterizados pela ação pedagógica. Essa pode ser tanto teórica e/ou prática. Pressupondo-se assim que haja um planejamento e uma organização sistemática, bem como critérios de avaliação bem definidos, além de possuir uma carga horária mínima de 8 horas. Sendo essa podendo ser cumprida tanto presencial como a distância. Outra categoria, já citada são os eventos. Nessa categoria são englobados: eventos esportivos; festivais; os congressos; exposições; espetáculos; seminários; ciclos de debates; e outros. Por fim temos a prestação de serviço que consiste na “realização de trabalho oferecido pela Instituição de Educação Superior, se caracteriza por intangibilidade, inseparabilidade processo/produto e não resulta na posse de um bem” (BRASIL, 2007, p. 36). Podemos citar exemplos de prestação de serviços: exames laboratoriais, atendimentos psicopedagógicos atendimentos jurídicos, dentre outros.

3. QUÍMICA ORGÂNICA

Durante a aplicação da SD foram abordados alguns tópicos dentro da área química orgânica como: significado do nome polímero; diferença entre polímeros puros e copolímeros; polímeros naturais e sintéticos; classificação dos polímeros quanto à reciclagem; densidade dos polímeros; classificação quanto às características termomecânicas; mecanismo de polimerização por adição e condensação; grupos funcionais e interações intra e intermoleculares. Atendendo assim o currículo escolar proposto pela escola.

4 RELATO DO PROJETO DESENVOLVIDO

Neste tópico serão relatadas as etapas do projeto que foram realizadas, bem como o comportamento e participação dos alunos de cada turma. As turmas ao longo desse tópico serão chamadas de T1 =

3M2 (32 alunos) e T2= 3M3(28 alunos).

4.1. Apresentação

Essa etapa teve como objetivo quebrar o gelo com a turma, conhecer os alunos, avaliar de forma qualitativa o conhecimento acerca dos impactos que o plástico tem no meio ambiente, apresentar a temática, definir as datas de encontros e as atividades que seriam realizadas em cada um desses e explicar que a turma seria dividida em grupos, e desses grupos seriam sorteadas as pessoas que participariam do júri simulado ao final da SD, simulando advogados.

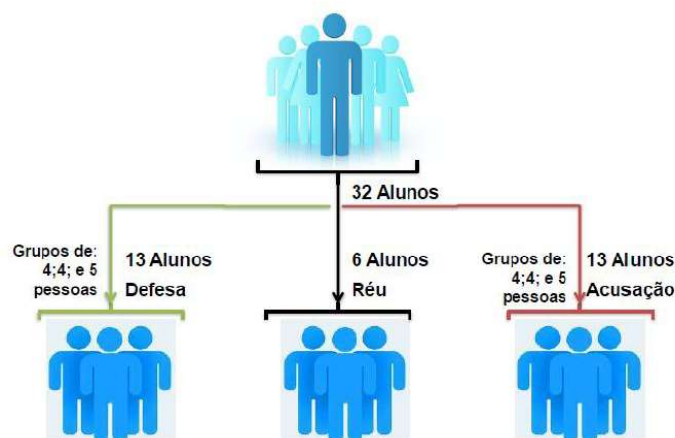
A dinâmica para quebrar o gelo consistiu, na T1, em uma apresentação do extensionista, do papel da extensão e da proposta de trabalho. Após esse momento, foi pedido que cada aluno se apresentasse enquanto segurava um objeto feito de plástico (uma caneca). O aluno dizia seu nome, o que lhe vinha à cabeça quando ele ouvia a palavra plástico e uma característica pessoal. Terminado esse processo, o aluno passava o objeto para o próximo e assim sucessivamente até que todos tivessem se apresentado. Os alunos se apresentaram de bom grado, contudo na parte de falar uma característica pessoal, alguns ficaram constrangidos ou outros ficaram comentando a característica falada gerando certo tumulto na sala. O conhecimento a priori acerca do plástico foi superficial nessa turma, eles basicamente diziam que o plástico matava as tartarugas, fazia mal por meio ambiente e que poderia ter diversas propriedades. Após todos se apresentarem e darem sua opinião realizou-se uma discussão para instigá-los acerca da temática.

Na T2, o processo foi basicamente o mesmo, contudo, não foi pedido que eles dissessem à característica que os define, a fim de evitar perdas no foco da aula. Essa turma apresentou conhecimentos mais complexos acerca dos plásticos, onde citaram, por exemplo, a degradação dos microplásticos, a questão econômica que envolvia o plástico, questões de reciclagem e descarte.

Ao final da aula, das duas turmas, foi pedido para que eles organizassem os grupos para o júri simulado (Fig. 1). Foram formados 3 grupos de 5 pessoas para a acusação, 3 grupos de 5 pessoas para defesa e 1 grupo de 5 pessoas para ser as testemunhas e o réu. Além disso, foi solicitado que os grupos trouxessem anotado para próximo encontro a divisão dos grupos realizada por eles, conjuntamente

com notícias a respeito do plástico, conforme o viés que o grupo representaria no júri popular.

Figura 1: Esquema de divisão da turma para o júri simulado.



Fonte: Autor, 2019.

4.2. Problematização

Essa etapa teve como objetivo discutir os impactos que o plástico tem no meio ambiente, como ele está presente no nosso cotidiano, qual a quantidade de lixo plástico produzido e reciclado no Brasil e no mundo, e outras questões.

No começo da aula foi pedido para que as turmas se separassem nos grupos de acusação, defesa e réu. Na T1, eles se organizaram de forma rápida e sem muitos problemas. Processo esse que não demorou mais de 3 minutos. Alguns grupos, que não haviam sido bem estabelecidos previamente, não levaram notícias direcionadas, dessa forma fizemos a discussão a partir de notícias gerais. Tomei a palavra para iniciar a explanação sobre uma notícia acerca da degradação de sacolas biodegradáveis na natureza. Durante esse momento, foi permitido que os alunos pesquisassem notícias relacionadas nos seus aparelhos celulares. Conforme discutíamos alguns alunos ficaram animados para comentar alguma notícia que tinha acabado de achar que se relacionava ao que estávamos falando ou para entender alguma outra como, por exemplo, uma que possuía o título de “neva plástico no ártico”.

Na T2, o processo de formação dos grupos não foi compreendido. Os alunos não entenderam que deveriam formar grupos gerais e que só depois seriam sorteados, os advogados da defesa, acusação

e o réu. Assim, eles já decidiram entre si quem seriam esses. A fim de não perder a aula organizando grupos e também tendo a oportunidade de ter um parâmetro de comparação entre os resultados obtidos entre as duas turmas, foi permitido que a turma se organizasse daquela maneira mesmo. Dessa vez, dei a palavra inicial aos alunos, e as notícias que grande parte da turma trouxe, possuíam um cunho mais sobre curiosidades e poucas tinham caráter mais crítico. Também foi permitido o uso do celular para pesquisa de notícias, contudo eles não utilizaram. Dessa forma utilizaram-se as notícias pertinentes que a T1 havia apresentado. Cabe ressaltar, que grande parte dos alunos tinha aparelho celular e o acesso à internet foi realizado utilizando a rede da escola.

Na figura 2 temos imagens de algumas das notícias que foram discutidas durante as aulas.

Figura 2: Notícias usadas para discussão das consequências do uso do plástico



Fonte: Autor, 2019.

4.3. Organização do conhecimento e experimento

Esse momento teve como objetivos: apresentar os conceitos, as propriedades, a estrutura e a origem dos polímeros plásticos, identificar sua diversidade e seus tipos (estabelecendo as diferenças entre as variadas classificações de polímeros) e apresentar algumas leis e normas vigentes sobre a utilização e descarte desse tipo de material. Esse momento foi dividido em duas aulas expositivas dialogadas e uma aula prática.

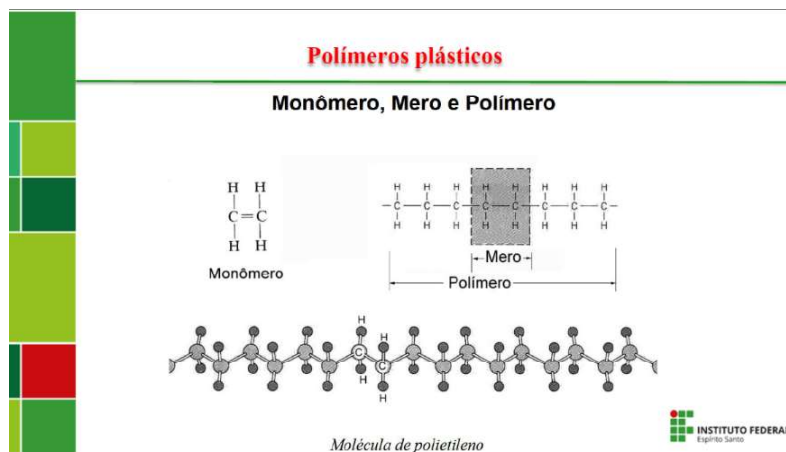
As aulas expositivas dialogadas foram subdivididas em uma aula voltada para o conteúdo acerca da

química dos plásticos, onde foram abordados os conceitos do que são os polímeros, como são classificados, quanto a sua natureza (sintéticos e naturais), quanto a suas propriedades termomecânica (elastômeros, termorrígidos e termoplásticos), os tipos de reações de polimerização (condensação e adição), as interações intermoleculares presente entre as moléculas dos polímeros e suas respectivas densidades. E uma aula voltada para a discussão das políticas públicas e normas que cercam a produção, descarte e reciclagem dos plásticos. Como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e as normas de transportes de resíduos sólidos.

A primeira aula foi ministrada para as duas turmas ao mesmo tempo, uma vez que, no dia em questão, na escola estavam ausentes seis professores e os alunos iriam ser liberados mais cedo. Mediante a essa situação a aula se deu na sala multimídia da escola. Essa tem a capacidade de acomodar cerca de 70 alunos. Como a sala era grande, os estudantes que sentaram mais ao fundo ficaram dispersos. Outro agravante dessa aula foi o recurso didático que teve que ser adotado. Foi usado o quadro digital, o qual estava com a luz desconfigurada causando má visualização das estruturas químicas e imagens presentes no material preparado. A fim de contornar esse problema foi tentado escrever no quadro as estruturas, mas tanto eu como o professor, não tínhamos conhecimento de como selecionar a opção “escrita” no quadro digital. Ao longo da aula, os alunos mais próximos estavam interessados e participaram ativamente. Aproveitamos a aula também para revisar a nomenclatura de compostos orgânicos, uma vez que eles teriam prova desse conteúdo no dia seguinte.

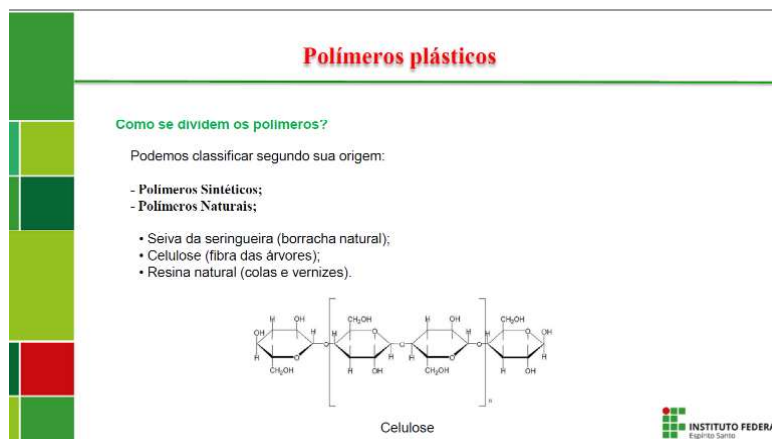
Nas figuras 3 e 4 segue alguns slides utilizados para ministrar a aula teórica.

Figura 3: Slide 8 de 20 da aula expositiva dialogada de polímeros.



Fonte: Autor, 2019.

Figura 4: Slide 10 de 20 da aula expositiva dialogada de polímeros



Fonte: Autor, 2019.

A segunda aula expositiva dialogada foi dada para cada turma separadamente, e foi utilizado o quadro como recurso didático para apresentar o conteúdo.

As aulas expositivas foram bastante inspiradoras, uma vez que houve a participação ativa dos estudantes em ambas as turmas. Essa participação foi incentivada por meio de uma abordagem

dinâmica, envolvendo exemplos do cotidiano. Ao abordar a toxicologia do plástico, despertou-se o interesse dos estudantes, uma vez que foram explanados perigos presentes no nosso dia a dia que eles não tinham conhecimento, como por exemplo, a possível absorção de bisfenol A (uma substância cancerígena), através de papel plástico utilizado por bancos para imprimir extratos ou utilizados para imprimir nota fiscal em alguns estabelecimentos.

A aula experimental se deu pela “oficina de *slime*”, sugerida pelo professor, onde os alunos trouxeram “receitas” para a produção dessas, bem como os “ingredientes” para prepará-la. Durante a oficina relembramos alguns conceitos como o tipo de polimerização que estava acontecendo ali, o porquê da *slime* formar, o porquê dela ficar mais dura ou mais maleável. Foi um momento de muita descontração na sala entre o extensionista, os alunos e o professor. Além disso, os estudantes puderam visualizar e compreender os passos de um procedimento experimental, seguindo as etapas de adição de reagentes conforme o método que eles propuseram após pesquisa.

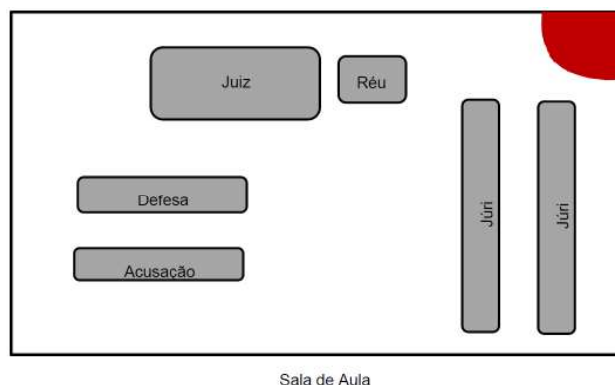
Ao final da aula experimental, os estudantes da turma T1 que participariam do júri simulado como advogados e réu foram sorteados de forma aleatória.

4.4. Aplicação do conhecimento (júri simulado)

Nesta aula executou-se a atividade júri simulado. Este momento teve como objetivos: avaliar os alunos qualitativamente, quanto ao desenvolvimento crítico do pensamento sobre os temáticos polímeros plásticos, e avaliar a SD. E ainda, por fim, elucidar de maneira simplificada como é realizado um júri popular na vida real.

A organização da sala para a realização do júri simulado se deu pela esquematização da figura 5.

Figura 5: Esquema de organização da sala para a execução do júri simulado.



Fonte: Autor, 2019.

Após a organização da sala de aula, iniciou-se o júri. Primeiro, deu-se a palavra para os advogados de acusação fazerem sua declaração inicial, em seguida, passou-se a fala aos advogados de defesa. E assim, as falas foram sendo alternadas até que faltassem 10 minutos para o encerramento da aula. Entre uma troca de fala e outra, foi dado o tempo de no máximo 30 segundos para os representantes organizarem suas ideias e 5 minutos para a exposição oral, sem tempo mínimo. Além disso, foi disponibilizado para ambas as turmas um *data show* para que caso quisessem apresentar “provas” (imagens, vídeos, textos...). Nos 10 minutos finais, os integrantes do júri popular, representado pelos alunos, deram seus votos, orientados pelo professor responsável da turma. Neste momento, os advogados da defesa e acusação, bem como o réu e o juiz saíram da sala e aguardaram a deliberação dos alunos. Quando essa terminou os integrantes retornaram para a sala para ouvir o resultado da votação. Na T1, tivemos o resultado de 25 votos contra 0 a favor da inocência do plástico e na T2 o resultado foi também unânime para a defesa, tendo como resultado uma votação de 20 votos a 0.

Esses resultados podem ser atribuídos a alguns fatores. Na T1, por exemplo, onde os alunos foram sorteados para representar os advogados de acusação e defesa, os de acusação comentaram que haviam se confundido a respeito da data que seria realizado o júri e dessa forma não conseguiram trazer todo o material que estavam preparando. Enquanto a defesa havia preparado a sua argumentação e

a levaram para o depoimento. Durante a execução do júri, essa diferença de preparação ficou bem evidente. Na T2, onde os alunos que escolheram quais papéis assumiriam, houve também uma falta de argumentação e preparação da acusação. Contudo, uma fala de um dos advogados de acusação dessa turma me chamou bastante atenção e revelou que o objetivo da aplicação da sequência didática foi alcançado. Esse aluno ficou calado durante todo o júri e após o término eu fui perguntar por que ele não quis se pronunciar e participar e a sua fala foi: “..., na primeira eu quis ser da acusação porque eu achei que seria muito fácil acusar o plástico. Eu achava que ele era culpado, mas com as aulas, eu vi que o culpado é o ser humano que usa ele errado. Eu queria defender ele no final e não acusá-lo”.

Ambas as turmas não se utilizaram o *Data show* disponibilizado, mesmo sendo orientados que este recurso seria de grande ajuda, principalmente para a acusação. A Figura 6, mostra como foi à experiência em um dos momentos de fala do advogado de acusação. Nessa Figura também é possível observar a disposição dos estudantes na sala de aula.

Figura 6: Júri simulado para julgamento do plástico.



Fonte: Autor, 2019.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, posso considerar, que mesmo havendo algumas dificuldades ao longo da aplicação da sequência didática, e levando-se em conta que foi a primeira vez que essa foi aplicada, que o objetivo de desenvolver um pensamento crítico acerca do plástico foi alcançado com sucesso. Principalmente com base na fala do aluno da T2 que foi evidenciada e essa não foi à única. Contudo penso que algumas melhorias podem ser feitas, após essa validação, conforme sugerido por Delizoicov e Angotti. Como melhorias podemos citar a realização da oficina antes da aula teórica, a fim de que

os alunos pudessem resgatar durante a aula teórica a experiência vivida na experimentação, e ter uma melhor associação dos conceitos químicos. Outra possível mudança na SD é trabalhar de forma interdisciplinar, por exemplo, com a disciplina de português onde os advogados teriam que elaborar petições, depoimentos, estruturação dos argumentos, pronomes de tratamentos, trazer imagem, música ou textos não formais e outros. Além de português, a disciplina de matemática poderia contribuir com a interpretação de gráficos e cálculos acerca do consumo, reciclagem e produção do plástico. Ainda no sentido das modificações, em discussão com o professor responsável pelas turmas, pensamos em realizar o júri de maneira interclasse, onde uma turma seria responsável pela defesa e outra turma pela acusação. Uma sugestão feita pelos alunos seria a atribuição de outros “cargos” dentro do júri, como o escrivão e o meirinho. Todas essas ideias e sugestões serão analisadas, e as que puderem vir a contribuir de forma construtiva para que o objetivo da SD seja alcançado com maior êxito serão aderidas.

6. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. **Extensão Universitária: Organização e Sistematização. Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras.** Universidade Federal de Minas Gerais. PROEX. COOPMED Editora, 2007.

BRASIL. **Plano Nacional de Extensão Universitária.** Disponível em <https://www.unifal-mg.edu.br/extensao/files/file/colecao_extensao_univeristaria/colecao_extensao_universitaria_1_planonacional.pdf> Acesso em: 10 jun. 2020.

Delizoicov, D. & Angotti, J. A. (1990). **Física.** São Paulo: Cortez.

RIBEIRO, M.A.P.; KAVALEK, D.S.; SOUZA, D.O.; DEL PINO; J.C. **Filosofia e História da Química para educadores em Química,** 2015, Disponível em <<https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/viewFile/21917/17938>> acessado em, 10 jun. 2020.