

UNIDADE DE APRENDIZAGEM COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA: EXPERIMENTAÇÃO

Andressa Fischer¹ (IC), Jaqueline Balconi² (IC), Daniel Rodrigo Ledra Sezerino³ (IC), Letícia Poras Reis de Moraes⁴ (IC), Maria Aparecida Oliveira Moreira^{*5} (FM), Rodrigo Steinmetz⁶ (IC), Concetta Schifino Ferraro⁷ (PQ), Eduardo Fischli Laschuk⁸ (PQ).

(1) andressa.fischer@acad.pucrs.br, (2) jaquebalconi@yahoo.com.br,
(3) danieledra@gmail.com, (4) leticiaprm@gmail.com (5) cidaoliveiramoreira@gmail.com*,
(6) rodrigosteinmetz@yahoo.com.br, (7) cferraro@pucrs.br, (8) eduardo.laschuk@pucrs.br

Palavras-Chave: Ciência Forense, Experimentação.

Área Temática: Experimentação no Ensino - EX

RESUMO: ESTE ARTIGO VISA REFLETIR SOBRE ALGUNS QUESTIONAMENTOS COMO, POR EXEMPLO, DE QUE FORMA É POSSÍVEL MELHORAR E QUALIFICAR O PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM AO QUAIS PROFESSORES E ALUNOS SE DEPARAM? BUSCANDO ALTERNATIVAS PARA MELHORAR ESTE PROCESSO, AS UNIDADES DE APRENDIZAGENS SÃO PROPOSTAS POSSÍVEIS PARA SE CRIAR SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM MAIS DINÂMICAS E INTERESSANTES. ASSIM, DIANTE DAS REFLEXÕES FEITAS A RESPEITO DA EDUCAÇÃO NO CONTEXTO ATUAL, AS UNIDADES DE APRENDIZAGENS, CITADAS ACIMA, SÃO SUGESTÕES QUE ORGANIZAM O ENSINO ATRAVÉS DE NÚCLEOS TEMÁTICOS RELEVANTES E QUE SE BASEIAM NA INVESTIGAÇÃO E COMPREENSÃO DA REALIDADE, SENDO ÚTEIS PARA IMPLANTAR ESSA PERSPECTIVA DE EDUCAÇÃO, NAS QUAIS OS ALUNOS DESENVOLVEM HABILIDADES, ATITUDES E VALORES. PARA TANTO, FOI DESENVOLVIDA A UNIDADE DE APRENDIZAGEM “CIÊNCIA FORENSE”, CUJO MAPEAMENTO SERÁ APRESENTADO A SEGUIR. O OBJETO DESTES ESTUDO FOI DESENVOLVIDO ATRAVÉS DA EXPERIMENTAÇÃO.

INTRODUÇÃO

Com o objetivo de aperfeiçoar o ensino em geral, professores e demais profissionais da área da Educação, vem buscando alternativas para atender as necessidades no que se refere à aprendizagem dos alunos. Para tanto, uma educação de qualidade com vistas a formar cidadãos críticos e que possam ser inseridos no mundo do



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



trabalho, se faz necessário, pois este mercado de trabalho exige cada vez mais profissionais qualificados.

Neste sentido, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, PIBID-PUCRS, vem ao encontro das expectativas nesta busca de renovação dos saberes contribuindo na articulação Universidade-Escola para a formação de professores e aperfeiçoamento de professores em exercício, promovendo atividades diferenciadas neste contexto.

Sendo assim, como proposta de um ensino diferenciado numa ação conjunta, foi desenvolvida pelos professores supervisores e bolsistas do PIBID –Química -PUCRS sob a orientação dos coordenadores de área, a Unidade de Aprendizagem (UA) sobre Ciência Forense, cujas atividades foram aplicadas aos alunos de quatro Escolas Estaduais de Ensino Médio participantes do programa. Portanto, este artigo faz algumas referências sobre o trabalho executado no Colégio Estadual Florinda Tubino Sampaio e os resultados obtidos.

DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Os professores coordenadores de área, os supervisores e os bolsistas foram motivados pelo tema em questão, pela curiosidade de aprofundar seu conhecimento, despertando nos alunos também o que trata a Ciência Forense. Para tanto, alguns questionamentos como, por exemplo, o que significa, onde utilizamos qual a estrutura, entre outros foram fundamentais para dar início à pesquisa. Estes questionamentos foram selecionados e agrupados por afinidades dando origem as categorias e, portanto a construção do mapa conceitual.

O mapa conceitual proposto no trabalho realizado pela equipe PIBID –Química – PUCRS está representado na figura 1.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



MAPA CONCEITUAL

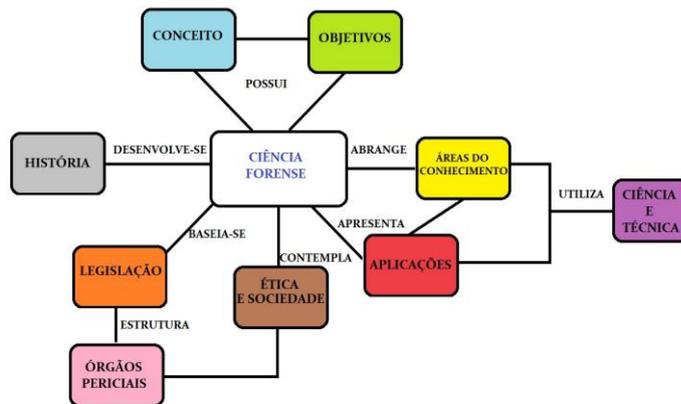


Figura 1: Mapa Conceitual

A partir da construção deste mapa conceitual, o colégio citado acima, ficou encarregado de construir atividades direcionadas explorando sua categoria, conforme descrito abaixo:

A categoria abordada foi à utilização da experimentação, uma atividade prática e estruturada, conjugada com mídia e outras técnicas metodológicas. Sendo esta uma proposta de trabalho para o Ensino Médio, a experimentação oferece algum grau de liberdade de ação ao aluno que o coloca como sujeito ativo diante de seu processo de aprendizagem. A participação do aluno, nesta proposta de experimentação, está na realização dos experimentos, discussão, análise e interpretação dos resultados e na argumentação através da elaboração de um relatório. A atividade foi realizada em grupo e procurou valorizar a comunicação e a discussão entre os alunos. Valorizar a linguagem possibilita àquele que escreve e fala o aprender, porque este é o momento criativo de elaboração e organização das ideias. Para tanto, o trabalho foi desenvolvido em momentos distintos: No primeiro momento foi construído um jogo, elaborado com o auxílio de um software (www.prezi.com) onde as atividades propostas foram organizadas tendo como ponto de partida o desafio de solucionar um assassinato. O jogo apresentou vários cenários lincados em uma linha cronológica. Em cada cenário há uma pista que contribui para a solução do caso. Esta, por sua vez, está baseada em uma atividade experimental que compõe o segundo momento. Atendendo a um dos objetivos propostos, ao final da atividade, cada grupo elaborou um laudo pericial respondendo: Quem matou Sr. Hélio? Além de descrever as razões e qual o caminho percorrido para chegar à resposta, foi reservado um período de tempo para a fala dos alunos.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



Portanto, este jogo foi uma estratégia para aplicar uma Unidade de Aprendizagem que oportuniza abordar de maneira séria e divertida determinados temas.

Procuramos tratar a experimentação na “Química Forense” partindo de uma história envolvendo um crime, um jogo contendo as principais cenas, material de apoio e seis experimentos propostos para desvendar o responsável por este crime.

Para serem elaborados os experimentos, digital com o teste de iodo, ferro com o teste de ferro; chumbo, chassi com o teste de chassi, sangue com o teste das manchas de sangue e digital com o teste das digitais com carvão ativado, os teóricos Filho, Chemello, Eleotério, Oliveira e Muller, foram fundamentais para esta construção.

Sendo assim, vejamos a história que foi narrada por um pibidiano:

ASSASSINATO NA SILÍCIO, 281

Entendendo a história:

Hélio era um sujeito de bom caráter, responsável com suas obrigações. Funcionário de uma fábrica de tintas tinha o respeito de seus colegas de trabalho e a admiração de seus superiores. Havia uma vaga de gerente em outro setor da fábrica e ele nutria a expectativa de ser promovido finalmente, após anos de dedicação. Concorria com ele para essa vaga outro funcionário, Sr. Germânio. Este era o tipo de pessoa que barganhava cumplicidade através da troca de favores. Assim como fazia em relação ao motorista da empresa, o Sr. Estrôncio.

Hélio era casado com Marie. Moravam numa bela e confortável casa, localizada na rua Silício, nº 281. Como costume, todos os dias sua esposa passeava com seu cão de estimação, o Ástato, no parque próximo da sua residência.

Naquela manhã, houve uma discussão entre o casal. O Sr. Hélio desconfiava de uma possível relação extraconjugal da esposa com um amigo, o Sr. Polônio, proprietário de um ferro velho cujo nome fantasia era: FERRO 558. Ele sentia-se traído e humilhado.

Chegando ao trabalho recebeu a almejada boa notícia, fora promovido! Para comemorar foi almoçar com os colegas de trabalho e sentou-se junto do Sr. Germânio e Sr. Estrôncio. Emocionado e feliz, já esquecendo da recente briga, ligou para o celular de Marie para contar-lhe a novidade. Marie não atendeu.

Depois de almoçar, sentiu-se indisposto e resolveu aproveitar os minutos restantes do seu intervalo de almoço para passar em casa. Pede que o motorista, Sr.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



Estrôncio o conduza para casa já que não se sentia em condições. O motorista dirige o carro do Sr. Helio acompanhado de perto pelo Sr. Germânio que conduzia o carro da empresa.

Tempos depois, Marie liga para a polícia aos prantos dizendo que encontrou, no chão da sala perto do telefone, o seu marido, Sr. Hélio, morto.

Logo após a contação desta história, o jogo foi desenvolvido utilizando o software citado acima, apresentando as seguintes cenas:

1. Primeira cena: local onde o corpo da vítima foi encontrado (casa da família)

O corpo foi encontrado caído de bruços no chão, ao lado do telefone. A vítima levou um tiro nas costas. Sobre a mesa da sala, havia um copo usado e uma jarra com suco.

Foram recolhidas digitais no copo (digital do Sr. Helio), na garrafa (digital da Sra. Marie) e na porta de entrada da casa (digital da Sra. Marie, do Sr. Helio e do motorista)

2. Segunda cena: Instituto Medico Legal

Ao analisar o corpo, descobre-se que o Sr. Helio foi também envenenado. Porém o laudo completo só sairá após a próxima cena, levando o detetive a investigar os colegas que almoçaram com a vítima no dia do crime.

2. Terceira cena: Empresa de tintas

O detetive vai para a empresa onde a vítima trabalhava conversar com os colegas que tiveram algum contato com o Sr. Helio durante o dia. Descobre que o Sr. Estroncio e o Sr. Germanio sentaram-se ao lado da vítima, bem como que o levaram até a sua casa, sendo então (aparentemente) as últimas pessoas a verem a vítima ainda em vida.

O detetive resolve fazer o teste de chumbo nas mãos dos suspeitos para verificar a possibilidade de ter sido algum deles o autor do disparo contra a vítima.

Após esse teste, o detetive recebe finalmente o resultado da autópsia do corpo da vítima, o qual explicita que a causa da morte não foi o tiro, mas sim o veneno, que estava presente na jarra de suco e no copo que continha as impressões digitais da vítima.

4. Quarta cena: Ferro Velho

Ao interrogar os funcionários da empresa de Helio, o detetive descobriu sobre as suspeitas da vítima de estar sendo traído por sua mulher com o Sr. Polônio. Então o



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



detetive vai até o Ferro Velho para interrogar esse novo suspeito. Ao chegar lá, percebe a presença de vários carros novos, e então solicita o teste de chassi para verificar se esses não seriam carros roubados e adulterados. Nessa busca, descobre que um dos carros era o carro da vítima.

5. Quinta cena: Carro da vítima

No carro são encontradas manchas que levantam a suspeita de serem vestígios de sangue.

Aqui o resultado será um falso positivo, pois na verdade as manchas eram de ferro, que estava presente também nos outros carros adulterados.

6. Sexta cena: Parque onde é encontrada a arma

O detetive interroga os vizinhos e descobre que aproximadamente meia hora após o Sr. Helio ter sido levado para casa, sua mulher sai com o cachorro para passear no parque. Os vizinhos não viram o Sr. Helio sair de casa, viram apenas que os homens que o levaram foram embora 10 minutos após todos entrarem em casa. Ninguém viu mais nenhuma outra pessoa no local durante esse período.

Realizam buscas no parque e um revólver calibre 38 (o mesmo indicado pelo laudo) foi encontrado.

Aqui os alunos devem chegar a um veredito final, após analisar todos os testes.

Após a compreensão da história e a visualização das cenas do crime, os alunos receberam material de apoio com a descrição detalhada dos testes a serem realizados. Os seguintes experimentos foram feitos para desvendar este mistério: Experimento 1 – Digital com o teste de iodo; experimento 2 – Ferro com o teste de ferro; experimento 3 – Chumbo (Devido à dificuldade de obtenção do reagente rodizonato de sódio, essa prática não foi realizada, mas para testar os conhecimentos acerca do chumbo, uma atividade intitulada palavras-cruzadas foi aplicada); experimento 4 – Chassi com o teste de chassi experimento 5 – Sangue com o teste das manchas de sangue e por fim experimento 6 – Digital com o teste das digitais com carvão ativado.

Com base nas análises feitas e dos relatórios (laudo pericial), os alunos desvendaram o ministério.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



A afrentar os resultados obtidos por diferentes grupos é uma forma de reflexão e de divulgação da produção textual que possibilita a crítica e a elaboração da antítese.

Com base e análise das atividades elaboradas, evidenciam-se que o trabalho com UA pressupõe a realização de ações com o interesse dos alunos que podem ser desenvolvidas por meio de entrevistas, debates, palestras, visitas e prioriza a interação aluno, professor e comunidade. Estimula-se a consulta a vários materiais e ambientes, buscando-se sempre a possibilidade de interdisciplinaridade, acompanhada de elaboração própria, individual e coletiva, preferencialmente, através da escrita, e necessariamente envolvendo o debate no grande grupo.

Após o término dos experimentos e debate, os alunos chegaram ao seguinte resultado da investigação:

Assassinato do Sr. Helio: “Moral da história” - Sra. Marie envenena o marido com cianeto, que foi colocado em uma jarra de suco e oferecido à vítima. Para disfarçar o crime, Sr. Polonio (amante de Marie) atira no Sr. Helio, já morto, e rouba alguns pertences da casa, bem como o carro da família, que é levado para o ferro velho e tem sua placa adulterada. Marie utiliza como pretexto o passeio habitual com o cachorro para esconder a arma utilizada no parque.

A partir do resultado da investigação, é possível também elaborar exercícios para complementar a parte experimental desde que sejam contextualizados e que a resolução não seja baseada em modelos a serem repetidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de uma Unidade de Aprendizagem pode ser de responsabilidade do professor e do aluno. Mas quem direciona e faz a mediação de sua aplicação, na sua maioria é o professor. Os alunos, com os conhecimentos que já possuem no cotidiano podem auxiliar, expondo-os ao grande grupo. Como já dito, o interesse em torno do tema proposto é crucial, pois influencia no direcionamento da UA. Os questionamentos norteadores do processo irão determinar o quê e como será abordado, com a devida atenção do professor.

Esta atividade envolveu momentos importantes na construção do conhecimento tanto por parte dos alunos como dos professores e PIBIDIANOS envolvidos, evidenciando que a experimentação promove e contribui significativamente nestas construções.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHEMELLO, E. Ciência Forense: **Impressões digitais**. Química Virtual. Dezembro 2006.

Iodo Investigativo, Ponto **Ciência várias experiências, um só lugar Experimento** cadastrado por Q2B coltec em 23/06/2009. <Disponível em: [http:// www.pontociencia.org.br](http://www.pontociencia.org.br) > “Acesso em: 14/01/2012”.

ELEOTÉRIO, I. C.;KIILL, K. B.;SENE, J. J.;FERREIRA, L. H.;HARTWIG, D.R. **Experimentos para a Identificação de Íons Ferro em Medicamentos Comerciais**. Química Nova na Escola, Nº 26, Novembro 2007.

FILHO, C. R. D. ; ANTEDOMENICO, E.**A Perícia Criminal e a Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências Naturais**. Química Nova na Escola, Vol. 32, Nº 2 , Maio 2010.

MULLER, C. R. T., A Importância da Gestão da Informação na Solução de Crimes: **Perícias de Fraudes em Sequências Identificadoras de Veículos Automotores**. Série Práticas e Saberes Policiais, Nº 1, ano I, Abril de 2009.

OLIVEIRA, M.F. Química Forense: **A Utilização da Química na Pesquisa de Vestígios de Crime**. Química Nova na Escola, Nº 24, Novembro2006.

Software (WWW.prezi.com) <disponível em <http://www.baixaki.com.br/download/prezi.htm> > “Acesso em: nov.2011”.