



WORKSHOP P.A.E.

Programa de Aperfeiçoamento de Ensino

1º semestre de 2014

Livro de Resumos

Fernanda Canduri e Eliana Barion Vidal

São Carlos – SP
04 de julho de 2014



Universidade de São Paulo

Reitor: Prof. Dr. Marco Antonio Zago

Pró-Reitor de Graduação:

Prof. Dr. Antonio Carlos Hernandez

Pró-Reitor de Graduação Adjunto:

Prof. Dr. Edmund Chada Baracat



Instituto de Química de São Carlos

Diretor: Prof. Dr. Germano Tremiliosi Filho

Vice-Diretor: Prof. Dr. Éder Tadeu Gomes Cavalheiro

Comissão IQSC – Programa de Aperfeiçoamento de Ensino:

TITULARES:

Profa. Dra. Fernanda Canduri - Presidente

Prof. Dr. André Luiz Meleiro Porto – Vice-Presidente

Profa. Dra. Marcia Nitschke

Prof. Dr. Roberto Luiz Andrade Haiduke

Sra. Viviana da Silva Prado – representante discente

SUPLENTE:

Prof. Dr. Laudemir Carlos Varanda

Prof. Dr. Julio Cesar Borges

Profa. Dra. Maria Teresa do Prado Gambardella

Prof. Dr. Álvaro José dos Santos Neto

SECRETÁRIA:

Sra. Eliana Barion Vidal

APOIO:

Comissão de Pós-Graduação

Eventos-IQSC: Sandra Aparecida Zambon da Silva

Marcus Vinicius de Queiroz Dalpino



*Ficha catalográfica elaborada pela Seção de Tratamento da Informação do
Serviço de Biblioteca e Informação do IQSC/USP*

W892

Workshop P.A.E

Workshop P.A.E: programa de aperfeiçoamento de
ensino, org por Fernanda Canduri e Eliana Barion Vidal. --
São Carlos : IQSC, 2014.

67 p.

1. Química - congresso.
2. Canduri, Fernanda, org.
3. Vidal, Eliana Barion.

CDD 540

Índice dos resumos

	Página
Incentivo à extensão universitária durante a graduação Marques, F.A.; Morbioli, G.G.; Cabal, L.F.R.; Santos-Neto, A.J.; Carrilho, E.	10
Execução de projetos envolvendo a química do cotidiano: uma temática para o ensino/aprendizagem de análise instrumental I Marques, F.A.; Morbioli, G.G.; Cabal, L.F.R.; Santos-Neto, A.J.; Carrilho, E.	12
Video-aulas para a disciplina de Análise Instrumental I Marques, F.A.; Morbioli, G.G.; Cabal, L.F.R.; Santos-Neto, A.J.; Carrilho, E.	14
Aplicação da plataforma de aprendizagem virtual Moodle ao Laboratório de Química Geral Aline Monteiro Lino; Camila Domingues Mendonça; Artur J. Motheo; Marcelo H. Gehlen	16
Aplicação de estratégias de aprendizagem em Química Quantitativa Amanda Quatrocchio Liporini; Éder Tadeu Gomes Cavalheiro	18
Elaboração de mapas conceituais na disciplina História da Química Ana Cristina Mora Tello; Ernesto Rafael González	20
As tecnologias midiáticas no ensino de Química Orgânica Barbara Bernardim de Souza; Antonio Aprigio da Silva Curvelo	22
Aprendizagem significativa em recursos do solo com enfoque em questões ambientais contemporâneas Bruno Santos de Paula; Maria Olímpia de Oliveira Rezende	24
Utilizando redes sociais como ferramenta de suporte na aprendizagem em Química Carla Danielle Silva Santos; Ana Maria de Guzzi Plepis	26
Concept-set: uma tecnologia educacional para o ensino de conceitos aplicada a modelos industriais Emerson Jeronymo Eduardo; Luiz Henrique Mazo	28
Avaliação do uso de estudos de caso com alunos do primeiro ano de engenharia ambiental Fernando Lindo Silva; Ricardo Bertholo Valim; Marcos Roberto V. Lanza	30
Aprendizagem cooperativa – Jigsaw – no ensino superior de Química Gabriela Ribeiro Silva; Janete Harumi Yariwake	32
Informações pré-práticas para aperfeiçoamento da disciplina de Laboratório de Química Orgânica II Lucas Marinho Nóbrega de Assis; Agnieszka J. P. Maule	34
Mapas conceituais e diagramas V no ensino de Físico-Química Patrícia Gon Corradini; Joelma Perez	36
A utilização do “V” de Gowin como ferramenta para o ensino de Química Carolina Gonçalves Oliveira; Victor Marcelo Deflon	38
Aplicação de recursos didáticos diferenciados nas aulas práticas de Química Analítica Quantitativa Rebeka de Oliveira Pepino; Ana Maria de Guzzi Plepis	40
Problem-based learning: auditoria Ricardo dos Santos Camargo; Igor Renato Bertoni Olivares	42
Uso do software 3Dmolsym no ensino de simetria molecular e teoria de grupo Ronaldo Júnior Fernandes; Benedito dos Santos Lima Neto	44
Aprendizagem cooperativa aplicada à disciplina de Química Orgânica e Medicinal William Borges Fernandes; Andrei Leitão	46

Uso da atividade cooperativa como ferramenta do ensino superior	48
Bruna Ferreira Gomes; Hidetake Imasato	
O ensino de Bioquímica I nos níveis microscópico, simbólico e macroscópico	50
Buana Carvalho de Almeida; Fernanda Canduri	
Aprendizagem ativa na gênese de um currículo formativo	52
Felipe Gollino; Fergus Gessner	
Aplicação de questionário de revisão para fixação do conteúdo das aulas práticas	54
Gabriela Lemos de Oliveira Ribeiro; Sergio Akinobu Yoshioka	
Química do estado sólido e a sua importância no desenvolvimento de novos materiais	56
João Batista Souza Junior; Laudemir Carlos Varanda	
Pré relatório: ferramenta de aprendizagem	58
Naiza Vilas Bôas; Pollyana F. da Silva e Sinara de F. F. dos Santos; Eny Maria Vieira; Maria T. P. Gambardella; Regina H. A. Santos	
Utilização do blog “Química Geral e+” como ferramenta de auxílio ao aprendizado	60
Rafael C. Amaral; Albérico Borges Ferreira da Silva	
A utilização de artigos científicos como recurso didático na disciplina de Introdução à Química	62
Renan Camurça Fernandes Leitão; Rodrigo Queiroz e Albuquerque	
Química Quantitativa na formação de químicos bacharéis	64
Ricardo Bortoletto Santos; Wagner Luiz Polito	
Isolamento, identificação e caracterização de microrganismos	66
Sumária Sousa e Silva; Marcia Nitschke	

Índice por estagiário

	Página
Fabiana Aparecida Marques	10, 12, 14
Giorgio Gianini Morbioli	10, 12, 14
Luis Felipe Rodriguez Cabal	10, 12, 14
Aline Monteiro Lino	16
Camila Domingues Mendonça	16
Amanda Quatrocchio Liporini	18
Ana Cristina Mora Tello	20
Barbara Bernardim de Souza	22
Bruno Santos de Paula	24
Carla Danielle Silva Santos	26
Emerson Jeronymo Eduardo	28
Fernando Lindo Silva	30
Ricardo Bertholo Valim	30
Gabriela Ribeiro Silva	32
Lucas Marinho Nóbrega de Assis	34
Patrícia Gon Corradini	36
Carolina Gonçalves Oliveira	38
Rebeka de Oliveira Pepino	40
Ricardo dos Santos Camargo	42
Ronaldo Júnior Fernandes	44
William Borges Fernandes	46
Bruna Ferreira Gomes	48
Buana Carvalho de Almeida	50
Felipe Golino	52
Gabriela Lemos de Oliveira Ribeiro	54
João Batista Souza Júnior	56
Naiza Vilas Bôas	58
Pollyana Ferreira da Silva	58
Sinara de Fátima Ferreira dos Santos	58
Rafael Costa Amaral	60
Renan Camurça Fernandes Leitão	62
Ricardo Bortoletto Santos	64
Sumária Sousa e Silva	66

Índice por palavra-chave

	Página
3DMolSym	44
agroecologia	24
análise Instrumental	10, 12, 14
análise quantitativa	40
analítica	64, 66
aprendizagem	16, 58
aprendizagem ativa	52
aprendizagem baseada em problemas	56
aprendizagem cooperativa	32, 46
aprendizagem significativa	20, 38
artigo científico	62
atividade cooperativa	48
atividade de fixação	54
atividades didáticas diferenciadas	40
auditoria	42
bioquímica	50
caracterização	66
Chemtube3d	22
conceitos	20
currículo formativo	52
diagramas v	36
edublog	60
educação ambiental para químicos ambientais	24
Engenharia Ambiental	30
Engenharia Civil	26
ensino	22, 26, 28
estratégias de aprendizagem	18
estudo de casos	30, 52
extensão universitária	1010
físico-química	36
graduação	60
guia de estudos	18
Isolamento	66
Jigsaw	32
Johnstone	40, 50
laboratório de Química Orgânica II	34
laboratórios	42
manejo sustentável do solo	24
mapas conceituais	18, 20, 36
microrganismos	66
monitoria	50, 58
Moodle	16
nanocristais	56

organização	28
PBL	42
plataformas on line	14
pré-aula	34
pré-prática	34
pré-relatório	58
projetos	12
propriedades dos materiais	56
qualidade	42
quantitativa	64, 66
química	16, 20
química do cotidiano	12
química do solo	24
química geral	30
química orgânica	22, 46
química prática	54
recurso didático	62
redes sociais	26
revisão	54
seminário	62
simetria molecular	44
tecnologia	28, 60
Teoria de Grupo	44
TIDIA-Ae	34
trabalho em grupo	32
transposição didática	10
“V” de Gowin	38
video-aulas	14

Relação de estagiários por disciplina e supervisor

Estagiário P.A.E.	Disciplina de graduação com estagiário P.A.E.	Supervisor - docente
Aline Monteiro Lino	SQF0319 Laboratório de Química Geral	Artur de Jesus Motheo
Amanda Quatrocchio Liporini	SQM0410 Análises Quantitativas: Teoria	Éder Tadeu Gomes Cavalheiro
Ana Cristina Mora Tello	7500005 História da Química	Ernesto Rafael González
Barbara Bernardim de Souza	SQF0322 Química Orgânica I	Antonio Aprigio da Silva Curvelo
Bruna Ferreira Gomes	SQM0113 Química Geral e Tecnológica I	Hidetake Imasato
Bruno Santos de Paula	SQM0443 Recurso Solo: Propriedades e Usos	Maria Olimpia de Oliveira Rezende
Buana Carvalho de Almeida	SQM0414 Bioquímica I	Fernanda Canduri
Camila Domingues Mendonça	SQF0319 Laboratório de Química Geral	Marcelo Henrique Gehlen
Carla Danielle Silva Santos	SQM0462 Química para Engenharia I	Ana Maria de Guzzi Plepis
Carolina Gonçalves Oliveira	SQM0457 Laboratório de Química Inorgânica par Engenharia de Materiais	Victor Marcelo Deflon
Emerson Jeronymo Eduardo	SQF0338 Corrosão e Eletrodeposição	Luiz Henrique Mazo
Fabiana Aparecida Marques	SQM0415 Análise Instrumental I	Emanuel Carrilho
Felipe Golino	SQF0318 Introdução à Química	Fergus Gessner
Fernando Lindo Silva	SQM0468 Química para Engenharia Ambiental I	Marcos Roberto de Vasconcelos Lanza
Gabriela Lemos de Oliveira Ribeiro	SQM0462 Química para Engenharia I	Sergio Akinobu Yoshioka
Gabriela Ribeiro Silva	SLC0669 Laboratório de Química Analítica	Janete Harumi Yariwake
Giorgio Gianini Morbioli	SQM0415 Análise Instrumental I	Álvaro José dos Santos Neto
João Batista Souza Júnior	SQF0337 Química do Estado Sólido	Laudemir Carlos Varanda
Lucas Marinho Nóbrega de Assis	SQF0328 Laboratório de Química Orgânica II	Agnieszka Joanna Pawlicka Maule
Luis Felipe Rodriguez Cabal	SQM0415 Análise Instrumental I	Álvaro José dos Santos Neto
Naiza Vilas Bôas	SQM0405 Química Geral e Experimental	Eny Maria Vieira
Patrícia Gon Corradini	SQF0333 Físico-Química: Teoria e Prática	Joelma Perez
Pollyana Ferreira da Silva	SQM0405 Química Geral e Experimental	Maria Teresa do Prado Gambardella
Rafael Costa Amaral	SQM0405 Química Geral e Experimental	Albérico Borges Ferreira da Silva
Rebeka de Oliveira Pepino	SQM0411 Análises Quantitativas: Prática	Ana Maria de Guzzi Plepis
Renan Camurça Fernandes Leitão	SQF0318 Introdução à Química	Rodrigo Queiroz de Albuquerque
Ricardo Bertholo Valim	SQM0421 Análise Instrumental III	Marcos Roberto de Vasconcelos Lanza
Ricardo Bortoletto Santos	SQM0410 Análises Quantitativas: Teoria	Wagner Luiz Polito
Ricardo dos Santos Camargo	SQM0435 Sistema NBR ISO/IEC 17025	Igor Renato Bertoni Olivares
Ronaldo Júnior Fernandes	SQM0472 Fundamentos de Química Inorgânica	Benedito dos Santos Lima Neto
Sinara de Fátima Freire dos Santos	SQM0405 Química Geral e Experimental	Regina Helena de Almeida Santos
Sumária Sousa e Silva	SQF0335 Microbiologia e Bioquímica Industrial	Marcia Nitschke
William Borges Fernandes	SQM0455 Química Orgânica Medicinal	Andrei Leitão

“Feliz daquele que transfere o que sabe
e aprende o que ensina”

Cora Coralina

pseudônimo de Ana Lins do Guimarães Peixoto Brêtas
poetisa goiana

Introdução

Em 04 de julho de 2014 foi realizado o 2º Workshop do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino – P.A.E., do IQSC; evento que reuniu os estagiários do IQSC num bate-papo descontraído e produtivo, com troca de experiências e inovações.

O evento ocorreu no saguão térreo do edifício Q1 do IQSC, das 11h às 14h, com a apresentação dos trabalhos dos estagiários na forma de painel. Com o objetivo de levar o conteúdo apresentado ao maior número de interessados, estes trabalhos estão reunidos neste livro de resumos. É possível conhecer aqui os trabalhos expostos nos painéis, os quais serão uma fonte de informações para os próximos estagiários e para todos os interessados na utilização de métodos alternativos e inovadores para o ensino na graduação.

Como na edição anterior, após o evento, os painéis permaneceram afixados no saguão térreo do edifício Q1 do Instituto. Os painéis do 2º Workshop P.A.E. ficaram expostos até 12 de agosto de 2014, permitindo que um maior número de interessados conhecesse os trabalhos realizados no semestre.

Este ano, a Comissão inovou com a premiação do melhor trabalho, escolhido pelos próprios estagiários através de votação. Entendemos que essa foi uma forma de estimular a troca de conhecimento entre os alunos.

A comissão do P.A.E. do IQSC espera que todos possam aproveitar um pouco das experiências aqui expostas.

Profa. Dra. Fernanda Canduri
Presidente da Comissão P.A.E. - IQSC

MELHORES PÔSTERES

Houve empate no resultado da votação, o que resultou na indicação de ambos:

“Incentivo à extensão universitária durante a graduação”

de autoria de

Fabiana Aparecida Marques, Giorgio Gianini Morbioli, Luis Felipe Rodriguez Cabal,
Álvaro José dos Santos Neto e Emanuel Carrilho

“Problem-based learning: auditoria”

de autoria de

Ricardo dos Santos Camargo e Igor Renato Bertoni Olivares

INCENTIVO À EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DURANTE A GRADUAÇÃO

Estagiários:	Fabiana Aparecida Marques Giorgio Gianini Morbioli Luiz Felipe Rodriguez Cabal
Supervisores:	Prof. Dr. Álvaro José dos Santos Neto Prof. Dr. Emanuel Carrilho
Disciplina:	SQM0415 – Análise Instrumental I Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

O Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) da USP busca contribuir tanto para a formação dos pós-graduandos, de maneira a vivenciarem a experiência didática em suas mais diversas formas (acompanhando o docente desde a preparação das aulas teóricas e práticas, seu desenvolvimento e avaliação), quanto para a melhor formação dos alunos de graduação da instituição, favorecendo um aprendizado significativo e fazendo com que o aluno seja um participante ativo em seu processo de aprendizagem. O projeto pedagógico PAE desenvolvido na disciplina Análise Instrumental I teve como objetivos i) auxiliar a **participação dos** alunos de graduação em seu próprio aprendizado, ii) demonstrar a importância da extensão universitária durante seus anos formativos, além de iii) apresentar aos alunos de ensino médio e fundamental o papel da química no cotidiano. Esta atividade é relevante tanto para os alunos de graduação da universidade (atuando como geradores e disseminadores do conhecimento) quanto para os **alunos** de ensino médio e fundamental (despertando a curiosidade sobre o papel investigativo da ciência, em geral, e das aplicações da química analítica instrumental, sendo o escopo da disciplina). Para alcançar tais objetivos, os alunos da disciplina apresentaram projetos de pesquisa simplificados para serem executados durante as aulas práticas, relacionados com assuntos do cotidiano. A **temática química do cotidiano** teve como intuito ser atrativa para estudantes de ensino médio e fundamental, para os quais a química é uma ciência desconectada do senso prático e que requer elevado grau de abstração, ou num cenário pior, a química como um agente poluidor e causador de malefícios. Após a execução dos projetos, os estudantes elaboraram pôsteres sobre seus projetos, com uma linguagem e diagramação **simples e atrativa** para um público não especializado, divulgando esse conhecimento gerado. Para tanto, a transposição didática do conhecimento **técnico/específico** para uma linguagem acessível à população foi empregada.

Palavras-chave: extensão universitária, transposição didática e análise instrumental

Incentivo à extensão universitária durante a graduação

Marques, F.A.; Morbioli, G.G.; Cabal, L.F.R.
Santos-Neto, A.J.; Carrilho, E.

Disciplina: SQM0415 - Análise Instrumental I

Palavras-chave: Extensão universitária; Transposição didática;

INTRODUÇÃO

A Universidade de São Paulo tem por filosofia o ensino, a pesquisa e a extensão, sendo responsável por mais de 25% de toda a publicação científica gerada no Brasil. Isso é fruto do comprometimento com o ensino e com a pesquisa, colocando a universidade como a mais expressiva da América Latina, sendo bem conceituada em diversos rankings internacionais [1]. Entretanto, a extensão universitária deveria ser mais bem expressada e valorizada, com o intuito de promover e divulgar a universidade para a população, estimulando o pensamento crítico. O projeto PAE em execução nesta disciplina teve como objetivos auxiliar a participação dos alunos de graduação em seu próprio aprendizado, além de estimulá-los a promover e divulgar o conhecimento adquirido na universidade.

OBJETIVOS

Complementar a formação dos estudantes do bacharelado em química do IQSC, os quais possuem um maior contato com o ensino e a pesquisa desenvolvidos na universidade, mas não têm a oportunidade de expressar a extensão universitária durante a graduação;

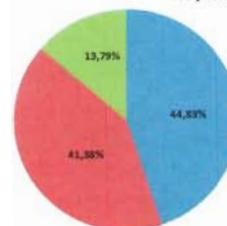
Apresentar a química aos estudantes de ensino médio e fundamental com seu caráter aplicado e investigativo.

EXECUÇÃO

Os alunos da disciplina SQM0415 – Análise Instrumental I apresentaram projetos de pesquisa simplificados para serem executados dentro do escopo da disciplina, relacionados com assuntos do cotidiano (ex. concentração de corantes em produtos alimentícios; concentração de Fe(II) em xarope). A temática química do cotidiano teve como intuito ser atrativa para estudantes de ensino médio e fundamental, despertando o interesse pelo assunto. Após a execução dos projetos, os estudantes elaboraram pôsteres sobre seus trabalhos, com uma linguagem e diagramação simples e atrativa para um público não especializado, divulgando esse conhecimento gerado. Para tanto, a transposição didática do conhecimento técnico/específico para uma linguagem acessível à população foi empregada. Os alunos apresentaram seus pôsteres inicialmente aos docentes e estagiários PAE da disciplina.

RESULTADOS

Qual foi a tarefa que você considerou como a mais difícil durante a execução dos projetos?



- Elaboração das hipóteses para explicar os dados obtidos
- Execução do projeto
- Escolha do projeto dentro da temática química do cotidiano
- Elaboração do poster e transposição didática
- Análise de Resultados

* 29 de 52 alunos responderam ao questionário

Você acha que o projeto auxiliou na sua formação, quanto ao quesito extensão universitária?



* 27 de 52 alunos responderam ao questionário



CONCLUSÃO

A exposição dos pôsteres demonstrou que os alunos souberam realizar a transposição didática corretamente. Como etapas futuras, a continuação desse projeto PAE prevê a exposição dos pôsteres em escolas da região de São Carlos – SP durante o segundo semestre de 2014, para avaliar o impacto dos mesmos em seu público-alvo (alunos de ensino médio e fundamental), tornando-o verdadeiramente uma ferramenta de extensão universitária proveniente de alunos de graduação.

AGRADECIMENTOS

Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE);
Comissão de Cultura e Extensão (CCEX);
À Sandra Zambon;
À Yara Jaqueline;
Alunos da disciplina SQM0415 – Análise Instrumental I;

BIBLIOGRAFIA

1 Site da web: < <http://www.usp.br/imprensa/?p=37470>>. Acesso em 09/06/2014.

**EXECUÇÃO DE PROJETOS ENVOLVENDO A QUÍMICA DO COTIDIANO:
UMA TEMÁTICA PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM DE
ANÁLISE INSTRUMENTAL I**

Estagiários: Fabiana Aparecida Marques
Giorgio Gianini Morbioli
Luiz Felipe Rodriguez Cabal

Supervisores: Prof. Dr. Álvaro José dos Santos Neto
Prof. Dr. Emanuel Carrilho

Disciplina: SQM0415 – Análise Instrumental I
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

Na disciplina SQM0415 - Análise Instrumental I os alunos foram organizados em grupos de 3 a 4 componentes. A cada grupo foi designada uma técnica analítica instrumental, abordada posteriormente durante o curso teórico e experimental. O objetivo dessa divisão foi propor aos graduandos que desenvolvessem projetos aplicando os conceitos analíticos instrumentais aprendidos em aula para investigar problemas do cotidiano envolvendo química. As aulas experimentais naturalmente já desempenham um papel relevante na participação e fixação de conteúdo por parte dos discentes, porém, com a elaboração e execução de projetos pelos próprios alunos faz com que os mesmos enfrentem situações que os desafiem a pensar, o que os instiga a obterem soluções que necessitem de raciocínio e criatividade. Os projetos dos discentes envolveram as seguintes técnicas instrumentais: Espectrometria no Infravermelho, Espectrometria no UV-Vis, Análise por Injeção em Fluxo, Espectrometria por Fluorescência de Raio-X, Espectrofluorimetria Molecular e Espectrometria de Emissão Óptica por Plasma Acoplado Indutivamente. Para a execução dessa atividade PAE, cada grupo de alunos ficou responsável por elaborar um pré-projeto de pesquisa contendo: introdução, materiais e métodos, resultados esperados e bibliografia. Após a correção dos pré-projetos, os alunos iniciaram sua execução, onde os resultados obtidos por eles foram apresentados, por cada grupo, na forma de painel. Estes trabalhos futuramente serão divulgados em escolas de ensino fundamental e médio da região de São Carlos, dando aos graduandos da disciplina a oportunidade de conhecerem e executarem ações colaborativas para o tripé sustentador de Universidade de São Paulo: Pesquisa – Ensino – Extensão. O desafio dessa atividade foi despertar o interesse dos alunos com a química do cotidiano, e orientá-los a relacionar seus temas com a análise instrumental.

Palavras-chave: projetos, Análise Instrumental I, química do cotidiano

EXECUÇÃO DE PROJETOS ENVOLVENDO A QUÍMICA DO COTIDIANO: UMA TEMÁTICA PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM DE ANÁLISE INSTRUMENTAL I

Marques, F. A.*; Morbioli, G.G.; Cabal, L.F.R.; Santos-Neto, A.J.; Carrilho, E.

Disciplina: Análise Instrumental I - SQM0415

Palavras-chave: Projetos, Análise Instrumental I, Química do cotidiano

RESUMO

As aulas experimentais naturalmente já desempenham um papel relevante na participação e fixação de conteúdo por parte dos discentes, porém, a elaboração de práticas pelos próprios alunos faz com que os mesmos enfrentem situações que os desafiem a pensar, o que os instiga a obterem soluções que necessitem de raciocínio e criatividade. Além disso, a temática “Química do cotidiano”, fez com que os graduandos relacionassem os conceitos teóricos adquiridos em aula com situações simples do dia-a-dia.

INTRODUÇÃO

Nos cursos de graduação busca-se um ensino verdadeiramente formativo, onde o estudante seja estimulado a pensar, a raciocinar com base nos conhecimentos que vai adquirindo e a desenvolver sua capacidade criativa. A disciplina de Análise Instrumental I pôde ser considerada uma importante ferramenta para tal objetivo pedagógico¹.

METODOLOGIA

1ª Etapa: Divisão da turma em grupos de 3 a 4 alunos

2ª Etapa: Sorteio dos temas – cada grupo com uma técnica analítica instrumental: Espectrometria no Infravermelho, Espectrometria no UV-Vis, Análise por Injeção em Fluxo, Espectrometria por Fluorescência de Raio-X, Espectrofluorimetria Molecular e Espectrometria de Emissão Óptica por Plasma Acoplado Indutivamente.

3ª Etapa: Elaboração de pré-projetos pelos discentes

- Introdução
- Materiais e métodos
- Resultados esperados
- Bibliografia

Tópicos
contidos nos
pré-projetos

4ª Etapa: Correção dos pré-projetos

5ª Etapa: Realização dos experimentos referentes aos projetos pelos graduandos

6ª Etapa: Apresentação dos resultados na forma de painéis (24/06 e 03/07/2014)

7ª Etapa: Divulgação dos trabalhos em escolas de ensino fundamental e médio da cidade de São Carlos –SP (a executar no 2º Semestre de 2014).

RESULTADOS

- ✓ Alguns projetos executados pelos discentes:

“Análise de cremes dentais por abrasividade, influência de pH e caracterização por infravermelho”

“Análise da Variação Cronológica da Concentração de Pb, Cr e Mn em Árvore por Espectrometria de Absorção Atômica”

“Fluorímetro Caseiro”

“Determinação da capacidade antioxidante em vinhos”

“Determinação da constante de força de ligações químicas utilizando FTIR (espectrometria no infravermelho com transformada de Fourier): uma abordagem simplificada”

“Determinação e comparação dos teores de ferro, cálcio e magnésio em polpas e cascas de manga, banana e laranja por Espectrometria de Absorção Atômica”



Figura 1. Fotos ilustrativas dos trabalhos citados realizados pelos discentes.

CONCLUSÃO

Essa metodologia mostrou-se ser uma opção eficiente para fixação do aprendizado, uma vez que os alunos correlacionaram os conteúdos teóricos, práticos e interdisciplinares decorrentes dos temas propostos nos projetos.

REFERÊNCIAS

1. Senise, P. E. A.; *Quim. Nova* 1982, 5, 137.

AGRADECIMENTOS

- Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE)
- Comissão de Cultura e Extensão (CCEEx)
- Aos professores Emanuel Carrilho e Álvaro José dos Santos Neto

VIDEO-AULAS PARA A DISCIPLINA DE ANÁLISE INSTRUMENTAL I

Estagiários: Fabiana Aparecida Marques
Giorgio Gianini Morbioli
Luiz Felipe Rodriguez Cabal

Supervisores: Prof. Dr. Álvaro José dos Santos Neto
Prof. Dr. Emanuel Carrilho

Disciplina: SQM0415 – Análise Instrumental I
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

O projeto pedagógico desenvolvido na disciplina SQM0415: análise instrumental I busca solucionar um “problema” clássico das disciplinas de áreas relacionadas com a química, onde os alunos precisam realizar práticas de laboratório sobre temas que ainda não tenham recebido instrução teórica. O “problema” foi vivenciado pelos professores e monitores PAE da disciplina. Assim, depois da discussão desta problemática, surgiu a necessidade e oportunidade de se utilizar vídeo-aulas para apresentar aos alunos a base teórica dos fenômenos químicos, a descrição e simulação dos experimentos, além dos conceitos básicos para o manuseio dos equipamentos. Foram realizadas vídeo-aulas para todas as práticas abordadas na disciplina: espectrofotometria no UV-VIS, análise por injeção em fluxo (FIA), espectrometria no infravermelho (FTIR), espectrometria por fluorescência de raios-X (XRF), espectrofluorimetria molecular (FL), espectrometria de emissão óptica por plasma acoplado indutivamente (ICP-OES). As vídeo-aulas produzidas tiveram uma duração entre 9 a 26 minutos, com o objetivo de se gerar arquivos leves, de modo que os alunos as pudessem assistir em dispositivos como computadores e smartphones quantas vezes fossem necessárias. Contudo, houve a precaução de que a informação fosse suficiente para os alunos, de modo que o ensino e a aprendizagem fossem significativos para a capacitação dos mesmos, para o desenvolvimento das práticas de forma adequada. Os vídeos foram disponibilizados por vários meios de comunicação, entre eles o moodle (<http://disciplinas.stoa.usp.br/>) e no site www.youtube.com. Depois de assistir as vídeo aulas os alunos responderam algumas perguntas (via moodle), relacionadas com o conteúdo do vídeo. Somente com 100% de aproveitamento nos questionários o aluno obteve o aval para assistir a aula prática.

Palavras-chave: vídeo-aulas, plataforma on line, Análise Instrumental I

VÍDEO-AULAS PARA A DISCIPLINA DE ANÁLISE INSTRUMENTAL I

Marques, F.A.; Morbioli, G.G.; Cabal, L.F.R.
Santos-Neto, A.J.; Carrilho, E.

Disciplina: SQM0415 - Análise Instrumental I

Palavras-chave: Vídeo-aulas; Plataformas online;

INTRODUÇÃO

É evidente que os avanços nas tecnologias de informação e comunicação têm contribuído com o processo de ensino e de aprendizagem. Numerosas ferramentas como e-mail, *moodle* e vídeo-aulas estão sendo implementados com sucesso na relação entre professor e aluno.

Por sua parte, a vídeo-aula é um recurso que permite ao professor a apresentação de conteúdos de maneira dinâmica, propõem questões, motivam o aluno, são eficientes e permitem uma didática diferenciada. O professor, então, consegue transmitir o conhecimento com pessoas localizadas em espaços e tempos diferentes.

As vídeo aulas permitem ao docente tanto a utilização de textos quanto de imagens e efeitos visuais (gráficos, animações e legendas), que contribuem significativamente com a interpretação dos conceitos pelo aluno. Alguns autores assinalam que a característica mais importante das vídeo-aulas em química é a possibilidade de simular experiências que sejam muito perigosas em laboratório, ou que exijam muito tempo ou recursos.¹

Em muitas disciplinas de áreas relacionadas com a química, entre elas a disciplina de análise instrumental I, os alunos precisam realizar práticas de laboratório sobre temas onde ainda não receberam instrução teórica. Neste contexto surgiu a necessidade / oportunidade de se usar vídeo-aulas e, assim, apresentar aos alunos a base teórica dos fenômenos químicos, a descrição e simulação dos experimentos, além dos conceitos básicos para o manuseio dos equipamentos.

EXECUÇÃO

Foram realizadas vídeo-aulas para as práticas de espectrofotometria no UV-VIS, análise por injeção em fluxo (FIA), espectrometria no infravermelho (FTIR), espectrometria por fluorescência de raios-x (XRF), espectrofluorimetria molecular (FL), espectrometria de emissão óptica por plasma acoplado indutivamente (ICP-OES).

Optou-se por vídeo-aulas com duração entre 9 à 26 minutos, com o objetivo de gerar arquivos leves de modo que os alunos pudessem os assistir em dispositivos como *smartphones* quantas vezes necessário.

RESULTADOS

Os vídeos foram disponibilizados por vários meios de comunicação, entre eles o *moodle* (<http://disciplinas.stoa.usp.br/>) e no site www.youtube.com. Os alunos assistiram aos vídeos e responderam a algumas perguntas (via *moodle*), relacionadas às vídeo-aulas. Somente com 100% de aproveitamento nos questionários o aluno obteve o aval para assistir a aula pratica.



Fig 1. Captura da tela vídeo aula ICP-OES

CONCLUSÃO

- ✓ As vídeo-aulas demonstraram ser um excelente recurso para auxiliar os alunos com as bases teóricas dos fenômenos químicos trabalhados, além da observação do preparo da amostra e o manuseio dos equipamentos.
- ✓ As vídeo-aulas resultaram ser um ótimo método para simular experiências que exigiam muito tempo, tal como a abertura de amostra para a prática de ICP-OES.

AGRADECIMENTOS

Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE);
Comissão de Cultura e Extensão (CCEX));
Ao Apoio Técnico do DTI-SC e dos Laboratórios do IQSC;

BIBLIOGRAFIA

1. DA SILVA, J.L, et al. A Utilização de vídeos didáticos nas aulas de química do ensino médio para abordagem histórica e contextualizada do tema vidros. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 4, p. 189-200, 2012.

APLICAÇÃO DA PLATAFORMA DE APRENDIZAGEM VIRTUAL MOODLE AO LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL

Estagiárias:	Aline Monteiro Lino Camila Domingues Mendonça
Supervisores:	Prof. Dr. Artur de Jesus Motheo Prof. Dr. Marcelo Henrique Gehlen
Disciplina:	SQF0319 – Laboratório de Química Geral Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

É crescente o uso de tecnologias em processos educativos à distância ou semipresenciais, o que vem gerando grande discussão (Carvalho e Matta, 2007). É possível observar cada vez mais as aplicações desses conceitos em diversas áreas do ensino, inclusive em disciplinas práticas. Nesse escopo, o Moodle do Stoa surge como uma metodologia promissora para auxiliar a aprendizagem em apoio às disciplinas da USP, voltadas a alunos de graduação e pós-graduação, através dos princípios de ensino a distancia, utilizando ferramentas próprias e proporcionando uma relação interativa e colaborativa entre alunos, monitor e professor. Os alunos de Laboratório de Química Geral foram inseridos nesse ambiente, através do seu email institucional e N° USP. Algumas das funções da plataforma foram desenvolvidas durante o semestre, tais como: aulas semanais de monitoria no formato de salas de chat, com duração de duas horas; entrega dos relatórios (PDF) semanalmente referentes a cada prática e atribuição das notas; avisos de docentes e monitoras aos alunos na forma de tópicos (fórum); mensagens pessoais entre os membros dos grupos; fornecimento de materiais suplementares e etc. De forma geral, as atividades desenvolvidas trouxeram experiências positivas tanto aos alunos quanto às monitoras e professores. As aulas de monitoria tornaram-se mais dinâmicas e participativas. Foi observado a facilidade de aceitação dos alunos referente às aulas à distancia, um aumento da motivação na elaboração de relatórios e na realização das práticas laboratoriais. Dessa forma, o uso do Moodle como ferramenta auxiliar às aulas práticas do Laboratório de Química Geral se mostrou um grande desafio como também uma alternativa inovadora na abordagem de tópicos de química experimental, contribuindo para o amadurecimento dos alunos ao trabalharem com um meio virtual de ensino e também permitindo às monitoras uma intensa e enriquecedora experiência pedagógica.

Palavras-chave: aprendizagem, Moodle, Química

APLICAÇÃO DA PLATAFORMA DE APRENDIZAGEM VIRTUAL MOODLE AO LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL

Autores: Aline Monteiro Lino e Camila Domingues Mendonça
 Supervisores: Artur J. Motheo e Marcelo H. Gehlen
 Disciplina: SQF0319 – Laboratório de Química Geral
 Palavras chaves: aprendizagem, Moodle e química.

Resumo

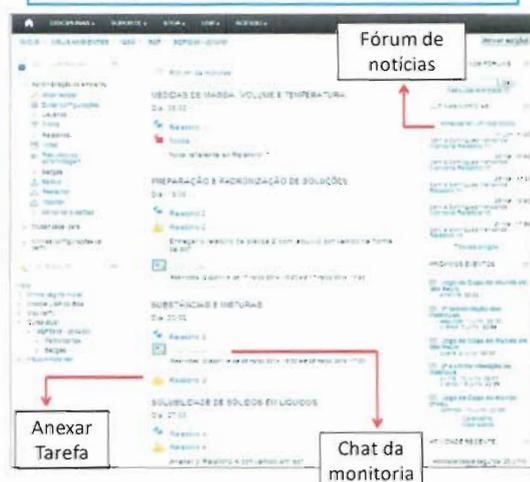
É crescente o uso de tecnologias em processos educativos à distância ou semipresenciais, o que vem gerando grande discussão¹. O Moodle do Stoa surge como uma metodologia promissora para auxiliar a aprendizagem de alunos de graduação e pós-graduação, através dos princípios de ensino a distancia, utilizando ferramentas próprias e proporcionando uma relação interativa e colaborativa entre alunos, monitor e professor. Desta forma, os alunos de Laboratório de Química Geral foram inseridos nesse ambiente e as aulas de monitoria tornaram-se mais dinâmicas e participativas. Foi observada a facilidade de aceitação dos alunos referente às aulas à distancia, um aumento da motivação na elaboração de relatórios e na realização das práticas laboratoriais.

Introdução

- Surgimento do uso de tecnologias virtuais em processos educativos à distância ou semipresenciais².
- Moodle do Stoa aparece como um ambiente virtual de aprendizagem em apoio às disciplinas da USP (voltadas tanto à graduação quanto à pós-graduação).
- Uso de materiais estáticos e dinâmicos, propiciando uma relação interativa e colaborativa.
- A autonomia se faz presente e o ambiente é rico em diversidade, possibilitando uma construção conjunta dos alunos, monitores e professores³.
- Dessa forma, o uso do Moodle é um grande desafio e também uma alternativa inovadora na abordagem de tópicos de química geral experimental.

Metodologia

Ambiente Moodle como ferramenta de aprendizagem



Exemplo de uma sala de chat no Moodle



Resultados



Conclusões

O projeto desenvolvido pelas estagiárias promoveu aumento da motivação dos alunos nos tópicos abordados, contribuiu para o amadurecimento deles ao trabalharem com um meio virtual de ensino e também permitiu as monitoras uma intensa e enriquecedora experiência pedagógica.

Referências

- [1] – Programa metodista de educação e desenvolvimento. Uma inspiração pedagógica – Paulo Freire. Disponível em <www.portal.metodista.br>.
- [2] – CARVALHO, A. V.; MATTA, A. E. R. Paulo Freire e a EaD: campo de múltiplas relações, 2007.
- [3] – RIBAS, I. C. Paulo Freire e a EaD: uma relação próxima e possível, 2010.

APLICAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM EM QUÍMICA QUANTITATIVA

Estagiária: Amanda Quatrocchio Liporini

Supervisor: Prof. Dr. Éder Tadeu Gomes Cavalheiro

Disciplina: SQM0410 - Análises Quantitativas: Teoria
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

A quantificação de uma (ou mais) espécie ou elemento químico em uma amostra é um dos fundamentos da importância do aprendizado da disciplina de Química Analítica Quantitativa. Com o objetivo de complementar a formação contemplada pela disciplina, adotou-se métodos alternativos de aprendizagem ao longo do semestre letivo. Tais métodos foram: elaboração de guias de estudo pelo docente responsável com o auxílio da estagiária; demonstração experimental em sala de aula de métodos para detecção de ponto final em titulação de precipitação e a confecção de mapa conceitual realizado pelos alunos. A confecção dos guias de estudos foi baseada no conteúdo abordado em sala de aula pelo docente, de forma que o aluno conseguisse revisar a matéria no momento de responder as questões formuladas. Dessa forma, a principal finalidade do guia foi estimular o aluno ao processo de estudo continuado, acompanhando o conteúdo da disciplina com regularidade. Adicionalmente, em uma atividade individual, os alunos construíram um mapa conceitual sobre o tema "ácidos polipróticos". O principal objetivo da atividade foi apresentar aos alunos uma nova forma de organizar os conceitos adquiridos em sala de aula. Finalmente, os experimentos realizados na aula teórica despertaram o aprendizado sensorial dos alunos, objetivo que só consegue ser atingido em aulas práticas laboratoriais. Ao final do semestre letivo, foi aplicado um questionário aos alunos a fim de detectar falhas e propor melhorias nas futuras oportunidades em que o curso for oferecido.

Palavras-chave: estratégias de aprendizagem, guias de estudo, mapa conceitual

Aplicação de estratégias de aprendizagem em Química Quantitativa.

Amanda Quatrocchio Liporini

Responsável: Prof. Dr. Éder Tadeu Gomes Cavalheiro

Disciplina: SQM410 Análises Quantitativas - Teoria

Palavras chaves: estratégias de aprendizagem, guia de estudos, mapa conceitual.

Resumo

A quantificação de uma (ou mais) espécie ou elemento químico em uma amostra é um dos fundamentos da disciplina de Química Analítica Quantitativa. Com o objetivo de complementar a formação contemplada pela disciplina, adotou-se métodos alternativos de aprendizagem ao longo do semestre letivo. Tais métodos foram: elaboração de guias de estudo pelo docente responsável com o auxílio da estagiária; demonstração experimental em sala de aula de métodos para detecção de ponto final em titulação de precipitação e a confecção de mapa conceitual realizado pelos alunos. No final do período letivo, os alunos responderam a um questionário para detectar falhas e propor melhorias nas futuras oportunidades em que o curso for oferecido.

Introdução

Química Quantitativa Teórica



Estratégias de aprendizagem



Contribuir para o maior interesse e desempenho do aluno pela disciplina

Metodologia

Guia de estudos



Estimular o aluno ao processo de estudo continuado, acompanhando o conteúdo da disciplina com regularidade.

Demonstração experimental em sala de aula



Despertar o aprendizado sensorial dos alunos, objetivo que só consegue ser atingido em aulas

Mapa Conceitual



Nova forma de organizar os conceitos adquiridos em sala de aula.

Resultados

Questionário respondido pelos alunos



Boa aceitação dos métodos alternativos de aprendizagem



Propostas sugeridas (melhorias):

- ✓ Exercícios extras – desafios;
- ✓ Atividades realizadas em grupo;
- ✓ Resolução de exercícios em sala de aula;
- ✓ Guias de estudo contribuindo com a nota final;
- ✓ Aulas teóricas aplicadas a prática.

Conclusões

A entrega das atividades foi realizada com comprometimento pela maioria dos alunos e pode-se dizer que a adoção de atividades alternativas é um método eficiente no aprendizado.

Referências Bibliográficas

- M., I.K. Thomas Vogel, *Análise Química Quantitativa*, 6ª Ed., 2002.
 I.W. Etem, *Investigações em Ensino de Ciências*.

ELABORAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NA DISCIPLINA HISTÓRIA DA QUÍMICA

Estagiária: Ana Cristina Mora Tello

Supervisor: Prof. Dr. Ernesto Rafael González

Disciplina: 7500005 - História da Química
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

A capacidade de relacionar os conceitos básicos e o conhecimento de maneira estruturada é uma das principais dificuldades observadas nos alunos das diferentes disciplinas teóricas dos cursos de Química. Entre as ferramentas pedagógicas de estudo e aprendizado encontram-se os Mapas Conceituais, os quais permitem ao professor e o aluno construir, organizar, inter-relacionar e fixar o conhecimento dos conteúdos estudados. É por isto que com o objetivo de diminuir as dificuldades mencionadas optou-se por implementar a elaboração de Mapas Conceituais na disciplina História da Química, dirigida aos alunos dos cursos de Bacharelado e de Licenciatura em Química do Instituto de Química de São Carlos–Universidade de São Paulo. A disciplina, além de ter uma abordagem do estudo de datas e nomes, apresenta a evolução de ideias e confrontos que levaram ao desenvolvimento das diferentes teorias da Química, permitindo aos alunos conhecer melhor a natureza da ciência e aprender de forma significativa os conceitos químicos atuais. A atividade foi realizada em três etapas com a participação de 9 dos 12 alunos da turma. Na primeira etapa foram desenvolvidas duas atividades principais: a primeira atividade consistiu em familiarizar os alunos na elaboração de mapas conceituais e a segunda, em revisar os conceitos relacionados aos tópicos da disciplina expostos pelo professor na sala de aula. Na segunda etapa, os alunos trabalharam na elaboração de três mapas conceituais em forma independente um do outro, dos temas apresentados pelo professor nas primeiras quatro aulas da disciplina. Finalmente, foi realizada a etapa de discussão e avaliação de cada versão com a participação de todos os alunos até uma final que visa à interpretação da informação dada pelos interessados.

Palavras-chave: mapas conceituais, conceitos, Química, aprendizagem significativa

ELABORACAO DE MAPAS CONCEITUAIS NA DISCIPLINA HISTORIA DA QUÍMICA

Estagiária: Ana C. Mora, Supervisor: Prof. Ernesto Rafael Gonzáles
 Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil.
 e-mail: anacmora@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho apresenta os resultados obtidos quando utilizada a estratégia de ensino-aprendizagem: Mapas Conceituais, na disciplina História da Química, focada aos alunos dos cursos de Bacharelado e de Licenciatura em Química do Instituto de Química de São Carlos – Universidade de São Paulo. O objetivo principal era propor para os alunos uma alternativa de estudo que ajuda a diminuir algumas das dificuldades de aprendizado tais como, relação dos conceitos básicos expostos na sala de aula e/ou exteriorização do conhecimento de maneira estruturada. Nesta atividade participaram 9 dos 12 alunos da turma. Os alunos trabalharam em forma individual na elaboração dos mapas conceituais, na etapa final de discussão e avaliação a atividade foi realizada em conjunto até se encontrar uma versão final dos mapas que oferece a interpretação da informação.

INTRODUÇÃO

Os Mapas Conceituais (MC) são derivados do trabalho de Novak¹ e Colaboradores baseados na Teoria de Aprendizagem Significativo de David Ausubel². A teoria fundamenta-se no fato da importância do processo de aprendizado, partindo de aquilo que já é conhecido. Com base nisto, a aprendizagem significativo é desenvolvido quando o individuo vincula os novos conhecimentos aos adquiridos com anterioridade, modificando os conceitos existentes e estabelecendo novas ligações entre eles. Os Mapas Conceituais são ferramentas de organização e representação dos conhecimentos simples e práticos em todos os níveis de abstração, situando os mais gerais e inclusivos na parte superior e os mais específicos na parte inferior, facilitando transmitir com clareza mensagens conceituais complexas.

METODOLOGIA

O esquema seguinte mostra as etapas nas quais foi desenvolvida a atividade.

- Etapa 1 e 3 grupo.
- Etapa 2 individual.



RESULTADOS

- Tema escolhido inicialmente pelos alunos: Alquimia.
 - Temas a ser relacionados: Alquimia – Química.
- Os seguintes são os mapas elaborados pelos estudantes nas etapas 1 e 3.



Figura 1. Mapa conceitual elaborado na primeira etapa. Evacuação do conhecimento prévio.



Figura 2. Mapa conceitual elaborado na terceira etapa.

- Como parâmetro de avaliação da atividade foi utilizado o resultado da primeira prova aplicada pelo professor da disciplina.

No. alunos turma	No. Alunos participantes	No. Alunos não participante
12	9	3
Nota Média	7,5	4,5

CONCLUSÕES

- Uma estratégia bem desenvolvida e alunos com disposição à aprendizagem facilitam a obtenção de bons resultados na atividade ensino-aprendizagem.
- A atividade foi bem aceita pelos alunos da disciplina, 75% da turma fez parte da atividade.

REFERÊNCIAS

1. AUSUBEL David., NOVAK Joseph. D., HAINESIAN H. "Psicologia Educativa". México Trillas. 1989
2. ANTILLANA, "El mapa de conceptos y los esquemas en el aula" <http://www.indexnet.santillana.es/mapasConceptos/mapasConceptos.htm>, 2002

AGRADECIMENTOS

A os alunos da disciplina que participaram da atividade.

AS TECNOLOGIAS MIDIÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Estagiária: Barbara Bernardim de Souza

Supervisor: Prof. Dr. Antonio Aprigio da Silva Curvelo

Disciplina: SQF0322 - Química Orgânica I
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

Durante o semestre, foram realizadas monitorias semanalmente. A frequência foi de 10-15%. Esta baixa procura dificultou a aplicação do projeto, visto que, nas épocas de provas (frequência de 90-95%), os alunos desejam majoritariamente sanar as dúvidas geradas durante as aulas, bem como resolver listas de exercícios ao fazer outras atividades ligadas ao projeto PAE. Nestas condições, a total realização das ideias propostas se torna inviável. Ainda assim, foi possível incentivar 45% da turma para participar da monitoria de forma mais efetiva. O primeiro passo, foi o interesse voluntário por parte de alguns alunos (40%) de fazerem uma visita no laboratório de Síntese Orgânica Prof. Warner Bruce Kover. Nesta atividade, foi possível despertar motivação e apreço pela química orgânica, apresentando os equipamentos e o cotidiano dos alunos de pós-graduação, bem como fazer ligações do conteúdo ministrado em sala de aula com as práticas laboratoriais. Na sequência, os alunos foram convidados a participar de uma videochamada em grupo (via Skype). Nesta experiência, foi trabalhado parte do conteúdo da lista de exercícios, fazendo o uso de sites de química em 3D como auxiliares na visualização e compreensão do problema. O exercício a ser **solucionado** foi apresentado, e em duplas ou **grupos, eles foram** convidados a uma discussão. Em seguida, cada grupo **mostrou** as suas resoluções e discutiu-se a questão fazendo o uso do website <http://www.chemtube3d.com> como ferramenta auxiliar. Um questionário anônimo foi solicitado. Dois alunos participantes da videochamada (de um total de 10) reconheceram que a **dinâmica** ainda **precisa** ser lapidada no que diz respeito ao melhor entrosamento do grupo. Os outros 8 alunos consideraram a proposta bastante interessante e importante como complementar no aprendizado. Dentro destes resultados, **pode-se** concluir que a **monitoria** foi **válida** tanto para os alunos, quanto para o estagiário PAE, assumindo a posição de um profissional também em formação.

Palavras-chave: Química Orgânica, ensino, Chemtube3d

As tecnologias midiáticas no ensino de Química Orgânica.

Barbara Bernardim de Souza

Supervisor: Antonio Aprígio da Silva Curvelo

Disciplina: SQF0322 - Química Orgânica I

Palavras-chaves: Química Orgânica, ensino, chemtube3d

INTRODUÇÃO

A crescente evolução das tecnologias midiáticas como auxiliares no ensino de Química têm se tornado cada vez mais acentuada. No presente trabalho, são apresentados os resultados referentes à experiência de monitoria e do uso da internet como uma ferramenta didática na turma de Química Orgânica I do IQSC – USP.

OBJETIVOS

i) Preparar e orientar a realização de listas de exercícios, (ii) auxiliar na construção de conceito e ideias, sanando as dúvidas e questões levantadas durante as aulas e a realização das listas; (iii) possibilitar ao aluno o domínio correto das ferramentas disponíveis na internet (iv) estimular o interesse do aluno despertando motivação e apreço pela disciplina, (v) auxiliar na construção/compreensão do aprendizado relacionando a atividade desenvolvida a seus subsunçores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas monitorias semanalmente e a frequência, fora de época de provas e avaliações, foi de 10-15%. Esta baixa procura dificultou a aplicação do projeto, visto que, nas épocas de provas (frequência de 90-95%), os alunos desejam majoritariamente sanar as dúvidas geradas durante as aulas, bem como resolver os problemas da lista de exercícios do que fazer outras atividades extras ligadas ao projeto PAE. Nestas condições, a total realização das ideias propostas se torna inviável. Ainda assim, foi possível incentivar 45% da turma para participar das atividades da monitoria de forma mais efetiva. O primeiro passo, foi o interesse voluntário por parte de alguns alunos (40%) de fazerem uma visita guiada pela monitoria no laboratório de Síntese Orgânica Prof. Warner Bruce Kover. Nesta visita, foi possível despertar motivação e apreço pela química orgânica, apresentando os equipamentos e o cotidiano dos alunos de pós-graduação, bem como fazer ligações do conteúdo ministrado em sala de aula com as práticas laboratoriais que estes realizam.

Na sequência, os alunos foram convidados a fazerem duplas para participar de uma vídeo chamada em grupo. Nesta atividade, foi trabalhado parte do conteúdo da lista de exercícios proposta, fazendo o uso de sites de química orgânica em 3D como auxiliares na visualização e compreensão do problema. O programa utilizado para a vídeo chamada em grupo foi o Skype. O problema foi apresentado (figura 1), e em duplas ou grupos, os alunos foram convidados a uma discussão em grupo.

Um experimento realizado por Hughes, Ingold e Rose em 1953 consiste na eliminação E2 de HCl dos estereoisômeros cloreto de mentila e cloreto de neomentila. Explique as proporções observadas, bem como as diferenças nas velocidades de reação.

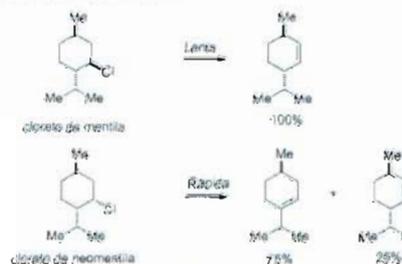


Figura 1 – Exercício trabalhado durante vídeo chamada

Em seguida, cada grupo mostrou as suas resoluções e discutiu-se a questão fazendo o uso do website <http://www.chemtube3d.com> (Universidade de Liverpool) como ferramenta auxiliar (figura 2).

Figura 2 – Site chemtube3d

CONCLUSÕES

Um questionário anônimo foi solicitado, dois alunos participantes da videochamada (de um total de 10) reconheceram que a dinâmica da atividade ainda precisa ser lapidada. Os outros 8 alunos consideraram a proposta bastante interessante e

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM RECURSOS DO SOLO COM ENFOQUE EM QUESTÕES AMBIENTAIS CONTEMPORÂNEAS

Estagiário: Bruno Santos de Paula
Supervisora: Profa. Dra. Maria Olimpia de Oliveira Rezende
Disciplina: SQM0443 – Recurso Solo: Propriedades e Usos
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

Através da disciplina "Recursos do Solo", obrigatória aos alunos do 4º ano da ênfase Ambiental, este trabalho apresentou uma perspectiva de educação Ambiental dentro de um curso que se propõe formar profissionais capacitados para a grande área Ambiental, discutindo-se principalmente que o estudo do Ambiente é inexoravelmente interdisciplinar e transversal por natureza. A perspectiva ambiental consiste num modo sistêmico de ver o mundo no qual se evidenciam as inter-relações e a interdependência dos diversos elementos na constituição e manutenção da vida. À medida que a humanidade aumenta sua capacidade de intervir na natureza para satisfação de necessidades e desejos crescentes, surgem tensões e conflitos quanto ao uso do espaço e recursos. Nesse sentido, propôs-se utilizar o método da aprendizagem significativa através do Pressuposto de Novak, que entende que a predisposição está intimamente relacionada com a experiência afetiva que o aprendiz tem no evento educativo. Foram realizadas atividades com o objetivo de relacionar cotidiano, meio ambiente, política, economia e ciência do solo com as atribuições de um químico ambiental. Para se atingir a experiência afetiva dos alunos, o estagiário realizou 5 atividades: i) duas aulas expositivas, ii) visita à Ecovila Tibá, situada em São Carlos, no qual os alunos tiveram contato direto com o solo agrícola de uma produção orgânica e com Permacultura e aprenderam na prática como se faz quarteamento para amostragem e um teste rápido de textura do solo iii) parte prática de análise dos parâmetros de fertilidade solo amostrado na Ecovila, iv) avaliação não convencional, onde se pediu para os alunos verem 4 filmes concernentes a diferentes realidades ambientais e apresentação de mapa conceitual, relacionando os conceitos dos filmes com as atividades do químico ambiental, v) elaboração de lista de exercícios e plantão de dúvidas. A discussão em sala de aula após as apresentações foram participativas e profícuas.

Palavras-chave: educação ambiental para químicos ambientais, química do solo, agroecologia e manejo sustentável do solo

Aprendizagem Significativa em Recursos do Solo com enfoque em questões ambientais contemporâneas

Bruno Santos de Paula; Maria Olímpia de Oliveira Rezende

Palavras chave: educação ambiental para químicos ambientais, agroecologia e química do solo

Resumo

Este trabalho apresentou uma perspectiva de Educação Ambiental dentro de um curso que se propõe formar profissionais capacitados para a grande área Ambiental, discutindo-se principalmente que o estudo do Ambiente é inexoravelmente interdisciplinar e transversal por natureza. As atuais tensões e conflitos gerados pelo aumento do uso do espaço e dos recursos, foram abordados por meio de uma avaliação alternativa à convencional, no qual os alunos analisaram 4 documentários que denunciavam e abordavam os maiores problemas da grande área ambiental e com isso, solicitou-se a produção de um mapa conceitual relacionando os conceitos dos filmes com o solo e as atribuições de um químico ambiental. Além disso, realizou-se visita a campo, onde os alunos tiveram contato com o solo vivo de uma produção orgânica de alimentos, fizeram teste de textura, quarteamento e amostragem. Posteriormente, analisou-se os parâmetros de fertilidade das amostras coletadas, no Laboratório de Química Ambiental. O estágio ainda consistiu na realização de duas aulas expositivas, elaboração de lista de exercícios e plantão de dúvidas. Ao fim das apresentações dos mapas conceituais, gerou-se uma discussão participativa e profícua, onde os alunos obtiveram uma nova e mais consciente visão dos problemas que os interesses político-econômicos acometem ao meio ambiente e à saúde humana.

Introdução

O estudo do Ambiente é inexoravelmente interdisciplinar e transversal por natureza. A perspectiva ambiental consiste num modo sistêmico de ver o mundo no qual se evidenciam as inter-relações e a interdependência dos diversos elementos na constituição e manutenção da vida. As tensões e conflitos gerados pelo aumento do uso do espaço e dos recursos, a poluição dos compartimentos ambientais e usos indiscriminados de agrotóxicos, foram amplamente abordados e relacionados com os usos do solo e as atribuições do Químico Ambiental. Buscou-se, pois, como objetivo geral do trabalho, minorar a carência de discussões dessa virtude e o distanciamento natural dos profissionais da química relacionados a questões ambientais, macroeconômicas e políticas.

Método

Utilizou-se o Pressuposto de Novak para a Aprendizagem Significativa e foram realizadas basicamente 5 atividades com os alunos:

- i) Duas aulas expositivas: "Aproveitamento de Resíduos e Agricultura" e "A importância Ambiental das Substâncias Húmicas";
- ii) Elaboração de lista de exercícios e Plantão de dúvidas;
- iii) Visita à Ecovila Tibá que proporcionou: comparação das qualidades do solo sob produção orgânica e convencional; execução de teste rápido de textura do solo; quarteamento de uma área agrícola e subsequente amostragem para análises químicas;
- iv) Parte experimental realizada no Laboratório de Química Ambiental (LQA), com análise dos parâmetros de fertilidade das amostras coletadas na visita à campo, que visou abordar uma demanda real de análises para o profissional da química ambiental.
- v) Como forma de avaliação complementar à

questões ambientais trazidas por 2 filmes obrigatórios e 2 filmes para livre escolha dentro de uma lista. Após a vista dos documentários, os alunos deveriam produzir uma apresentação explicativa e um Mapa Conceitual, relacionando os problemas ambientais abordados pelos filmes com o que foi aprendido no curso sobre Ciência do Solo e com as atribuições de um Químico Ambiental.

- Os filmes obrigatórios foram: "O Mundo segundo a Monsanto" e "Dirt! The Movie".
- Os filmes para escolha foram: "Food Matters", "Food INC", "Revolução dos Cocos", "Ciclovida", "O veneno está na mesa", "Nuvens de Veneno" e "Sementes da Liberdade".

Resultados

A abordagem proporcionou o contato dos alunos com realidades diferentes das usuais e ainda o aprendizado de métodos fora do escopo do curso.



Fig. 1 - Turma reunida na Ecovila Tibá



Fig. 2 - Amostragem no balde após quarteamento



Fig. 5 - Mapa conceitual feito pelos alunos Leandro e Arianda



Fig. 3 - Análise dos parâmetros de fertilidade do solo amostrado na Ecovila.



Fig. 4 - Teste prático de textura do solo

Conclusões

A proposta de familiarizar os alunos com as contradições e

UTILIZANDO REDES SOCIAIS COMO FERRAMENTA DE SUPORTE NA APRENDIZAGEM EM QUÍMICA

Estagiária: Carla Danielle Silva Santos

Supervisora: Profa. Dra. Ana Maria de Guzzi Plepis

Disciplina: SQM0462 – Química para Engenharia I
Ministrada para o curso de Engenharia Civil da
Escola de Engenharia de São Carlos - USP

O uso da internet como meio de comunicação pode ser mais explorado no meio acadêmico, pois está presente no dia a dia dos estudantes, quando, por exemplo, recorrem a ela para realizar pesquisas de diversas áreas. Porém, mesmo sendo utilizada em grande escala, essa ferramenta ainda não foi incorporada totalmente no ensino, assim é possível apostar nessa inovação e uma interação maior entre educação e tecnologias digitais, pois várias são as formas de utilização da internet neste contexto (blogs, e-mails, grupos, redes sociais). É de fundamental importância que professores e alunos acostumem-se com esse tipo de linguagem, para melhor explorarem as várias possibilidades desse ambiente de aprendizagem. O estágio PAE realizado na disciplina Química para Engenharia I – Prática consistiu nas seguintes atividades: elaboração de questionário relacionado às atividades desenvolvidas nas aulas práticas, o qual serviu como avaliação no lugar dos relatórios; utilização de uma rede social (Facebook) como elemento articulador e apoiador das discussões e dúvidas entre professor/aluno e aluno/monitor nos conteúdos relacionados à disciplina; participação do estagiário dentro e fora do laboratório suprindo as dificuldades encontradas pelos alunos. O grupo criado na rede social era restrito a alunos da disciplina, através deste grupo eram postados lembretes e atividades relacionados à disciplina, como curiosidades e pesquisas de novidades na área da Engenharia Civil relacionadas à Química. De modo geral, os alunos mostraram interesse pelo uso do grupo como auxílio no ensino, participando ativamente das atividades propostas e sanando dúvidas em relação às aulas práticas. Houve interação entre os próprios alunos, uma forma de aproximar criando uma ponte de contato e se ajudando mutuamente.

Palavras-chave: ensino, redes sociais, Engenharia Civil

UTILIZANDO REDES SOCIAIS COMO FERRAMENTA DE SUPORTE NA APRENDIZAGEM EM QUÍMICA

Carla Danielle Silva Santos

Supervisora: Prof^a Dra. Ana Maria de Guzzi Plepis

Química para Engenharia I – Prática

Palavras chaves: Ensino, Redes Sociais, Engenharia Civil

Resumo

Além do acompanhamento nas aulas de laboratório, onde auxiliava-se os alunos durante a realização das práticas, foi criado um grupo no Facebook com a finalidade de facilitar a comunicação entre aluno-professor-monitor e elaborar atividades extraclasse.

Introdução

O uso da internet como meio de comunicação pode ser mais explorado no meio acadêmico, pois está presente no dia a dia dos estudantes. Porém, mesmo sendo utilizada em grande escala, essa ferramenta ainda não foi incorporada totalmente no ensino, assim é possível apostar nessa inovação e uma interação maior entre educação e tecnologias digitais, pois várias são as formas de utilização da internet neste contexto (blogs, e-mails, grupos, redes sociais). É de fundamental importância que professores e alunos acostumem-se com esse tipo de linguagem, para melhor explorarem as várias possibilidades desse ambiente de aprendizagem.

Metodologia

O estágio PAE realizado na disciplina Química para Engenharia I – Prática consistiu nas seguintes atividades:

- Elaboração de questionário relacionado às atividades desenvolvidas nas aulas práticas, o qual serviu como avaliação no lugar dos relatórios;
- Utilização de uma rede social (Facebook) como elemento articulador e apoiador das discussões e dúvidas entre professor/aluno e aluno/monitor nos conteúdos relacionados à disciplina;
- Participação do estagiário dentro e fora do laboratório suprindo as dificuldades encontradas pelos alunos.



Como a maioria dos alunos do curso de engenharia não sabem como elaborar um relatório estava ocorrendo vários casos de cópias de relatórios anteriores, então foi proposto um roteiro de perguntas para que eles interpretassem os dados obtidos e este roteiro serviu como avaliação no lugar dos relatórios.

Resultados

O grupo criado na rede social era restrito a alunos da disciplina, através deste grupo eram postados lembretes e atividades relacionados à disciplina, como curiosidades e pesquisas de novidades na área da Engenharia Civil relacionada à Química.



Conclusão

Os alunos mostraram interesse pelo uso do grupo como auxílio no ensino, participando ativamente das atividades propostas e sanando dúvidas em relação às aulas práticas. Houve interação entre os próprios alunos, uma forma de aproximar criando uma ponte de contato e se ajudando mutuamente.

Referências

BATES, T. *Strategies for the future*. Disponível em <http://www.tonybates.ca/pa/pers/strategies.html>. Acesso em 18 jun. 2014.

ARAÚJO, M. C. M. U. *Praticidade de uso de blog em educação*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte --PPGED/UFRN.

CONCEPT-SET: UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE CONCEITOS APLICADA A MODELOS INDUSTRIAIS

Estagiário: Emerson Jeronymo Eduardo
 Supervisor: Prof. Dr. Luiz Henrique Mazo
 Disciplina: SQF0338 – Corrosão e Eletrodeposição
 Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

Tecnologia educacional não é necessariamente sinônimo de equipamentos caros, locais específicos para instalação e pessoal qualificado para operar e manter a aparelhagem em funcionamento. Concept-set é uma Metodológica Tecnológica Educacional aplicada ao ensino/aprendizagem de conceitos desenvolvida pelos estudiosos, norte-americanos, Robert D. Tennyson Richard C. Boutwell, que requer para sua implementação, principalmente, a engenhosidade do professor e recursos simples, como lápis e papel, (e impressora). O termo (Concept = conceito, set = arranjo disposição ou organização) traduzido do inglês torna-se disposição ou organização de conceitos. Metodologica Concept – set fundamenta-se na teoria behaviorista radical, aplicada no processo de formação de conceitos. Da aplicação da teoria psicológica, citada à prática pedagógica, a essência de um conceito deve-se basear em Discriminar interclasses e Generalizar intraclasses. Desta forma, os autores da Metodológica Concept-set resumiram a teoria nos seguintes tópicos: 1) Definição do conceito; 2) Indicação de seus atributos definidores; 3) Exemplos e contra-exemplos adequadamente emparelhados; 4) Lembretes (prompts em inglês), a fim de chamar a atenção do leitor para os atributos críticos do conceito que estão sendo ensinado. Com o intuito de contribuir com o aperfeiçoamento didático da disciplina Corrosão e Eletrodeposição, ministrada pelo Prof. Dr. Luiz Henrique Mazo, os alunos aplicaram a Metodologia Concept-set na parte teórica dos seminários apresentados. A Metodologia é aplicada em um único conceito, desta forma, o desafio apresentado aos alunos foi adaptá-la aos temas dos seminários que se referiam a modelos industriais, onde, geralmente, emprega-se mais de um conceito. Os alunos, de uma forma geral, conseguiram aplicar a ferramenta metodológica apresentada. Segundo os alunos, Concept-set é uma metodologia interessante e diferente do que é comumente utilizado nas salas de aulas, sendo assim, ela pode auxiliar na compreensão de conteúdos novos, quanto aos que se deseja recordar.

Palavras-chave: organização, tecnologia, ensino

Concept-set: Uma Tecnologia Educacional para o Ensino de Conceitos aplicada a Modelos Industriais

Emerson Jeronymo Eduardo; Luiz Henrique Mazo
eje@iqsc.usp.br

Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil.

Resumo:

Tecnologia educacional não é necessariamente sinônimo de equipamentos caros, locais específicos para instalação e pessoal qualificado para operar e manter a aparelhagem em funcionamento. Ainda que, em muitos casos, a complexidade dos recursos tecnológicos (por exemplo, a utilização de uma lousa digital) requeira as condições acima especificadas, o que inviabiliza sua utilização na maioria de nossas escolas, também existem, felizmente, tecnologias educacionais que dispensam toda esta parafernália e requerem principalmente a engenhosidade do professor e recursos simples, como lápis e papel, (e impressora) para sua implementação. É sobre uma dessas tecnologias que se referiu este trabalho.

Introdução:

Concept-set é uma Metodologia Tecnológica Educacional aplicada ao ensino/aprendizagem de conceitos desenvolvida pelos estudiosos, norte-americanos, Robert D. Tennyson Richard C. Boutwell, que requer para sua implementação, principalmente, a engenhosidade do professor e recursos simples, como lápis e papel (e impressora).

O termo (Concept = conceito, set = arranjo, disposição ou organização) traduzido do inglês torna-se disposição ou organização de conceitos. Com o intuito de contribuir com o aperfeiçoamento didático da disciplina Corrosão e Eletrodeposição, ministrada pelo Prof. Dr. Luiz Henrique Mazo, os alunos aplicaram a Metodologia *Concept-set* na parte teórica (escrita) dos seminários apresentados.

Metodologia:

Com o intuito de contribuir para o aperfeiçoamento didático da disciplina Corrosão e Eletrodeposição, ministrada pelo Prof. Dr. Luiz Henrique Mazo, os alunos aplicaram a Metodologia *Concept-set* na parte escrita dos seminários apresentados na disciplina. Para os seminários, os alunos foram divididos em grupos de no máximo 3 integrantes. Sorteou-se os temas, previamente, elaborados pelo professor. Pós sorteio, realizei uma apresentação da metodologia *Concept-set*, onde os alunos puderam se familiarizar com os princípios básicos da teoria. Os alunos foram incitados a aplicar *Concept-set* nos temas dos seminários referentes a cada grupo. Foi combinado que no dia da apresentação do seminário, o grupo teria que, juntamente, entregar a parte escrita do trabalho nos moldes proposto segundo a metodologia apresentada.

Resultados:

A Metodologia *Concept-set* é aplicada em um único conceito, desta forma, o desafio apresentado aos alunos foi adaptá-la aos temas dos seminários que se referiam a modelos industriais, onde, geralmente, emprega-se mais de um conceito. Baseado nas respostas obtidas a partir da aplicação de um questionário, realizado com o intuito de avaliar o uso da metodologia, foi verificado que os alunos, de uma forma geral, conseguiram aplicar a ferramenta metodológica apresentada. No entanto, estes relataram que a maior dificuldade foi aplicar esta técnica quando se trata de assuntos muito amplos.

Conclusão:

- **Dificuldades encontradas no uso da ferramenta:**
 - Definir quais eram os tópicos mais importantes dos modelos (quais conceitos eram mais relevantes)
 - Encontrar vocabulário acessível
- **Vantagens do uso da ferramenta:**
 - Promove uma maior interação entre os integrantes dos grupos a fim de elaborar cada tópico da metodologia
 - De uma forma geral, a metodologia se demonstrou interessante e diferente do que é comumente utilizado nas salas de aula
 - É uma ferramenta que pode auxiliar na compreensão de um conteúdo novo, quanto aos que se deseja relembrar
 - Acompanhada de outras metodologias, *Concept-set* pode ser uma excelente ferramenta pró o ensino/aprendizagem de conceitos

Referências:

- JOLI, M. C. R. A. (2002) (organizadora); *Tecnologia para a Aprendizagem*. Casa do Psicólogo, VI; 141-160.
- CASTILHO, J. M. (1983) *Comparação da eficácia de três procedimentos instrucionais no ensino de dois conceitos de física*. Dissertação (Mestrado). Instituto de física da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- CASTILHO, J. M. & LOMONACO, J. F. B. (1990) *Comparação da eficácia de três procedimentos instrucionais no ensino de um conceitos de Física*. Arquivo Brasileiro de Psicologia, 42; 19-37.

AVALIAÇÃO DO USO DE ESTUDOS DE CASO COM ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

Estagiários:	Fernando Lindo Silva Ricardo Bertholo Valim
Supervisor:	Prof. Dr. Marcos Roberto de Vasconcelos Lanza
Disciplina:	SQM0468 – Química para Engenharia Ambiental I Ministrada para o curso de Engenharia Ambiental da Escola de Engenharia de São Carlos - USP

Considerando o contexto atual de pesquisas em ensino, o Aprendizado Baseado em Problemas (ABP) é conhecido como uma metodologia que auxilia no desenvolvimento do aluno para a solução de problemas usando o conhecimento obtido como recurso para a solução de problemas propostos. O aluno contempla o conhecimento desejado como também desenvolve a procura por informações, adquirindo novos conceitos e a compreensão necessária para propor possíveis soluções de uma determinada problemática. Dentro da aplicação da ABP como metodologia de ensino de um curso de graduação, uma das técnicas que podem ser aplicadas durante a execução de uma disciplina é o estudo de caso. Este estudo se baseia na análise de uma situação que pode ser real ou simulada, em que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa solucionar um determinado caso, sendo que este caso não pode ter à disposição um caminho rápido e direto que permita soluções definitivas, aumentando a interdisciplinaridade de temas e desenvolvendo as capacidades do aluno. A aplicação de estudos de casos na disciplina de Química para Engenharia ambiental I (SQM0468) tem como objetivo desenvolver o aprendizado significativos dos alunos do primeiro semestre de engenharia ambiental, levando em consideração que os estudantes possuem diferentes bases teóricas e estilos de aprendizagem e mostrar aos alunos a importância da disciplina de Química inserida no currículo de Engenharia Ambiental.

Palavras-chave: estudo de casos, química geral, Engenharia Ambiental

AVALIAÇÃO DO USO DE ESTUDOS DE CASO COM ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

Estagiários: Fernando Lindo Silva e Ricardo Bertholo Valim

Supervisor: Marcos R. V. Lanza

Disciplina: Química para Engenharia Ambiental I (SQM0468)

Palavras-chave: estudos de caso, química geral

INTRODUÇÃO

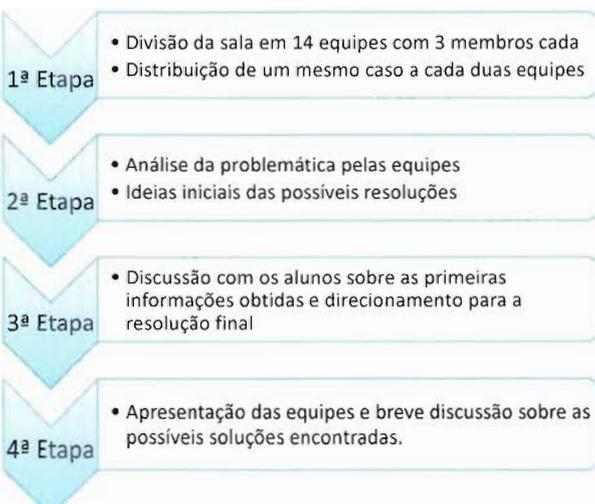
Considerando o contexto atual de pesquisas em ensino, o Aprendizado Baseado em Problemas (ABP) é conhecido como uma metodologia que auxilia no desenvolvimento do aluno para a solução de problemas usando o conhecimento obtido como recurso para a solução de problemas propostos. O aluno contempla o conhecimento desejado como também desenvolve a procura por informações, adquirindo novos conceitos e a compreensão necessária para propor possíveis soluções de uma determinada problemática^[1-4].

Dentro da aplicação da ABP como metodologia de ensino de um curso de graduação, uma das técnicas que podem ser aplicadas durante a execução de uma disciplina é o estudo de caso. Este estudo se baseia na análise de uma situação que pode ser real ou simulada, em que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa solucionar um determinado caso, sendo que este caso não pode ter à disposição um caminho rápido e direto que permita soluções definitivas, aumentando a interdisciplinaridade de temas e desenvolvendo as capacidades do aluno^[1, 4-7].

OBJETIVOS

A aplicação de estudos de casos na disciplina de Química para Engenharia ambiental I (SQM0468) tem como objetivo desenvolver o aprendizado significativos dos alunos do primeiro semestre de engenharia ambiental, levando em consideração que os estudantes possuem diferentes bases teóricas e estilos de aprendizagem. Tem-se o objetivo também de mostrar aos alunos a importância da disciplina de Química inserida no currículo de Engenharia Ambiental.

METODOLOGIA



Além de realizarem uma apresentação oral, os alunos debateram se de fato tinham escolhido a melhor resposta para o problema inicialmente exposto. Avaliou-se a apresentação oral, o debate dos estudantes bem como o relatório entregue pelos mesmos sobre a atividade realizada.

RESULTADOS

Durante a segunda etapa de realização da atividade os alunos mostraram um grande empenho e interesse na resolução do caso, no entanto ainda não possuíam ferramentas e conhecimento suficiente para que chegassem na resolução do mesmo. As discussões iniciais foram baseadas apenas no conhecimento prévio que cada aluno tinha sobre o assunto.

Após à discussão inicial as equipes listaram todos os itens que deveriam pesquisar e estudar para que pudessem ter um embasamento adequado na discussão da resolução. Pode-se notar que nesta etapa os alunos perceberam a importância da disciplina da química dentro do curso de engenharia ambiental, visto que muitos problemas ambientais são solucionados com a ajuda de químicos.

A apresentação dos trabalhos foi muito satisfatória e os alunos demonstraram bastante interesse em demonstrar e explicar o conhecimentos adquirido. Como existiam duas equipes solucionando o mesmo caso pode-se observar que ocorreram algumas divergências em relação ao que seria a melhor resposta para o mesmo. No entanto, na maioria das equipes foram encontradas a mesma resolução pra o mesmo caso.

Os relatórios apresentados pelos alunos apresentaram-se coerentes com os dados e conclusões que foram mostrados nas apresentações orais.

CONCLUSÕES

A aplicação de estudos de casos na disciplina de Química para Engenharia Ambiental mostrou-se eficaz pois fez com que os alunos notassem a importância da química na resolução de problemas ambientais através de uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Gomes, R.; Brino, R. F.; Aquilante, A. G.; Avó, L. R. S., "Aprendizagem Baseada em Problemas na formação médica e o currículo tradicional de Medicina: uma revisão bibliográfica". Revista Brasileira de Educação Médica, vol. 33, n. 3, Rio de Janeiro, 2009.
- [2] Conant, J. B., "Harvard Case Histories in Experimental Science". Harvard University Press, 1957.
- [3] Filho, E. E.; Ribeiro, L. R. C. "Aprendendo com PBL – Aprendizagem Baseada em Problemas: Relato de uma experiência em cursos de engenharia da EESC-USP". Minerva, 2009, 6ª ed., pg. 23-30.
- [4] Murphy, B.R.; Willis, D. W.; Klopfer, M.; Graeb, B.D.S., "Case studies in fisheries conservation and management: applied thinking and problem solving". American Fisheries Society. Bethesda, Maryland. 2010.
- [5] Allen, B.C.; C.F. Herreid. The petition: A global warming case study. Journal of College Science Teaching 28:82-86. 1998.
- [6] APPLE, W. M.; NÓVOA, A., "Paulo Freire: política e pedagogia". Porto Editora, Porto, 1998.
- [7] FREIRE, P. "Pedagogia do oprimido". Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1988.

APRENDIZAGEM COOPERATIVA – JIGSAW – NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA

Estagiária: Gabriela Ribeiro Silva

Supervisora: Profa. Dra. Janete Harumi Yariwake

Disciplina: SLC0669 – Laboratório de Química Analítica
 Ministrada para o curso de Licenciatura em Ciências Exatas
 interunidades: IFSC, IQSC e ICMC, todas da USP

A proposta de trabalho teve como objetivo propor uma metodologia diferenciada para o ensino e fixação de conteúdos, por meio da técnica Jigsaw. Caracterizada como um modelo de aprendizagem cooperativa, o Jigsaw é aplicado para trocar o ensino centrado no professor que expõe o conteúdo aos alunos, para um ambiente onde os alunos são postos a trabalhar uns com os outros, visando a construção do conhecimento conjuntamente. Criando um ambiente de ensino que promove a atividade de aprendizado, agrupando aquisição de conteúdo e explanação mútua. Na primeira fase os alunos são distribuídos em grupos de mesmo número de integrantes. Então o tema escolhido é dividido em tantos tópicos quanto os membros do grupo. Os diferentes grupos possuem alunos responsáveis pelo mesmo tópico, estes, na segunda fase, reúnem-se para promover uma discussão acerca deste tópico comum entre eles, que formam o grupo de especialistas. A terceira e quarta etapas envolvem a interação, explicação e avaliação, cada aluno volta ao seu grupo base e explica aos outros colegas os conceitos e fundamentos estudados e discutidos por ele, dentro do grupo de especialistas. Nesta tarefa o aluno, além de aprender o conteúdo para si mesmo, deve expressar esse conhecimento aos colegas, de forma que estes por sua vez possam aprender também. Cada estágio do processo do Jigsaw é importante para o sucesso dos alunos na tarefa de aprenderem e se ensinarem, devendo todos se esforçarem.

Palavras-chave: Jigsaw, aprendizagem cooperativa, trabalho em grupo

Aprendizagem cooperativa – Jigsaw – no Ensino Superior de Química

Gabriela Ribeiro Silva

Supervisora: Profa. Dra. Janete Harumi Yariwake

SLC0669 Laboratório de Química Analítica.

Palavras Chaves: Jigsaw, aprendizagem cooperativa, trabalho em grupo.

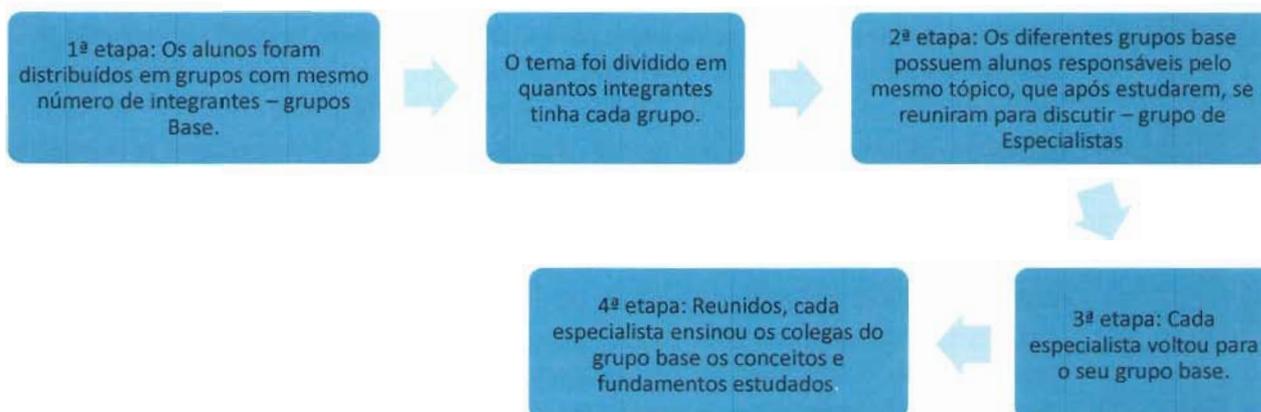
Resumo

O Jigsaw cria um ambiente de ensino onde os alunos são postos a trabalhar uns com os outros, visando a construção do conhecimento conjuntamente. Cada estudante é responsável pelo seu aprendizado e o do colega, mutuamente. Trabalho em grupo, responsabilidade e interação são as chaves do trabalho.

Introdução

O modelo Jigsaw, é uma técnica onde os estudantes trabalham juntos em pequenos grupos estruturados com o objetivo de alcançar metas compartilhadas. Criando um ambiente de ensino que promove a atividade de aprendizado, agrupando aquisição de conteúdo e explicação mútua. O objetivo é trocar o modelo de ensino centrado no professor ensinando por exposição de conteúdo aos alunos, passivos nesse ambiente, pela participação do aluno como construtor do seu conhecimento.

Metodologia



Resultados

O estudo coletivo, dentro dos grupos de especialistas e as etapas de integração e avaliação, permitiram aos estudantes transmitirem o que aprenderam, e receber dos colegas o que estes estudaram. Proporcionando uma forma mais dinâmica e prazerosa de fixar conteúdo. Contudo, quando um colega não se esforçou para entender o subtópico do qual era responsável percebeu-se que o restante do grupo ficou defasado.

Conclusão

Os alunos se interessaram pela metodologia inovadora de ensino de química, e se mostraram participativos. Contudo, como o comprometimento de todos é essencial, um dos estudantes não realizou a tarefa, assim seu grupo apresentou dificuldades no aprendizado. É necessário conscientizar a importância de cada um para o sucesso de todos.

Referências

- FATARELI, E. F. *et al.* **Método Cooperativo de Aprendizagem Jigsaw no Ensino de Cinética Química.** Química Nova na Escola, 32, 3. (2010);
- KARACOP, A., DOYMUS, K. **Effects fo Jigsaw Cooperative Learning and Animation Techniques on Students' Understanding of Chemical Bonding and Their Conception of the Particulate Nature of Matter.** J. Sci. Educ. Technol. 22: 185-202. (2013)

INFORMAÇÕES PRÉ-PRÁTICAS PARA APERFEIÇOAMENTO DA DISCIPLINA DE LABORATÓRIO DE ORGÂNICA II

Estagiário: Lucas Marinho Nóbrega de Assis

Supervisora: Profa. Dra. Agnieszka Joanna Pawlicka Maule

Disciplina: SQF0328 – Laboratório de Química Orgânica II
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

As práticas da disciplina de laboratório de Química Orgânica II contém conceitos, teorias e procedimentos que são essenciais para a realização com sucesso do experimento. Entretanto, na maioria das vezes, o aluno só tem a oportunidade de ler o procedimento na própria aula de laboratório, esquecendo que o entendimento do que ocorre por trás das reações facilita a realização da mesma. Tendo em vista isso, o estágio PAE realizado durante o primeiro semestre de 2014 teve como objetivo disponibilizar para os alunos de laboratório de Química Orgânica II, através do sistema multimídia online Tidia-Ae (aprendizado eletrônico), com o auxílio do Alex Donizeti do Centro de Informática do IQSC, fotos das práticas, teorias, procedimentos e mecanismos de reação, a fim de melhorar o esclarecimento das práticas desenvolvidas e estimular os alunos a relacionar os experimentos com a teoria envolvida. O "Ae" é um ambiente colaborativo financiado pela FAPESP que gerencia cursos e atividades de aprendizado, com suporte ao ensino presencial e eletrônico reunindo ferramentas de software desenvolvidas para ajudar alunos, professores, instrutores e pesquisadores. Usando um navegador web, os usuários podem criar e utilizar um portal que reúna suas necessidades de aprendizado por meio de um conjunto de ferramentas. Além desta parte teórica, possibilitou-se também a entrega do relatório semanal das práticas através do sistema online, ao invés de entregar impresso como eram feitos em disciplinas praticas anteriores, economizando papel e diminuindo o volume de arquivos que ficam para os professores após a disciplina. Como esse foi o primeiro semestre em que este sistema foi utilizado para esta disciplina, as atividades consistiram no auxílio a Prof. Dra. Agnieszka Pawlicka, tirando as fotos para a base de dado das práticas, corrigindo os relatórios entregues pelos alunos e ajudando com eventuais dúvidas teóricas e relacionadas ao experimento.

Palavras-chave: TIDIA-Ae, pré-prática, Laboratório de Química Orgânica II

Informações pré-práticas para aperfeiçoamento da disciplina de Laboratório de Orgânica II

Autores: Lucas Marinho Nóbrega de Assis

Supervisor: Profa.Dra. Agnieszka Pawlicka

Disciplina: Laboratório de Química Orgânica II

Tidia, online, pré-aula

- **Introdução**
 - As práticas da disciplina de laboratório de Química Orgânica II contém conceitos, teorias e procedimentos que são essenciais para a realização com sucesso do experimento. Entretanto, na maioria das vezes, o aluno só tem a oportunidade de ler o procedimento na própria aula de laboratório, esquecendo que o entendimento do que ocorre por trás das reações facilita a realização da mesma.



Algumas imagens tiradas durante a prática



Imagem do sistema TIDIA-Ae com as aulas elaboradas pela Profa.Dra. Agnieszka Joanna Pawlicka Maule em parceria com Alex Donizeti do centro de informática da USP São Carlos

- **Objetivo**
 - Aquisição de fotos durante as práticas
 - Ajuda na execução das práticas de Laboratório de Química Orgânica II
 - Correção dos relatórios

- **Atividades desenvolvidas**
 - Auxílio na tiragem de fotos dos experimentos, montagem dos aparelhos e etapas da prática
 - Correção de relatórios semanais das 10 duplas inscritas na disciplina SQF-0328, Laboratório de Química Orgânica II
 - Auxílio nas eventuais dúvidas teóricas e relacionadas à prática que surgiam ao decorrer da prática

• Conclusão

Como este foi o primeiro semestre a ser utilizado nesta disciplina, os resultados diretos com os alunos ainda não puderam ser observados, já que o material para o auxílio nas práticas estavam sendo desenvolvidos pela Profa. Dra. Agnieszka Joanna Pawlicka Maule para serem utilizados nas próximas turmas. A entrega de relatórios pela sistema online facilitou a correção e armazenamento deles, já que não houve o acúmulo de papel.

Referências

Informações do site <http://www.tidia-ae.usp.br/porta> acessado em 23/06/2014

MAPAS CONCEITUAIS E DIAGRAMAS V NO ENSINO DE FÍSICO-QUÍMICA

Estagiária: Patrícia Gon Corradini

Supervisora: Profa. Dra. Joelma Perez

Disciplina: SQF0333 – Físico-Química: Teoria e Prática
 Ministrada para o curso de Bacharelado em Ciências Física e
 Biomoleculares do Instituto de Física de São Carlos - USP

Em uma aprendizagem significativa desenvolve-se a capacidade de transferir o conhecimento adquirido para uma possível utilização deste em um contexto diferente daquele em que ela se concretizou. O ser humano apresenta maior facilidade de aprender em um corpo de conhecimentos quando este é apresentado a partir de suas ideias mais gerais e mais inclusivas e se desdobra em ideias mais específicas e menos inclusivas. Considerando essa característica da construção de significados, propôs-se utilizar mapas conceituais e diagramas V de Gowin durante a disciplina de Físico-Química: Teoria e Prática (SQF0333), lecionada para o curso de Ciências Físicas e Biomoleculares. Através de uma palestra, foi explicado o porquê de utilizar mapas conceituais e como elaborá-los. Após cada aula teórica, todos os alunos eram orientados a entregar um mapa conceitual do conteúdo exposto. Os mapas conceituais eram corrigidos e as principais dificuldades nas correlações eram discutidas na aula seguinte. Nas aulas práticas, foi explicado como elaborar um diagrama “V”, e a importância de correlacionar os conceitos teóricos e fenomenológicos. Após cada prática, cada grupo elaborava um diagrama de “V” Gowin relacionado ao experimento, em anexo ao relatório. O resultado foi satisfatório, pois os alunos participaram da atividade, não demonstrando muitas dificuldades na correlação de conceitos nos mapas conceituais elaborados. Também foram capazes de montar diagrama de “V” de Gowin para todas as aulas experimentais e correlacionar corretamente a teoria com a parte experimental. Foi possível aferir que a aplicação dessas ferramentas didáticas foram úteis para a meta-aprendizagem.

Palavras-chave: mapas conceituais, diagramas V, físico-química

Mapas Conceituais e Diagramas V no ensino de Físico-Química

Patricia Gon Corradini
Supervisora: Prof. Dra. Joelma Perez

Palavras-chave: mapas conceituais, diagramas V e físico-química

Resumo

Em uma aprendizagem significativa desenvolve-se a capacidade de transferir o conhecimento adquirido para uma possível utilização deste em um contexto diferente daquele em que ela se concretizou. O ser humano apresenta maior facilidade de aprender em um corpo de conhecimentos quando este é apresentado a partir de suas ideias mais gerais e mais inclusivas e se desdobra em ideias mais específicas e menos inclusivas [1-3]. Considerando essa característica da construção de significados, propôs-se utilizar mapas conceituais e diagrama V de Gowin durante a disciplina de Físico-Química: Teoria e Prática (SQF0333), lecionado para o curso de Ciências Físicas e Biomoleculares.

Introdução

Mapas conceituais são diagramas que indicam relações entre conceitos ou entre palavras que usamos para representar conceitos. Já o diagrama "V" correlaciona o "pensar" (domínio conceitual) e o "fazer" (domínio metodológico) na busca de respostas a questões-foco sobre os fenômenos de interesse.

A aplicação dos mapas conceituais e diagramas "V" de Gowin são úteis para a meta-aprendizagem. O indivíduo que aprende a aprender percebe que não só o conhecimento humano é construído, mas também que seu próprio conhecimento é adquirido através de um processo de construção. O uso do "V" implica em uma postura construtivista e em uma reformulação de crenças epistemológicas.

Objetivos

- ❖ Facilitar o entendimento de conceitos difíceis, por arranjá-los em uma ordem sistemática;
- ❖ Reforçar a compreensão e aprendizagem;
- ❖ Permitir a visualização dos conceitos-chave e resumir suas inter-relações;
- ❖ Verificar a aprendizagem e identificar conceitos mal compreendidos;
- ❖ Promover grande confronto de ideias na sala de aula, necessário à construção de conhecimentos significativos;
- ❖ Conectar conceitos teóricos, desenvolvidos em sala de aula, com os eventos observados nas práticas experimentais.

Metodologia

Através de uma palestra, foi explicado o porquê de utilizar mapas conceituais e como elaborá-los. Após cada aula teórica, todos os alunos eram orientados a entregar um mapa conceitual do conteúdo exposto. Os mapas conceituais eram corrigidos e as principais dificuldades nas correlações eram discutidas na aula seguinte. Nas aulas práticas, foi explicado como elaborar um diagrama "V", e o a importância de correlacionar os conceitos teóricos e fenomenológicos. Após cada prática, cada grupo elaborava um diagrama de "V" Gowin relacionado ao experimento, em anexo ao relatório.



Fig. 1: Alguns slides da palestra para elaborar um mapa conceitual.

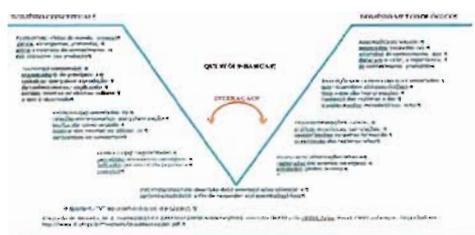


Fig. 2: Diagrama "V" explicativo, fornecido aos alunos.

Resultados

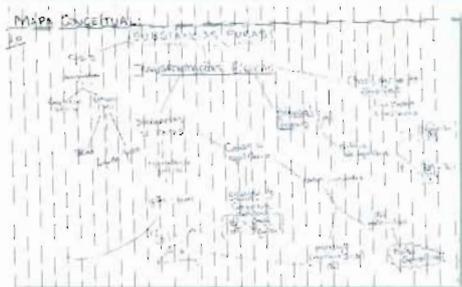


Fig. 3: Exemplos de um mapa conceitual e um diagrama "V" confeccionados por alunos.

Conclusão

Os alunos participaram das atividades, não demonstrando muitas dificuldades na correlação de conceitos nos mapas conceituais elaborados. Também foram capazes de montar diagrama de "V" de Gowin para todas as aulas experimentais e correlacionaram corretamente a teoria com a parte experimental. Foi possível aferir que a aplicação dessas ferramentas didáticas foram úteis para a meta-aprendizagem.

Referências

- [1] Tavares, R. Aprendizagem Significativa e o Ensino de Ciências. Ciências & Cognição, v. 13, pág.: 94-100, 2008.
- [2] Maciel Jr, P.O. O "V" de Gowin no Laboratório Estruturado de Física: Um Estudo Exploratório em uma disciplina de Física Experimental da Graduação Em Física. Dissertação (Mestrado em Física), Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010.
- [3] Moreira, M. A. Mapas Conceituais e Diagramas V. Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2006.

A UTILIZAÇÃO DO “V” DE GOWIN COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Estagiária: Carolina Gonçalves Oliveira

Supervisor: Prof. Dr. Victor Marcelo Deflon

Disciplina: SQM0457 – Laboratório de Química Inorgânica para Engenharia de Materiais
Ministrada para o curso de Engenharia de Materiais e Manufatura da Escola de Engenharia de São Carlos - USP

As disciplinas experimentais de química são uma excelente oportunidade para incentivar os alunos a buscarem soluções para problemáticas criadas por eles mesmos, seja como forma de confirmar a teoria ou construir a aprendizagem. A proposta de confecção de “V” de Gowin na disciplina de Laboratório de Química Inorgânica para Engenharia de Materiais foi aplicada com o intuito de modificar as aulas proporcionando uma discussão e reflexão sobre os experimentos, incentivando os alunos a terem uma visão diferente sobre as práticas. Portanto, o “V” de Gowin foi utilizado como ferramenta na elucidação e fixação do conteúdo abordado pelo professor nas aulas práticas. O diagrama de “V” foi empregado como estratégia de ensino pois é um facilitador da aprendizagem significativa. A própria estrutura do “V” sugere que os domínios conceituais devem estar interligados com os domínios metodológicos, fazendo com que o estudante, perante uma problemática (questão foco), utilize o conhecimento prévio para observar os acontecimentos e registrar observações. Os resultados foram satisfatórios visto que a maioria dos alunos conseguiu relacionar o experimento realizado com os conceitos envolvidos na prática. Contudo, a utilização do diagrama “V” de Gowin na disciplina experimental, além de oferecer um método diferente do tradicional, proporcionou aos alunos, aprimorar suas teorias com base nas observações e conclusões feitas, sendo um método eficaz de aprendizagem significativa, pois auxilia na construção do conhecimento por parte dos alunos.

Palavras-chave: “V” de Gowin, aprendizagem significativa

A utilização do “V” de Gowin como ferramenta para o ensino de Química

Carolina Gonçalves Oliveira e Victor Marcelo Deflon (Supervisor)

Palavras Chaves: “V” de Gowin, aprendizagem significativa,

Resumo

Disciplinas experimentais de química são uma excelente oportunidade para incentivar alunos a buscarem soluções para problemáticas criadas, seja como forma de confirmar a teoria ou construir a aprendizagem. A proposta de confecção de “V” de Gowin na disciplina de Laboratório de Química Inorgânica para Engenharia de Materiais foi aplicada com o intuito de modificar as aulas tradicionais, proporcionando uma discussão e reflexão sobre os experimentos, incentivando os alunos a ter uma visão diferente sobre as práticas.

Introdução

Em geral, o método de ensino tradicional em disciplinas experimentais não se mostra tão inovador, já que a grande maioria realiza os experimentos sem se preocupar com os fundamentos. Diante desse fato, é importante se utilizar estratégias de ensino para que os alunos reflitam sobre os conceitos e as relações entre eles nas práticas laboratoriais. O “V” de Gowin é uma ferramenta útil em disciplinas experimentais, pois sugere como os domínios conceituais e metodológico se interligam. Além de enriquecer os conceitos e aprimorar as teorias com base nas observações e conclusões feitas.

Metodologia

Este projeto foi desenvolvido na disciplina de Laboratório de Química Inorgânica para Engenharia de Materiais com alunos do primeiro ano. A explicação da construção do “V” foi apresentada para os alunos a partir de um exemplo simples no primeiro dia de aula. Os alunos entregaram, após todas as práticas, um diagrama de “V” de Gowin abordando os conceitos químicos baseados na prática, visto que, a estrutura do “V” proporciona estabelecer uma relação entre a parte conceitual e a parte metodológica a partir de uma problemática: **“Qual a origem das cores nos pigmentos inorgânicos?”** como exemplificado abaixo no “V” confeccionado pelos alunos Jonatas e Josué.

Resultados

Parte Conceitual

Teoria: Quando uma molécula absorve certas longitudes de onda de luz visível, transmite ou reflete outras, a molécula tem uma cor específica, como o observado no experimento.

Princípios: Existem vários tipos de cromóforos, além dos artificiais utilizados na prática existem os naturais como a clorofila, a hemoglobina, a hemocianina, e minerais coloridos como malaquita e ametista. A diferença de coloração dos cromóforos está relacionada ao comprimento de onda da radiação, sendo que o maior comprimento de onda provoca a sensação de vermelho, e o menor, violeta



Conceitos: As cores dos pigmentos inorgânicos são devido aos cromóforos. Cromóforo é o conjunto de átomos de uma molécula responsável por sua cor. Deste modo, estas substâncias possuem muitos elétrons capazes de absorver energia ou luz visível, e excitar-se para assim emitir diversas cores, dependendo dos comprimentos de onda da energia absorvida.

Objetivos e Acontecimentos: A prática atingiu o objetivo, uma vez que foi possível sintetizar pigmentos inorgânicos em laboratório. O pigmento branco foi obtido vertendo-se 20 gotas de H_2SO_4 e 25 de solução de $BaCl_2$ a um tubo de ensaio. Após, foram colocadas 10 gotas de solução de K_2CrO_4 e 15 gotas de $Pb(NO_3)_2$ ao segundo tubo de ensaio, obtendo-se a coloração amarela. Depois, acrescentaram-se 8 gotas de solução de K_2CrO_4 duas gotas de Na_2MoO_4 e 15 da solução de $Pb(NO_3)_2$ ao terceiro frasco, obtendo um pigmento vermelho. Em sequência, o pigmento azul foi obtido a partir da mistura de 15 gotas de solução de $Fe(NO_3)_3$ e 10 de solução de $K_4[Fe(CN)_6]$ adicionada ao último tubo. Por fim, o pigmento verde foi produzido misturando-se metade do pigmento amarelo à metade do pigmento azul. Ainda, preparou-se um pigmento com propriedades magnéticas, a partir da combinação de 2 ml de solução de $FeNH_4(SO_4)_2$ e 2ml de solução de $FeSO_4$ no tubo de ensaio. Após, foram adicionados 10 ml da solução aquosa de amônia concentrada (8ml/100ml). Por fim, verificaram-se as propriedades magnéticas com o auxílio de um ímã.

Qual a origem das cores nos pigmentos inorgânicos?

Conclusão: A origem das cores se dá pelos cromóforos, que nesta prática são de metais (Ba, Mo, Cr, Fe). Estes compostos absorvem energia no comprimento de onda da região do visível (olho humano capta luz 400-700 nm).

Transformações: A reações da parte A apresentadas, são reações de dupla troca, exceto para a reação 5, na qual ocorre uma troca parcial.

- $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$
 - $K_2CrO_4 + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbCrO_4 + 2KNO_3$
 - $Pb(NO_3)_2 + Na_2MoO_4 \rightarrow PbMoO_4 + 2NaNO_3$
 - $Pb(NO_3)_2 + K_2CrO_4 \rightarrow PbCrO_4 + 2KNO_3$
 - $Fe(NO_3)_3 + K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow [KFe_2(CN)_6] + 3KNO_3$
- Já na parte B há a formação da Magnetita:
- $FeSO_4 + NH_4OH \rightarrow Fe(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4$
 - $FeNH_4(SO_4)_2 + 3NH_4OH \rightarrow Fe(OH)_3 + 2(NH_4)_2SO_4$
 - $Fe(OH)_2 + 2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_3O_4 + 4H_2O$

Resultados: Na parte B ocorreu a formação da magnetita, sendo provado pela atração de um ímã. Na parte A, os pigmentos foram obtidos pelas reações entre os sais representados na tabela abaixo:

$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow$	Pigmento branco ($BaSO_4$)
$K_2CrO_4 + Pb(NO_3)_2 \rightarrow$	Pigmento amarelo ($PbCrO_4$)
$Pb(NO_3)_2 + Na_2MoO_4 \rightarrow$	Pigmento vermelho ($PbMoO_4$)
$Pb(NO_3)_2 + K_2CrO_4 \rightarrow$	Pigmento vermelho ($PbCrO_4$)
$Fe(NO_3)_3 + K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow$	Pigmento azul $KFe[Fe(CN)_6]$
$KFe[Fe(CN)_6]$ (azul) + $PbCrO_4$ (amarelo) \rightarrow	Pigmento verde (mistura física)

Conclusão

Contudo, a utilização do diagrama “V” de Gowin na disciplina experimental, além de oferecer um método diferente do tradicional, proporcionou aos alunos, aprimorar suas teorias com base nas observações e conclusões feitas, sendo um método eficiente de aprendizagem significativa, pois auxilia na construção do conhecimento por parte dos alunos.

Referências

- Queiroz, S. L. *Quim. Nova*, **24**, 143-146, 2001.
- Moreira, M. A. *Revista Chilena de Educación Científica*, **6**, 3-12, 2007.

APLICAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS DIFERENCIADOS NAS AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA

Estagiária: Rebeqa de Oliveira Pepino

Supervisora: Profa. Dra. Ana Maria de Guzzi Plepis

Disciplina: SQM0411 – Análises Quantitativas: Prática
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

A disciplina laboratorial de Química Analítica Quantitativa visa ensinar procedimentos que possibilitam a quantificação de uma espécie ou elemento químico em uma amostra. No entanto, muitos alunos acabam por não se atentar quanto à utilização correta dos equipamentos e dos procedimentos ensinados, o que pode levar a obtenção de dados incorretos. Além disso, alguns alunos apresentam dificuldades em entender a química que rege os procedimentos adotados e acabam entendendo os cálculos de maneira mecânica e superficial. Diante desses fatos, alguns procedimentos didáticos diferenciados foram adotados, a saber, a aplicação individual de um questionário sobre as habilidades necessárias para uma execução correta de métodos quantitativos de análise química; uma atividade investigativa em grupo sobre a química por trás de duas das práticas; e a aplicação de uma atividade individual em que os alunos deveriam desenhar como compreendem, no nível submicroscópico, a dissolução do ácido clorídrico. Com o questionário avaliativo foi possível focar nas reais dificuldades apresentadas na turma e assim auxiliar os alunos no entendimento e na execução correta dos procedimentos experimentais. Além disso, com as demais atividades foi possível, ensinar os alunos a pensarem quimicamente sobre alguns procedimentos realizados e dessa forma aproximar mais a teoria e a prática.

Palavras-chave: análise quantitativa, atividades didáticas diferenciadas, Johnstone

Aplicação de recursos didáticos diferenciados nas aulas práticas de Química Analítica Quantitativa.

Rebeka de Oliveira Pepino e Prof(a). Dr(a). Ana Maria de Guzzi Plepis

Resumo

Ao final da disciplina prática de Química Analítica Quantitativa o aluno deve ser capaz de quantificar corretamente uma espécie ou elemento químico em uma amostra. No entanto, muitos estudantes acabam obtendo dados incorretos, pois não utilizam corretamente os equipamentos e/ou realizam alguns procedimentos de maneira errada. Esses erros se devem principalmente a falta de atenção e à dificuldade em entender a química que rege os procedimentos. Diante desses fatos alguns procedimentos didáticos foram adotados. Eles possibilitaram focar nas reais dificuldades apresentadas na turma e ensinar os alunos a aproximar mais a teoria e a prática.

Palavras Chave: análise quantitativa, atividades didáticas diferenciadas, Johnstone.

Introdução

A disciplina laboratorial de Química Analítica Quantitativa visa ensinar procedimentos que possibilitam a quantificação de uma espécie ou elemento químico em uma amostra[1]. No entanto, muitos alunos acabam por não se atentar quanto à utilização correta dos equipamentos e dos procedimentos ensinados, o que pode levar a obtenção de dados incorretos. Além disso, alguns alunos apresentam dificuldades em entender a química que rege os procedimentos adotados e acabam entendendo os cálculos de maneira mecânica e superficial. Diante desses fatos, alguns procedimentos didáticos diferenciados foram adotados.

Metodologia

- ❖ Disponibilização de fichas experimentais a cada prática, para serem preenchidas com os dados obtidos em aula;
- ❖ Aplicação individual de um questionário avaliativo em que o aluno deveria julgar se o item apresentado era ou não verdadeiro. Os itens referiam-se às habilidades necessárias para uma execução correta de métodos quantitativos de análise química;
- ❖ Atividade investigativa em grupo sobre duas práticas. Cada grupo foi dividido em duas duplas (uma dupla por prática), as quais realizaram a investigação da química por trás de cada etapa realizada na prática. Em seguida as duplas deveriam se juntar e discutir entre si o que as práticas tinham em comum;
- ❖ Aplicação de uma atividade sobre os três níveis que Johnstone afirma que a Química pode ser estudada. Inicialmente foi explicado quais eram os três níveis (Figura 1)[2,3], em seguida os alunos deveriam escrever ou desenhar sobre como eles interpretam a dissolução do ácido clorídrico no nível submicroscópico;
- ❖ Também foi elaborado um plantão de dúvidas entre as práticas para tirar as dúvidas sobre os relatórios.

Resultados

Para cada atividade foram obtidos os seguintes resultados:

Atividade	Resultados obtidos
Questionário Avaliativo	Possibilitou focar nas reais dificuldades da turma e assim auxiliar os alunos no entendimento e na execução correta dos experimentos.
Fichas Experimentais	Foram muito importante para podermos averiguar rapidamente, após o término da prática, se tudo tinha sido feito e anotado, pois em anos anteriores muitos alunos esqueciam de anotar ou realizar procedimentos essenciais para uma elaboração correta do relatório.
Atividade Investigativa em grupo	Permitiu aos alunos refletirem e dialogarem sobre a importância de cada etapa realizada nas práticas, além disso essa atividade deu a eles uma visão geral dos processos fundamentais na determinação de metais por gravimetria.
Johnstone	Essa atividade (Figura 2) estimulou o raciocínio e o senso crítico dos alunos, afinal, foi observado que ela gerou uma reflexão e até algumas discussões entre os colegas sobre qual seria a melhor representação para a dissolução do ácido clorídrico.
Monitoria	Permitiu tirar as dúvidas dos alunos, mas não ensinando mecanicamente a resolver os cálculos e sim mostrando a relação entre a teoria e a prática.



Figura 1: Os três níveis que Johnstone afirma que a Química pode ser estudada.

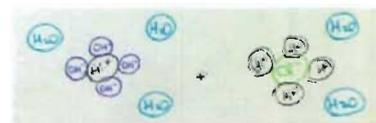


Figura 2: Representação da dissolução do ácido clorídrico feita pelo aluno A.

Conclusão

De forma geral o estágio permitiu focar nas reais dificuldades apresentadas na turma e assim auxiliar os alunos no entendimento e na execução correta dos procedimentos experimentais. Além disso foi possível, ensinar os alunos a pensarem quimicamente sobre alguns procedimentos realizados e dessa forma aproximar mais a teoria e a prática.

Bibliografia

- [1] J. Menbham, R.L. Denney, J.D. Barnes, W.J.K. Thomas Vogel. *Análise Química Quantitativa*, 6ª Ed., Trad. J.C. Afonso, P.F. de Aguiar, R.B. de Alecanstro, 2002.
- [2] G. B. Giblin e L. M. Ferreira. *Informação inicial de química baseada em conceitos representados por meio de modelos mentais*. Química Nova, Vol. 33, No. 8, 1809-1814, 2010.
- [3] K. A. F. D. Souza e A. A. Cardoso. *Formação em química discutida com base nos modelos propostos por estudantes de pós-graduação para o fenômeno de dissolução*. Química Nova, Vol. 32, No. 1, 227.

PROBLEM-BASED LEARNING: AUDITORIA

Estagiário: Ricardo dos Santos Camargo

Supervisor: Prof. Dr. Igor Renato Bertoni Olivares

Disciplina: SQM0435 – Sistema NBR ISO/IEC 17025
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

Um sistema de gestão da qualidade (padronizado conforme requisitos da norma NBR ISO/IEC 17025) é implantado em um laboratório para garantir a qualidade dos resultados de ensaios (análises) e calibrações, além de prover a rastreabilidade desses resultados. A forma que a Coordenação Geral de Acreditação (CGCRE/Inmetro) faz esse reconhecimento formal do sistema é através de auditoria nas dependências do laboratório, no qual os avaliadores (auditores) verificam os documentos exigidos pela norma e visitam as áreas do mesmo para arguir os auditados (avaliados) e observar como os trabalhos são executados confirmando se realmente os requisitos da norma estão sendo atendidos. Dessa forma, é de suma importância preparar os alunos não apenas na interpretação dos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17025, como também treiná-los em uma situação real de auditoria do sistema. Neste trabalho, os alunos escolheram um laboratório que executava análises de acidez livre em azeite, implantaram o sistema de qualidade no laboratório e depois esse sistema foi avaliado em uma auditoria com parte dos alunos figurando como auditores e outra parte como auditados. Durante o processo de implantação do sistema e na auditoria, os responsáveis pela atividade observavam as atitudes dos alunos, avaliando-os continuamente. Após a auditoria, responsáveis pela atividade fizeram um feedback em relação à postura dos alunos na atividade e resolvendo conflitos que surgiram durante a auditoria. A aceitabilidade da atividade pelos alunos foi excelente.

Palavras-chave: PBL, qualidade, auditoria

Problem-Based Learning: Auditoria

Ricardo dos Santos Camargo (Aluno), Igor Renato Bertoni Olivares (Supervisor)

SQM 0435 – Sistema NBR ISO/IEC 17025

Palavras-chave: PBL; Qualidade; Laboratórios

Resumo

A ferramenta de ensino *Problem-Based Learning* (PBL) foi aplicada em uma disciplina da ênfase de Gestão da Qualidade do curso de Bacharelado em Química. A atividade buscou a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos durante as aulas expositivas sobre a norma NBR ISO/IEC 17025. Os alunos criaram um laboratório fictício e implantaram o sistema de qualidade no mesmo baseado na norma estudada. Uma auditoria do sistema foi realizada, com parte dos alunos figurando como auditores e outra parte como auditados, simulando uma situação real de acreditação do laboratório. A atividade teve uma ótima aceitação e avaliação por parte dos alunos, que se empenharam muito durante a atividade.

Porquê Gestão da Qualidade?

Implantação do sistema de gestão da qualidade é facultativo aos laboratórios (ganhos em rastreabilidade e confiabilidade dos produtos ou resultados). Por outro lado várias agências governamentais, como ANVISA, IBAMA, MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) entre outros, exigem dos laboratórios que prestam serviços aos mesmos, a implantação de sistemas de gestão da qualidade. Dessa forma, inevitavelmente, alunos do bacharelado em Química irão se deparar com a Qualidade em suas carreiras profissionais.

A norma NBR ISO/IEC 17025 trata dos requisitos que laboratórios de ensaio (análises) e de calibração precisam seguir para operar em conformidade com padrões internacionais de qualidade (em suma, ser acreditado).

Auditoria

Sistemática de avaliação do sistema de gestão da qualidade por um organismo acreditado (no caso, a CGCRE/Immetro). A base da auditoria é a coleta de evidência objetiva de que o laboratório opera conforme a norma.

Introdução

A evidência objetiva é alcançada com documentos como os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs), que padronizam as atividades e Registros das ações efetuadas. A arguição também é uma ferramenta utilizada pelo auditor (avaliador) para extrair do auditado (avaliado) as informações relevantes ao cumprimento dos requisitos da norma.

Problem-Based Learning

"Aprendizado baseado em problemas" é uma abordagem na qual um problema que necessita de uma resolução é proposto aos estudantes que traçam meios para encontrar a solução. É através desses caminhos que o conhecimento é construído.

No caso da norma NBR ISO/IEC 17025, o atendimento aos requisitos é de ordem interpretativa e muitas vezes depende da criatividade do grupo de pessoas que está organizando o sistema de gestão da qualidade, ou seja, para cada laboratório, um mesmo requisito pode ser atendido de maneira diferente.

Por essa razão, uma aplicação prática dos conhecimentos é de muita valia para a compreensão dos requisitos da norma, pois os alunos irão trabalhar possibilidades e a viabilidade de cada uma dessas ideias.

Metodologia

Os alunos foram incumbidos de criar um laboratório de análises fictício e implantar um sistema de gestão da qualidade baseado na norma NBR ISO/IEC 17025. As seguintes etapas foram seguidas:

- 1) Aulas expositivas (conhecimento prévio);
- 2) Criação de um laboratório (todos);
- 3) Redação dos Procedimentos e Registros do sistema de Qualidade (em duplas);
- 4) Divisão em Auditores e Auditados (semelhança com Jigsaw);
- 5) Preparação para a Auditoria (análise dos procedimentos);
- 6) Auditoria (análise de registros e arguição).

CONHECIMENTO	COGNITIVO					
	Relembrar	Entender	Aplicar	Analisar*	Avaliar	Criar
Concreto	1 e 2	1				
Conceitual	1 e 3	1 e 3	1 e 3			
Procedimento	3	3	3	3		
Metacognitivo						

Tabela 1: Tabela da Taxonomia de Bloom. Trata da avaliação da extensão dos objetivos das atividades de aprendizagem nas dimensões do Conhecimento e da Cognição.



A avaliação dos alunos foi feita durante todo o processo e principalmente, durante a auditoria. Foi realizado um feedback das impressões do supervisor e do monitor quanto ao desempenho dos alunos.

Os alunos puderam avaliar a atividade e o monitor através de um formulário *on-line* desenvolvido no Google Docs.

Resultados

O laboratório criado pelos alunos realizava análises de acidez livre (titulação de ácidos graxos) em azeite (Fig. 1). A escolha se deu pela simplicidade da análise e por haver falta de laboratórios que fazem essa análise no país. Os alunos foram comprometidos e muito empenhados durante a execução da atividade (média da turma foi 8). As etapas mais problemáticas da atividade foram: redação de documentos e registros e a auditoria. Essas etapas, como esperado, foram as que mais contribuíram com o aprendizado dos alunos (Fig. 2). O feedback também foi considerado importante pois é o momento em que os responsáveis pela atividade comentam individualmente erros e acertos na argumentação e postura na auditoria.



Fig. 1: Jolotipo do laboratório

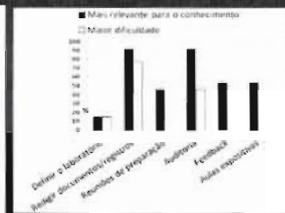


Fig. 2: etapas mais relevantes e difíceis da atividade segundo os alunos.

As aulas expositivas tiveram menor índice de relevância para a construção do conhecimento em comparação com a atividade (Fig. 2). Questionados se as aulas expositivas poderiam ser substituídas integralmente pela atividade de PBL, maioria dos alunos rechaçou essa possibilidade, pois as aulas expositivas juntamente com os exemplos providos pelo docente e sua experiência na área, foram de extrema importância para a atividade.

Tanto o monitor quanto a atividade foram muito bem avaliados pelos alunos. Abaixo, alguns comentários:

"A atividade é bem trabalhosa e ocorrem várias falhas na preparação de documentos, apesar destas serem às vezes o intuito já que a auditoria requer não conformidades para o aprendizado".

"Achei o atividade da auditoria muito, mais muito proveitosa mesmo. O aproveitamento da matéria (no meu caso pelo menos) não teria sido nem metade do que foi com a auditoria. É uma oportunidade incrível pro quem faz a matéria. Além disso, se fossemos pagar um curso de auditoria, desses que tem no mercado, provavelmente não teríamos essa oportunidade".



Fig. 3: Últimos preparativos (à esquerda) e auditoria em curso (à direita).

Conclusão

A atividade de PBL conseguiu mostrar aos alunos a dificuldade em implementar o sistema de qualidade em um laboratório (apesar de ser uma análise simples) e também mostrar como é o dia-a-dia de uma auditoria do sistema, como uma preparação para o mercado de trabalho.

Ao contrário do que o monitor esperava, os alunos acham muito importante a presença das aulas expositivas para apoiar atividade, sendo um exemplo onde aula expositiva e novas formas de aprendizado não apenas coexistem, como se complementam.

Agradecimentos

Os autores agradecem à todos os alunos que cursaram a disciplina e se empenharam na execução dessa atividade, pois sem sombra de dúvida, o maior esforço foi deles.

Referências Bibliográficas

OLIVARES, I. R. B.; COSTA, D. L. B.; QUEIROZ, S. L. "Jogos de Empresa: Aplicação à Gestão de Qualidade no Ensino Superior de Química". *Química Nova*, v. 34, 1811-1817, 2011.

KRATHWOHL, D. R. "A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview". *Theory Into Practice*, v. 41, 212-218, 2002.

USO DO SOFTWARE 3DMOLSYM NO ENSINO DE SIMETRIA MOLECULAR E TEORIA DE GRUPO

Estagiário: Ronaldo Júnior Fernandes

Supervisor: Prof. Dr. Benedito dos Santos Lima Neto

Disciplina: SQM0472 – Fundamentos de Química Inorgânica
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

O mau entendimento do arranjo espacial dos átomos desenvolve uma séria deficiência na compreensão de propriedades moleculares relacionadas à geometria molecular. O aluno que não conseguir determinar corretamente a geometria de uma molécula, muito provavelmente não conseguirá encontrar os elementos de simetria que estão presentes nela e por fim, determinar o grupo pontual ao qual ela pertence. Portanto, o uso de um software interativo permitiria um avanço nas representações dos modelos estruturais. Nesse caso, a imagem estática e bidimensional impressa em livro ganharia movimento e uma nova dimensão nos computadores. Dessa forma, surgiu a ideia de usar o software online e gratuito 3DMolSym. O 3DMolSym é um programa desenvolvido por pesquisadores gregos da Aristotle University of Thessaloniki para visualizar os elementos de simetria de moléculas e realizar animações de operações de simetria dentro de um espaço 3D interativo. O intuito desse projeto de estágio foi utilizar o programa 3DMolSym como ferramenta para a resolução de exercícios de simetria molecular e avaliar o desempenho dos alunos em situações sem o uso deste software.

Palavras-chave: 3DMolSym, simetria molecular, teoria de grupo

USO DO SOFTWARE 3DMOLSYM NO ENSINO DE SIMETRIA MOLECULAR E TEORIA DE GRUPO

Ronaldo Júnior Fernandes, Benedito dos Santos Lima Neto
SQM0472 - Fundamentos de Química Inorgânica

INTRODUÇÃO

O mau entendimento do arranjo espacial dos átomos é capaz de desenvolver uma séria deficiência na compreensão de propriedades moleculares relacionadas à geometria molecular¹. O aluno que não conseguir determinar corretamente a geometria de uma molécula, muito provavelmente não conseguirá encontrar os elementos de simetria que estão presentes nela e por fim, determinar o grupo pontual ao qual ela pertence. Portanto, o uso de um software permitiria um avanço nas representações dos modelos estruturais. Nesse caso, a imagem estática e bidimensional impressa em livro ganharia movimento e uma nova dimensão nos computadores². Dessa forma, surgiu a ideia de usar o software online e gratuito **3DMolSym**³ (Fig. 1). O 3DMolSym é um programa desenvolvido por pesquisadores gregos da **Aristotle University of Thessaloniki** para visualizar os elementos de simetria de moléculas e realizar animações de operações de simetria dentro de um espaço 3D interativo.

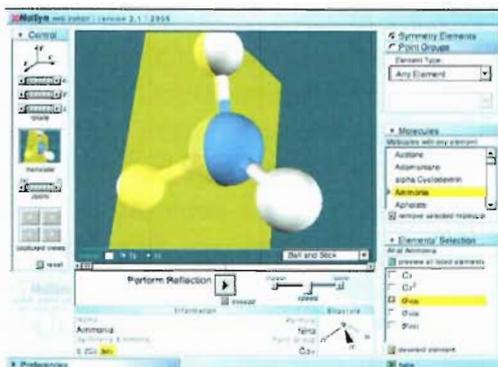


Figura 1: Plano de reflexão vertical da molécula de amônia no 3DMolSym.

OBJETIVO

Utilizar o programa 3DMolSym como ferramenta para a resolução de exercícios de simetria molecular e avaliar o desempenho dos alunos em situações sem o uso deste software.

METODOLOGIA

1ª Parte: tradução do tutorial do programa para publicação no blog do estagiário: *Glimpses of the Chemical World*.

2ª Parte: apresentação do software 3DMolSym (disponível em <http://www.molwave.com/software/3dmolsym/symmetry.htm>) e orientação para os alunos acessarem o blog.

3ª Parte: criação de uma lista de exercícios para encontrar os elementos de simetria e determinar o grupo pontual de 42 moléculas: metade do banco de dados do programa e a outra metade de moléculas similares à primeira parte (moléculas testes). Valor da lista: 2,0 pontos. Prazo para entrega: 3

4ª Parte: avaliação do desempenho dos alunos na resolução dos exercícios envolvendo as “moléculas testes”.

RESULTADOS

Como pode ser visto no gráfico abaixo, 77% das moléculas testes foram resolvidas corretamente. A média da turma foi de 1,5 pontos. Como se tratavam de moléculas similares às contidas na base de dados do 3DMolSym, acredita-se que os alunos conseguiram identificar os elementos de simetria baseando-se nas moléculas do programa. Dessa forma, a dificuldade de visualização espacial dos eixos de rotação, dos planos de reflexão, dos centros de simetria dentre outros elementos, foi contornada, pois eles tinham uma referência para orientá-los na identificação desses elementos.

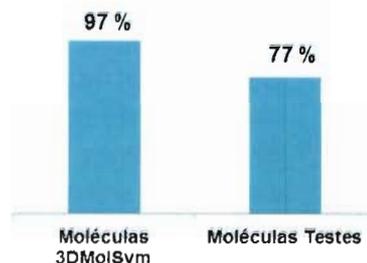


Gráfico 1: Porcentagem de acertos na resolução da lista de exercícios.

No entanto, no exercício correspondente à determinação do grupo pontual que fazia parte da avaliação final da disciplina, o índice de acerto foi de apenas 53% com uma média igual a 1 para um exercício valendo 2 pontos. Esse baixo desempenho foi devido aos erros na determinação da geometria das moléculas. Uma vez que o grupo pontual está intrinsecamente relacionado à geometria molecular, a construção errônea da estrutura espacial da molécula leva a um grupo pontual incorreto. A Fig. 2 mostra algumas proposições equivocadas para a geometria do íon tri-iodeto.



Figura 2: Geometrias propostas para o íon tri-iodeto.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso do recurso computacional mostrou ser uma interessante ferramenta no ensino do conteúdo de simetria molecular e teoria de grupo. O software 3DMolSym é um programa online, gratuito, de acesso ilimitado e que pode ser acessado de qualquer máquina. Evidencia-se também que os alunos ainda carregam uma considerável deficiência no que concerne ao conteúdo de geometria molecular.

[1] CHASSOT, A.I. Catalisando transformações na educação. Jul. Ed. Unijul, 1993.

[2] CARRAHER, D.W. O papel do computador na aprendizagem. Acesso, v. 3, n.5, p. 19-21, 1992.

APRENDIZAGEM COOPERATIVA APLICADA À DISCIPLINA DE QUÍMICA ORGÂNICA E MEDICINAL

Estagiário: William Borges Fernandes

Supervisor: Prof. Dr. Andrei Leitão

Disciplina: SQM0455 – Química Orgânica Medicinal
Ministrada para o curso de Bacharelado em Ciências Físicas e Biomoleculares do Instituto de Física de São Carlos - USP

A disciplina de Química Orgânica Medicinal (SQM0455) está moldada basicamente em um pesado conteúdo de química orgânica, tornando assim uma matéria com grande rejeição e desinteresse por parte dos alunos, especialmente para o curso de Ciências Físicas Biomoleculares onde esta disciplina é ministrada. De maneira a tornar este curso teórico mais atraente para os alunos, o método pedagógico de aprendizagem cooperativa foi aplicado durante a realização do estágio do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE), que visa aprimorar a formação do pós-graduando para a atividade didática de graduação. Neste método os alunos foram incentivados a participarem ativamente das aulas através da distribuição de pontos extras para elucidação de boas perguntas, participação em discussões, representação no quadro de mecanismos de reações de química orgânica e elaboração de um trabalho durante o semestre sobre uma aplicação prática do conteúdo visto em sala de aula em algum fármaco atualmente comercializado pela indústria farmacêutica. Adicionalmente, procuramos montar o conteúdo das aulas com maior número de exemplos e aplicações práticas na indústria farmacêutica dos conteúdos ministrados. Como resultado do método empregado, foi possível verificar uma evolução no interesse e participação dos alunos, especialmente os que apresentavam dificuldades com o conteúdo da matéria, que refletiu em melhores notas na segunda avaliação realizada em sala de aula. Além disto, a turma que apresentou grande divergência de notas na primeira avaliação passou a ter uma maior homogeneidade na segunda avaliação devido ao trabalho de monitoria para reforço e elucidação de perguntas que foi realizado.

Palavras-chave: química orgânica, aprendizagem cooperativa

Aprendizagem cooperativa aplicada à disciplina de Química Orgânica e Medicinal

William Borges Fernandes

Disciplina Química Orgânica e Medicinal (SQM0455) – Professor Dr. Andrei Leitão
Ministrada para o curso de Ciências Físicas e Biomoleculares do IFSC / USP

INTRODUÇÃO

A química medicinal envolve a identificação, desenvolvimento e planejamento de substâncias químicas bioativas, sendo uma ciência valiosa na busca por fármacos e terapias contra doenças que afligem a sociedade moderna tais como diabetes, AIDS, Alzheimer, câncer, doenças cardiovasculares e doenças parasitárias (Chagas, Malária, Leishmaniose). Esta ciência multidisciplinar envolve conceitos de biofísica, biologia molecular, bioquímica, físico-química, fisiologia, patologia, química biológica, química orgânica dentre outras. É praticamente impossível aprender química medicinal sem o entendimento de um vasto conteúdo de química orgânica que possibilitará descrever e prever todas as propriedades estruturais de um fármaco. Porém, ensinar uma massiva quantidade de conteúdo teórico baseado fundamentalmente em química orgânica para uma turma de física representa um enorme desafio. Em geral, os alunos têm grandes dificuldades e criam barreiras que atrapalham o aprendizado. Com o objetivo de contornar esta problemática, o método de aprendizagem cooperativa foi empregado para estimular o interesse, motivação e participação ativa dos alunos no aprendizado do conteúdo da disciplina SQM0455.

METODOLOGIA

Aplicando o método de aprendizagem cooperativa:

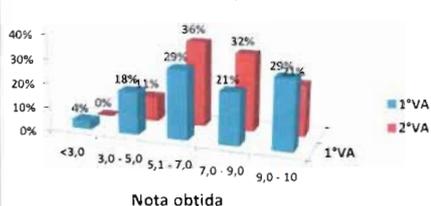
- ✓ Distribuição de pontos extras para incentivo a participação ativa dos estudantes por meio de discussões, elaboração de perguntas e representação de mecanismos no quadro;
- ✓ Elaboração de um trabalho em grupo durante o semestre valendo 20% da pontuação onde os alunos eram estimulados a correlacionar todo o conteúdo apresentado em sala de aula com as propriedades estruturais de algum fármaco atualmente comercializado. Para tal, os alunos foram incentivados a utilizar programas de visualização e análises de estruturas químicas.
- ✓ Correlação do conteúdo de química orgânica ministrado com exemplos e aplicações práticas;

Outas atividades realizadas durante o desenvolvimento do estágio PAE:

- ✓ Elaboração de estudos dirigidos, listas de exercícios e algumas questões para as provas;
- ✓ Realização de plantões para revisão da matéria, resolução de exercícios e elucidação de dúvidas;
- ✓ Apresentação de tópicos do conteúdo da matéria em presença do supervisor;
- ✓ Pré-correções de provas e trabalhos;

RESULTADOS

Desde o início do semestre a turma se mostrou muito heterogênea. Havia poucos alunos que gostavam do conteúdo da disciplina e estes em geral eram os mais interessados e participativos, obtendo as melhores notas na primeira avaliação (1ªVA), conforme apresentado no gráfico abaixo. Da maioria da turma que tinha dificuldades com o conteúdo, existiam a subclasse dos interessados em aprender e à dos desinteressados, sendo esta última subclasse, a dos que obtiveram as piores notas na 1ªVA.



Através dos métodos de aprendizagem cooperativa empregados ao longo do semestre, e do trabalho de monitoria mais voltado a esta subclasse de alunos com dificuldades interessados, a discrepância entre as notas da 1ªVA e da 2ªVA diminuíram. Esta subclasse de alunos se mostrou mais participativa, sendo estes os ganhadores do maior número de pontos extras por participação. Os alunos desinteressados continuaram obtendo as piores notas.

CONCLUSÕES

O método de aprendizagem aqui abordado, demonstrou ser uma eficiente ferramenta na busca por interesse, participação ativa dos estudantes e maior homogeneidade da turma. Estes são os maiores problemas enfrentados durante o processo de ensino. O estágio PAE permitiu ao estagiário vivenciar estes problemas na visão do professor e avaliar criticamente com base nos métodos pedagógicos

USO DA ATIVIDADE COOPERATIVA COMO FERRAMENTA DO ENSINO SUPERIOR

Estagiária: Bruna Ferreira Gomes
Supervisor: Prof. Dr. Hidetake Imasato
Disciplina: SQM0113 – Química Geral e Tecnológica I
Ministrada para o curso de Engenharia Mecânica da
Escola de Engenharia de São Carlos - USP

O presente plano de trabalho foi aplicado na disciplina “SQM0113 – Química Geral e Tecnológica I: Teórica”, sob supervisão do Professor Dr Hidetake Imasato, durante o primeiro semestre de 2014. De forma geral, o trabalho consistiu em auxiliar o professor em atividades durante as aulas, realizar atividades complementares com os alunos, tais como:

- Organização de grupos de estudo compostos por quatro alunos. Os grupos deveriam se encontrar semanalmente, estudarem o conteúdo da semana, escolher e resolver 10 exercícios, colocando suas dúvidas junto com um relatório onde descreviam o que fora estudado e as dificuldades que encontraram durante o estudo. As atividades realizadas eram disponibilizadas no Dropbox na forma de arquivos das tarefas digitalizadas. O estagiário fazia um levantamento das principais dúvidas e repassava ao docente que as clarificava durante a aula.
- Além das atividades semanais, mensalmente os grupos entregavam um resumo de 1 página onde descreviam os principais pontos abordados na disciplina.
- Mensalmente o professor sedia 1 dos 3 créditos semanais para ser realizada uma atividade complementar com os alunos, na qual eram apresentados problemas e uma discussão sobre este era feita pelo estagiário. Essa atividade visava acompanhar o desenvolvimento do grupo de acordo com o seu estudo semanal. Todas as atividades foram mediadas pelo docente.
- O conjunto de todas as atividades teve um peso máximo de 1.5 na média individual. O uso de atividades cooperativas visou o desenvolvimento de habilidades tais como a comunicação, argumentação, trabalho em equipe e comprometimento com o grupo. Em nossa opinião o trabalho em grupo incentivou que os alunos mantivessem uma constância nos estudos e na entrega das atividades, uma vez que a não entrega das atividades poderia comprometer a avaliação do grupo como um todo. O compartilhamento de ideias entre os membros facilitou a compreensão de temas abordados em sala.

Palavra-chave: atividade cooperativa

Uso da Atividade Cooperativa como ferramenta do ensino superior.

Autores: Bruna Ferreira Gomes

Supervisor: Dr Hidetake Imasato

Disciplina: SQM0113 – Química Geral e Tecnológica I

Palavra chave: Atividade Cooperativa

Resumo

O uso de atividades cooperativas visou o desenvolvimento de habilidades tais como a comunicação, argumentação, trabalho em equipe e comprometimento com o grupo. Em nossa opinião o trabalho em grupo incentivou que os alunos mantivessem uma constância nos estudos e na entrega das atividades, uma vez que a não entrega das atividades poderia comprometer a avaliação do grupo como um todo.

Outro ponto importante das atividades em grupo foi o compartilhamento de ideias entre os membros, facilitando a compreensão de temas abordados em sala. Também foi possível observar o desenvolvimento dos alunos no que diz respeito à linguagem escrita.

Introdução

A proposta do estágio baseia-se principalmente na aprendizagem cooperativa. A justificativa para o emprego da metodologia cooperativa é que as relações entre companheiros contribuem de diferentes maneiras tanto para o desenvolvimento social e cognitivo dos estudantes, bem como para a sua socialização.

Metodologia

Organização de grupos de estudo compostos por quatro alunos. Encontros semanais : estudo semanal, escolher e resolver 10 exercícios. Relatório Semanal com as dúvidas não sanadas através do estudo em grupo. Atividades disponibilizadas no Dropbox.

Principais dúvidas não sanadas eram levadas ao docente e discutidas em sala de aula.

Resumos mensais de 1 página onde descreviam os principais pontos abordados na disciplina.

Mensalmente atividades complementares eram realizadas em 1 dos 3 créditos semanais. Discussão de problemas. Acompanhar o desenvolvimento do grupo de acordo com o seu estudo semanal. Atribuía-se notas as atividades apenas aos membros presentes.

O conjunto de todas as atividades teve um peso máximo de 1,5 na média individual.

Todas as atividades eram mediadas pelo docente.

Resultados

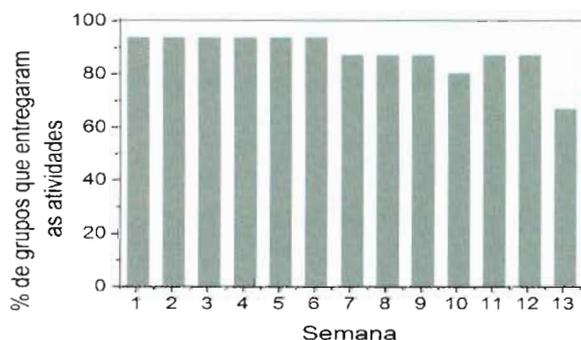


Figura 1: Porcentagem dos grupos que entregaram as atividades durante 13 semanas.



Figura 2: Média das notas atribuídas às 5 atividades realizadas em grupo. As notas foram atribuídas individualmente de acordo com a participação dos membros do grupo.

Conclusão

Com os resultados considerou-se a atividade eficaz para o desenvolvimento de habilidades tais como: trabalho em equipe, comunicação escrita e argumentação. Os alunos apresentaram grande comprometimento com as atividades, entregando-as em dia em sua grande maioria (87%). O bom resultado do trabalho pode ser visto das boas pontuações nas atividades mensais (mais de 75% apresentou nota acima de 8). Espera-se bons rendimentos nas avaliações aplicadas pelo docente.

Referências

Abu, R. B; et al. Journal of Vocational and Technical Education.

D.W., & Johnson, R.T. Johnson, *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1987.

D.W., Johnson, R.T., Holube, E.J., & Roy, P. Johnson, *Circles of learning: Cooperation in the classroom*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 1984

<http://www.teresianasti.com/index.php/metodologia/atividade-cooperativa>

O ENSINO DE BIOQUÍMICA I NOS NÍVEIS MICROSCÓPICO, SIMBÓLICO E MACROSCÓPICO

Estagiária: Buana Carvalho de Almeida

Supervisora: Profa. Dra. Fernanda Canduri

Disciplina: SQM0414 – Bioquímica I
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

A bioquímica como uma ciência natural e de importância para a compreensão de si mesmo e do universo em que estamos inseridos deve ser uma disciplina ensinada de maneira dinâmica, abordando os níveis cognitivos (microscópico e simbólico) e ainda, sócio-contextualizada (macroscópico). Além de participar das aulas expositivas dialogadas e de reuniões de monitoria com a turma, ministrou-se uma aula sobre lipídeos, onde buscou desenvolver a metodologia com base no triângulo de Alex Johnstone, sempre relacionando os níveis microscópico, simbólico e macroscópico, dando ênfase à contextualização. Participou-se intensamente da correção de estudos dirigidos e desenvolveu-se um jogo interativo de perguntas em que a turma foi dividida em duas equipes para a resolução de questões relacionadas aos últimos conteúdos e que ajudaram bastante para a fixação dos conteúdos relativos à última avaliação. Esta atividade teve enfoque tanto qualitativo como quantitativo. A participação dos alunos foi surpreendente, e eles gostaram muito. A metodologia empregada mostrou-se satisfatória visto que tanto a participação dos alunos durante as aulas e em monitorias, quanto o desempenho nas avaliações quantitativas prosperaram significativamente. Nas avaliações dos estudos dirigidos observou-se uma progressão de 77,1% no primeiro estudo dirigido para 83,3%, no segundo e 85% no terceiro estudo dirigido. Este resultado reflete a metodologia aplicada nas aulas de monitoria.

Palavras-chave: Johnstone, bioquímica, monitoria

O ensino de Bioquímica I nos níveis microscópico, simbólico e macroscópico

Autora: Buana Carvalho de Almeida

Supervisor: Fernanda Canduri

Disciplina: Bioquímica I

Palavras Chaves: Johnstone, bioquímica, monitoria

Resumo

Além de participar das aulas expositivas dialogadas e de reuniões de monitoria com a turma, ministrou-se uma aula sobre lipídeos, onde buscou desenvolver a metodologia com base no triângulo de Alex Johnstone¹, sempre relacionando os níveis microscópico, simbólico e macroscópico, dando ênfase à contextualização. Participou-se intensamente da correção de estudos dirigidos e desenvolveu-se um jogo interativo cuja a avaliação foi qualitativa e quantitativa.

Introdução

A bioquímica como uma ciência natural e de importância para a compreensão de si mesmo e do universo em que estamos inseridos deve ser uma disciplina ensinada de maneira dinâmica e contextualizada abordando os níveis cognitivos (microscópico e simbólico) e ainda, sócio-contextualizada (macroscópico).

Metodologia

Empregou-se o triângulo de Johnstone na aula planejada e ministrada; participou-se de aulas expositivas e monitorias; fez-se a correção de estudos dirigidos e aplicou-se um jogo interativo.

Resultados

Os alunos tornaram-se mais participativos e o desempenho nas avaliações quantitativas (provas e estudos dirigidos) prosperaram significativamente.

Conclusão

A metodologia aplicada mostrou-se satisfatória.

Referências

WARTHA, E. J.; REZENDE, D. B. Investigações em Ensino de Ciências – V16(2), pp. 275-

APRENDIZAGEM ATIVA NA CRIAÇÃO DE UM CURRÍCULO FORMATIVO

Estagiário: Felipe Gollino

Supervisor: Prof. Dr. Fergus Gessner

Disciplina: SQF0318 – Introdução à Química
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

O projeto pedagógico dedicou-se a criar um currículo não só informativo, mas também, o início de um currículo formativo, visando uma melhora no comportamento dos alunos como profissional e como cidadão. Com o objetivo de trazer aos alunos não só uma formação com o enfoque no acúmulo de informações, mas também desenvolver nos alunos habilidades humanas, os transformando em agentes de seu próprio aprendizado. Por meio da aprendizagem ativa, que tem como embasamento teórico o construtivismo, na qual o desenvolvimento da inteligência humana é determinado pelas ações mútuas entre o indivíduo e o meio, surge uma nova ferramenta de ensino, o PBL, "Problem Based Learning", uma metodologia desenvolvida com o intuito de possibilitar aos alunos o contato com problemas reais, antes de seus estudos finais. Em uma de suas variantes, o estudo de casos, é uma proposta onde os aprendizes são incorporados a uma história com a finalidade de proporcionar o contexto e motivação para a aprendizagem. Na metodologia proposta, os alunos foram separados em grupos homogêneos e introduzidos ao cenário de estudo, o qual eles levantaram os conceitos necessários para solucionar a problemática. Após, revisarem os tópicos que surgiram e a corrigirem os conceitos retornaram o caso para solucioná-lo, então analisaram se a solução por eles proposta era a melhor para o contexto. Foram obtidos bons resultados, para a primeira vez que esse tipo de metodologia foi adotada. Os alunos conseguiram encontrar diversas soluções e discutiram as propostas com as argumentações embasadas em dados e conceitos sólidos. No entanto, foi notável a dificuldade de alguns alunos saírem da zona de conforto onde os conceitos são entregues por meio de aulas expositivas. Seria interessante que esse tipo de proposta fosse aplicada várias vezes ao longo da disciplina para que eles conseguissem amadurecer essa nova forma de encarar o seu aprendizado.

Palavras-chave: currículo formativo, aprendizagem ativa, estudo de casos

Aprendizagem Ativa na criação de um Currículo Formativo

Felipe Gollino

Supervisor: Fergus Gessner
SQF0318 Introdução à Química

Palavras-Chave: Currículo Formativo; Aprendizagem Ativa; Estudo de Casos.

Introdução

O projeto pedagógico dedicou-se a criar durante a graduação de novos estudantes de química um currículo não só informativo, mas também, o início de um currículo formativo, visando uma melhora no comportamento dos alunos como profissional e como cidadão. Desenvolvido na disciplina de Introdução a Química, uma das disciplinas base do curso, tem por objetivo trazer aos alunos não só uma formação sólida focada no acúmulo de informações, mas promover uma mudança no comportamento do receptor, trazendo aos alunos um novo horizonte onde este possa ser o agente de seu próprio aprendizado, além de desenvolver competências e habilidades humanas exigidas pelo mercado atual. Por meio da aprendizagem ativa, que tem como embasamento teórico o construtivismo, na qual o desenvolvimento da inteligência humana é determinado pelas ações mútuas entre o indivíduo e o meio surge desse conceito uma nova ferramenta de ensino, o PBL, "Problem Based Learning", uma metodologia desenvolvida com o intuito de possibilitar aos alunos o contato com problemas reais, antes de seus estudos finais. Em uma de suas variantes, o estudo de casos, é uma proposta onde os aprendizes são incorporados uma história com a finalidade de proporcionar o contexto e motivação para a aprendizagem.

Metodologia



FIGURA 1. Fluxograma da metodologia empregada

I. INTRODUÇÃO e ANÁLISE DO PROBLEMA

Os alunos foram separados em grupos homogêneos, introduzidos ao caso e incentivados a discutirem como poderiam ser resolvidas as questões propostas, e quais os conceitos necessários, além de dúvidas que surgirem, esses tópicos foram entregues ao professor.

II. ESTUDO DOS OBJETIVOS

Na segunda etapa, os alunos estudaram os pontos levantados por todos os grupos. O professor identificou possíveis falhas nos conceitos e os conduziu as discussões sobre o tema, para que os alunos pudessem identificar seus erros.

III. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Após estudarem os tópicos e eliminar os conceitos errados, os estudantes retornaram o caso individualmente com a finalidade de solucionar a história, então analisaram se a solução por eles proposta era a melhor solução para o contexto.

Resultados

Foram obtidos resultados interessantes, para a primeira vez que uma metodologia de aprendizagem ativa foi utilizada. Os alunos conseguiram encontrar diversas soluções e discutiram as propostas com as argumentações embasadas em dados e conceitos sólidos.

Conclusão

O trabalho foi aplicado no final do semestre englobando toda o conteúdo que eles desenvolveram ao longo dos meses, foi notável a dificuldade dos alunos de saírem da zona de conforto, onde os conceitos são entregues por meio de aulas expositivas por exemplo. Seria interessante que esse tipo de proposta fosse aplicada várias vezes ao longo da disciplina para que eles consigam amadurecer essa nova forma de encarar o seu aprendizado.

Referências

PRINCE, M. Does active learning work: a review of the research. *Journal of Engineering Education*, n. 91, v. 3, p. 223-231, 2004.
SÁ, L. P. FRANCISCO, C. A. GUILIBOZ, S. L. Estudo de caso em química: O caso da...

APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO DE REVISÃO PARA FIXAÇÃO DO CONTEÚDO DAS AULAS PRÁTICAS

Estagiária: Gabriela Lemos de Oliveira Ribeiro
Supervisor: Prof. Dr. Sérgio Akinobu Yoshioka
Disciplina: SQM0462 – Química para Engenharia I
Ministrada para o curso de Engenharia Civil da
Escola de Engenharia de São Carlos - USP

A disciplina de Laboratório de Química para Engenharia I oferecida ao curso de Engenharia Civil tem como objetivo a introdução da Química através de aulas práticas para que o aluno possa entender os princípios, as teorias e as leis da Química, através de seu próprio trabalho. Ao fim de toda prática foi exigido um relatório abordando os seguintes tópicos: Objetivo, Introdução, Resultados e Discussão, Conclusão e Referências Bibliográficas. Com base nos relatórios dos alunos foi desenvolvido um questionário de revisão a fim de reforçar e fixar os conteúdos nos quais eles apresentaram maior dificuldade. Esse questionário foi desenvolvido com base na disciplina Aspectos Avançados da Docência no Ensino Superior em Química e, nas atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química que visa à aplicação de diferentes estratégias e metodologias de ensino. As perguntas contidas nos questionários foram discursivas sendo que em algumas foi exigido esboço de gráficos e reações químicas para melhor compreensão. Foi feita uma análise comparando as respostas dos relatórios de cada dupla com as respostas de seus questionários. Em todos os casos obtivemos respostas melhores ou semelhantes, em nível de conteúdo, no questionário de revisão. Isso pode ser explicado devido ao questionário conter perguntas diretas, o que não ocorre nos relatórios de aulas experimentais em que os alunos discorrem sobre o assunto de forma geral; ou por o aluno ter mais facilidade de se expressar após ter estudado todo o conteúdo, abrangendo assim seu conhecimento. Podemos concluir que os resultados foram satisfatórios, pois exercícios e atividades que recapitem conceitos iniciais fazendo com que os alunos revisem e façam links entre os temas já abordados são sempre eficientes na relação ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: química prática, revisão, atividade de fixação

APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO DE REVISÃO PARA FIXAÇÃO DO CONTEÚDO DAS AULAS PRÁTICAS

Autora: Gabriela Lemos de Oliveira Ribeiro
 Supervisor: Prof.Dr. Sergio Akinobu Yoshioka

Disciplina: Química para Engenharia I

Palavras-chave: Química prática, revisão, atividade de fixação.

Introdução

A disciplina de Laboratório de Química para Engenharia I introduz a Química através de aulas práticas para que o aluno possa entender os princípios, as teorias e as leis da Química, através de seu próprio trabalho. Com base na disciplina Aspectos Avançados da Docência no Ensino Superior em Química atividades foram desenvolvidas visando à aplicação de diferentes estratégias e metodologias de ensino.

Objetivo

Elaboração de um questionário de revisão, após a realização de todas as aulas experimentais, a fim de reforçar e fixar todo o conteúdo abordado durante o período, tendo como foco os conteúdos em tiveram maiores dificuldades.

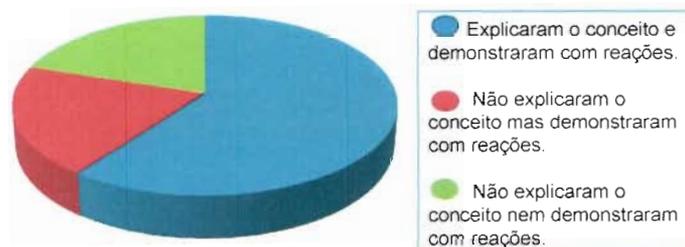
Atividades Desenvolvidas

- ✓ Auxiliou-se o professor durante as aulas de laboratório, orientando os alunos durante a execução da prática;
- ✓ Disponibilizou-se horário para monitoria semanalmente, para esclarecimento dos relatórios;
- ✓ Fez-se uma pré-correção de relatórios;
- ✓ Elaborou-se questionário de revisão;
- ✓ Corrigiu-se os questionários de revisão e comparou-os com os relatórios;
- ✓ Elaborou-se o relatório final de atividades referentes ao estágio.

Resultados

Com base nos relatórios dos alunos desenvolveu-se um questionário de revisão a fim de reforçar e fixar os conteúdos nos quais eles apresentaram maior dificuldade. As perguntas contidas nos questionários foram discursivas sendo que em algumas foi exigido esboço de gráficos e reações químicas para melhor compreensão. Fez-se uma análise comparando as respostas dos relatórios de cada dupla com as respostas de seus questionários. Os conteúdos que obtiveram melhor desempenho foram precisão e exatidão, desvio padrão e eletronegatividade, com média de 40% de aprimoramento. O gráfico 1 mostra por exemplo, que na prática sobre halogênios alguns alunos tiveram dificuldade em explicar as mudanças de coloração devido a reações com compostos de maior eletronegatividade, abordou-se então esse tema no questionário e todos souberam discorrer sobre o conceito corretamente. O mesmo aconteceu na prática sobre erros e medidas onde 100% conceituaram bem a parte de estatística no questionário contra 60% nos relatórios.

Gráfico 1 : 3º Relatório – Halogênios, cátions e ânions



Considerações

A aplicação, no final de um ciclo, de exercícios e atividades que recapitem conceitos iniciais fez com que os alunos revisassem e fizessem links entre os temas já abordados, alcançando assim resultados eficientes na

QUÍMICA DO ESTADO SÓLIDO E A SUA IMPORTÂNCIA NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS MATERIAIS

Estagiário: João Batista Souza Junior

Supervisor: Prof. Dr. Laudemir Carlos Varanda

Disciplina: SQF0337 – Química do Estado Sólido
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

Uma das alternativas pedagógicas utilizada atualmente em cursos de graduação refere-se ao método Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), onde o elemento motivador e integrador de conhecimento é um problema, o qual é centrado nos conhecimentos prévios dos alunos. Esta estratégia é um ponto de partida para a realização do estudo, pois a adoção de estratégias instrucionais pode aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem. O método PBL foi elaborado no início dos anos de 1970, com os estudos de Barrows e Tamblyn, os quais buscavam suprir as dificuldades identificadas no ensino de graduação do curso de medicina da Universidade de McMaster no Canadá. A disciplina Química do Estado Sólido busca trabalhar conceitos relacionados à estrutura eletrônica e molecular de compostos inorgânicos cristalinos correlacionando tal estrutura às propriedades químicas e físicas desses compostos. Esse trabalho buscou ampliar o conhecimento dos alunos utilizando da técnica de Aprendizagem Baseada em Problemas, do inglês Problem-based learning (PBL). O objetivo foi utilizar o método PBL para discutir como ajustar as propriedades estruturais e eletrônicas de um sólido visando o desenvolvimento de novos materiais. O trabalho foi bem aceito e todos os alunos da disciplina participaram das atividades didáticas. Com relação ao aproveitamento do conteúdo, quatorze dos dezessete alunos (82,3 %) obtiveram conceito "A" (entre 8,5 e 10,0 pontos).

Palavras-chave: aprendizagem baseada em problemas, nanocristais, propriedades dos materiais

Química Do Estado Sólido e a Sua Importância No Desenvolvimento De Novos Materiais

Autores: João Batista Souza Junior

Supervisor: Prof. Dr. Laudemir Carlos Varanda

Disciplina: Química do Estado Sólido - SQF0337

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Problemas; Nanocristais; Propriedades dos materiais

Resumo

A disciplina Química do Estado Sólido busca trabalhar conceitos relacionados à estrutura eletrônica e molecular de compostos inorgânicos cristalinos correlacionando tal estrutura às propriedades químicas e físicas desses compostos. Este trabalho buscou ampliar o conhecimento dos alunos utilizando da técnica de Aprendizagem Baseada em Problemas, do inglês *Problem-based learning* (PBL). O objetivo foi utilizar o método PBL para discutir como ajustar as propriedades magnéticas e eletrônicas de um sólido visando o desenvolvimento de novos materiais. O trabalho foi bem aceito e todos os alunos da disciplina participaram das atividades didáticas. Com relação ao aproveitamento do conteúdo, quatorze dos dezessete alunos (82,3 %) obtiveram conceito "A" (entre 8,5 e 10,0 pontos).

Introdução

Uma das alternativas pedagógicas utilizada atualmente em cursos de graduação refere-se ao método Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), onde o elemento motivador e integrador de conhecimento é um problema, o qual é centrado nos conhecimentos prévios dos alunos. Esta estratégia é um ponto de partida para a realização do estudo, pois a adoção de estratégias instrucionais pode aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem. (REHM, 1998) O método PBL foi elaborado no início dos anos de 1970, com os estudos de Barrows e Tamblyn, os quais buscavam suprir as dificuldades identificadas no ensino de graduação do curso de medicina da Universidade de McMaster no Canadá. (BARROWS, 1976; BARROWS, 1980)

Metodologia

O trabalho foi realizado em três dias no horário de aula. Os alunos foram divididos em grupos de três pessoas e duas questões foram levantadas aos alunos, conforme tabela a seguir. Um lista de exercícios foi distribuída aos grupos que deveriam discutir os conceitos envolvidos na resolução da lista, envolvendo os conteúdos abordados na disciplina, e apresentar as respostas para as questões levantadas em cada aula.

Tabela 1 – Programação utilizada na aplicação do método de aprendizagem baseada em problemas.

AULAS	PBL (QUESTÕES E SEQUÊNCIA DIDÁTICA)	CONTEÚDO
Aula 1	Como identificar sólidos cristalinos?	Difração de raios X (DRX) e elétrons (SAED), microscopia eletrônica (MEV e TEM).
Aula 2	Como modificar as propriedades eletrônicas e magnéticas dos sólidos?	UV-VIS e fluorescência de semicondutores (pontos quânticos), curvas de histerese magnética.
Aula 3	Discussão sobre as atividades e fechamento do trabalho.	Discussão sobre o conteúdo e autoavaliação dos participantes.

Resultados

- Participação de todos os alunos da disciplina;
- Os alunos apresentaram bom desempenho na resolução;
- A utilização do método PBL na disciplina de química do estado sólido despertou o interesse dos alunos para a aplicação dos conceitos vistos em aula no mundo real (pesquisa e desenvolvimento);
- Não houve correlação entre o desempenho na prova com o desempenho na resolução do problema;
- Apenas um aluno que apresentou conceito D na prova também apresentou baixo conceito (C) no trabalho;
- Houve dificuldade dos alunos de assimilarem a correlação da resolução da lista com a resolução do PBL;



Figura 1 – Gráfico da distribuição de conceitos (notas) obtidos pelos alunos no trabalho baseado na metodologia PBL.



Figura 2 – Gráfico da distribuição de conceitos (notas) obtidos pelos alunos na prova.

- O tempo para realização do método PBL, três aulas, foi insuficiente para atender todos as características da sua aplicação (SAVERY, J. R., 2006);
- Não houve tempo para se fazer uma análise de fechamento do que foi aprendido com o trabalho e uma discussão dos conceitos e princípios que foram aprendidos (SAVERY, J. R., 2006);
- Também não houve tempo para a realização da autoavaliação e avaliação por pares para o fechamento do método PBL (SAVERY, J. R., 2006);

Conclusão

O método de aprendizagem baseada em problemas demonstrou-se ser uma boa alternativa pedagógica para ser aplicada na disciplina Química do Estado Sólido. A participação dos alunos durante o trabalho foi efetiva e pode-se constatar o interesse destes para a resolução do problema. Entretanto, para a aplicação do método PBL seguindo todas as suas diretrizes uma maior quantidade de aulas seria necessária e, desse modo, torna-se impraticável sua aplicação integral, sem um roteiro específico de estudos, para um parte apenas desta disciplina.

Referências

- REHM, J. Problem-based learning: an introduction. The National Teaching And Learning Forum, v. 8, n. 1, p. 1-4. 1998.
- BARROWS, H. S.; TAMBLYN, R. Problem-based learning: an approach to medical education. New York, USA: Springer Pub. Co. 1980.
- BARROWS, H. S.; TAMBLYN, R. An evaluation of problem-based learning in small groups using a simulated patient. Journal of Medical Education, v. 51, p. 52-54. 1976.
- SAVERY, J. R. Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, v. 1, n. 1, p. 9-20, 2006.

PRÉ RELATÓRIO: FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM

Estagiárias:	Naiza Vilas Bôas Pollyana Ferreira da Silva Sinara de Fátima Freire dos Santos
Supervisoras:	Profa. Dra. Eny Maria Vieira Profa. Dra. Maria Teresa do Prado Gambardella Profa. Dra. Regina Helena de Almeida Santos
Disciplina:	SQM0405 – Química Geral e Experimental Ministrada para os cursos de Engenharia Mecânica, Mecatrônica e Engenharia de Aeronáutica da Escola de Engenharia de São Carlos - USP

A disciplina de Química Geral e Experimental (SQM0405): teoria e prática oferecida para os cursos de engenharia mecatrônica, engenharia aeronáutica e engenharia de produção possibilitou um primeiro contato dos alunos ingressantes ao laboratório, principalmente para aqueles que não tiveram oportunidade de vivenciar este ambiente no ensino médio. Os alunos também tiveram a oportunidade de frequentar às monitorias oferecidas, para que pudéssemos auxiliá-los na resolução dos exercícios e na elaboração dos relatórios. O objetivo deste trabalho, era propor a elaboração de pré-relatórios, a fim de que os alunos tivessem um melhor esclarecimento das práticas desenvolvidas e estimula-los a relacionar os experimentos com o cotidiano. Com a aplicação da elaboração de pré-relatório, foi possível observar o comprometimento e as ações dos alunos durante a realização das práticas. Durante as monitorias também conseguimos ver o comprometimento dos alunos em responder os exercícios e os mesmos só nos procuravam para tirar pequenas dúvidas das listas e da elaboração dos relatórios. A proposta pedagógica oferecida previamente foi importante e enriquecedora, onde proporcionou suporte necessário para desenvolvimento do aluno. Pode-se também observar que o resultado foi satisfatório não somente quanto ao aprendizado, mas também pela aceitação dos alunos da disciplina, e ainda pelo retorno, uma vez que todas as atividades propostas foram executadas de forma independente. Com base na disciplina Aspectos Avançados da Docência no Ensino Superior em Química e com as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, a aplicação de diferentes estratégias e metodologias de ensino para melhora da eficiência da relação ensino-aprendizagem é bastante importante, pois são essas diferenças nos métodos tradicionais de aprendizagem que servem como elemento motivador dos alunos.

Palavras-chave: aprendizagem, pré-relatório, monitoria

PRÉ RELATÓRIO: FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM

Supervisoras: Profa. Dra. Eny M. Vieira, Profa. Dra. Maria T. P. Gambardella e Profa. Dra. Regina H. A. Santos/
Estagiário (s): Naiza Vilas Bôas, Pollyana F. da Silva e Sinara de F. F. dos Santos

Palavras-chave: Aprendizagem; Pré-relatório; Monitoria.

Introdução

A disciplina de Química Geral e Experimental: teoria e prática oferecida para os cursos de Engenharia Mecatrônica, Aeronáutica e Produção possibilitou um primeiro contato aos alunos ingressantes ao laboratório e também tiveram a oportunidade de frequentar as monitorias oferecidas, para que pudessem ser auxiliados na resolução dos exercícios e na elaboração dos relatórios.

Objetivo

Propor a elaboração de pré-relatórios, a fim de que os alunos tivessem um melhor esclarecimento das práticas desenvolvidas e estimula-los a relacionar os experimentos com o cotidiano.

Atividades Desenvolvidas

- ✓ Auxiliou-se o professor durante as aulas de laboratório, esclarecendo possíveis dúvidas dos alunos quanto à execução dos experimentos, além de orientá-los e corrigi-los em relação aos procedimentos errados ou mal executados, quando fossem detectados;
- ✓ Disponibilizou-se horário para monitoria, para eventuais esclarecimentos das listas de exercícios e da elaboração dos relatórios;
- ✓ Acompanhou-se o professor na aplicação de provas;
- ✓ Fez-se as correções dos pré-relatórios;
- ✓ Elaborou-se do relatório final de atividades referentes ao estágio.

Resultados

Com a aplicação da elaboração de pré-relatório durante as aulas práticas, observou-se a responsabilidade, o comprometimento e as ações dos alunos durante a realização das práticas em laboratório de ensino. Durante as monitorias também conseguimos ver o comprometimento dos alunos em responder os exercícios e os mesmos só nos procuravam para tirar pequenas dúvidas das listas e da elaboração dos relatórios.

A proposta pedagógica oferecida previamente foi importante e enriquecedora e proporcionou suporte necessário para desenvolvimento do aluno.

O resultado foi satisfatório não somente quanto ao aprendizado, mas também pela aceitação dos alunos da disciplina, e ainda pelo retorno, uma vez que todas as atividades propostas foram executadas de forma independente.

Considerações

Com base na disciplina Aspectos Avançados da Docência no Ensino Superior em Química e com as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, a aplicação de diferentes estratégias e metodologias de ensino para melhora da eficiência da relação ensino-aprendizagem é bastante importante, pois são essas diferenças nos métodos tradicionais de aprendizagem que servem como elemento motivador dos alunos.

Referência

¹BRASIL. Ministério da Educação - Conselho Nacional de Educação - Câmara de Ensino Superior. Resolução CNE/CES, de 11 de março de 2002, que institui Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação em Engenharia. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

²BECKER, F. O que é Construtivismo? Revista de Educação, AEC, 4(1) 2002, p. 11-14.

UTILIZAÇÃO DO BLOG “QUÍMICA GERAL e +” COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO AO APRENDIZADO

Estagiário: Rafael Costa Amaral

Supervisor: Prof. Dr. Albérico Borges Ferreira da Silva

Disciplina: SQM0405 – Química Geral e Experimental
Ministrada para os cursos de Engenharia Mecânica, Mecatrônica e Engenharia de Aeronáutica da Escola de Engenharia de São Carlos - USP

O avanço nas pesquisas sobre técnicas e estratégias de ensino, aliado à criatividade, tem proporcionado diversas opções de ferramentas que auxiliam aos alunos assimilarem o conhecimento. Dentre as alternativas, podemos destacar a utilização de blogs como um meio de fácil partilha de informações, exposição de ideias e divulgação, além de favorecer a interação entre alunos e professores (Gomes e Lopes, 2007). Os blogs também possuem como característica a praticidade, tanto pelo seu acesso que é trivial, quanto pela sua criação/edição, pois não exige que de seu criador qualquer tipo de conhecimento técnico além do usual (Gutierrez, 2005). Os blogs que são destinados a fins educacionais receberam a denominação de edublogs. Com o intuito de manter uma boa comunicação entre os alunos, professores e estagiários da disciplina SQM 0405, Química Geral e Experimental, foi criado no segundo semestre de 2012 o blog “Química Geral e +”. O blog conta com cinco seções: a página de notícias e avisos, e as páginas de aulas teóricas, lista de exercício, material extra e referências bibliográficas. Portanto, este trabalho teve por objetivo gerenciar e dar continuidade ao blog “Química Geral e +” como uma ferramenta ao auxílio do aprendizado e comunicação de informações. O blog, que possui um contador de visitas, nos permitiu registrar quantidade de acessos ao mesmo, que durante este semestre ultrapassou a marca de 6600 acessos, sendo abril o mês mais acessado. Avaliando os acessos ao blog, pode-se perceber que o número de acessos ao blog é bem maior em semanas de aula prática e época de avaliações. A utilização do blog facilitou a comunicação entre os alunos e professores/estagiários, o que por sua vez auxiliou na transmissão dos conteúdos da disciplina.

Palavras-chave: edublog, graduação, tecnologia

Utilização do blog “Química Geral e +” como ferramenta de auxílio ao aprendizado

Rafael C. Amaral

Albérico B. F. da Silva

Disciplina: SQM0405 – Química Geral e Experimental

Palavras-chave: edublog, graduação, tecnologia

Introdução

Os blogs podem ser ferramentas educacionais que fornecem um meio de fácil partilha de informações, exposição de ideias e divulgação, além de favorecer a interação entre alunos e professores (Gomes e Lopes, 2007). Os blogs também possuem como característica a praticidade, tanto pela facilidade de acesso, quanto pela sua criação/edição, pois não exige que de seu criador qualquer tipo de conhecimento técnico além do usual (Gutierrez, 2005). Os blogs que são destinados a fins educacionais receberam a denominação de **edublogs**. Não são muitos os trabalhos nacionais que busquem avaliar o papel dos edublogs na educação, mas uma pesquisa publicada por Barro e Queiroz (2012), concluiu-se que os alunos avaliados apresentaram boa receptividade e aceitação frente ao uso do blog na disciplina a qual ele foi utilizado. Com o intuito de manter uma boa comunicação entre os alunos, professores e estagiários da disciplina SQM 0405, Química Geral e Experimental, foi criado no segundo semestre de 2012 o blog “Química Geral e +”. O presente trabalho teve por objetivo gerenciar e dar continuidade ao blog da disciplina SQM0405.

Metodologia

Durante o primeiro semestre de 2014, o blog (Figura 1) foi semanalmente atualizado, com notícias, dias e horários de monitorias, e recados de professores. Além disso, foram publicados na aba de “material extra” vídeo-aulas para auxiliar os alunos com dúvidas em assuntos específicos. O monitoramento de acessos ao blog foi feito com um contador de visitas.

Resultados

Na figura 2 encontra-se o número de acessos para os meses de fevereiro a junho. Pelo gráfico, percebe-se que os alunos só começaram a acessar o blog em março, quando se deu o início das aulas de laboratório. O mês em que o blog foi mais acessado, abril, coincide com o mês das avaliações, indicando que os alunos tenham ido ao blog a procura das aulas teóricas e listas de exercício.



Figura 1: Página inicial do blog “Química Geral e +” (<http://quimicageralemais.blogspot.com.br>)

Convém salientar que o blog é aberto à comentários dos alunos, contudo pouco mais que 4 foram recebidos.

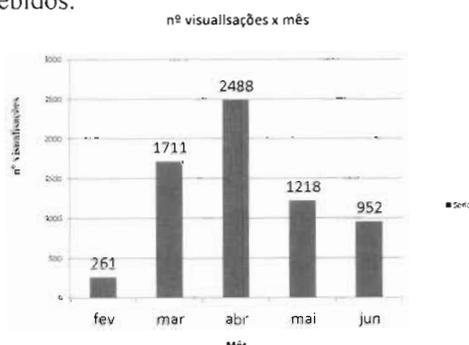


Figura 2: Número de visualizações mensal de fevereiro a junho.

Conclusões

O blog continuou cumprindo seu papel ao facilitar o acesso dos alunos ao conteúdo e informações importantes da disciplina, como pode ser sugerido pelo número de acessos durante o período letivo. Contudo, uma abordagem mais direta, como a avaliação aplicada por Barro e Queiroz (2012), torna-se necessário para estabelecer, de fato, a importância do blog para os alunos da disciplina.

Referências

- BARRO, R. B.; QUEIROZ, S. L. Blogs no ensino de química: utilização e avaliação da aceitação em disciplina de comunicação científica. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 20, n. 2, 2012.
- GOMES, M. J.; LOPES, A. M. Blogues escolares: quando como e porquê? Em: BRITO, C.; TORRES, I.; DUARTE, J. (Orgs.). *Weblogs na educação, 3 experiências, 3 testemunhos. Setúbal de competência CRIE*, 2007.
- GUTIERREZ, S. Weblogs e educação: contribuição para a construção de uma teoria. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 3, n. 1, on-line, maio 2005.

A UTILIZAÇÃO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS COMO RECURSO DIDÁTICO NA DISCIPLINA DE INTRODUÇÃO À QUÍMICA

Estagiário: Renan Camurça Fernandes Leitão
Supervisor: Prof. Dr. Rodrigo Queiroz de Albuquerque
Disciplina: SQF0318 – Introdução à Química
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

O Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) da Universidade de São Paulo, destina-se a aprimorar a formação do pós-graduando para atividades didáticas. Como atividade deste programa, propôs-se a utilização de artigos científicos, como recurso didático, na disciplina de Introdução à Química. A atividade foi realizada em 2 encontros. No primeiro, 29 alunos foram divididos em 8 equipes, e cada equipe escolheu um artigo em língua portuguesa, pré-selecionado pelo estagiário e relacionados à disciplina. Com o auxílio de livros didáticos, as equipes puderam discutir e, ao final, redigir um texto sobre os resultados e a relevância destes no estudo descrito no artigo. No segundo, os grupos apresentaram seminários referentes aos artigos científicos discutidos anteriormente. Os alunos responderam a um questionário sobre a atividade desenvolvida, e pôde-se perceber que 100% dos alunos julgaram interessante a metodologia proposta. Embora 72% dos alunos já tivessem lido artigos científicos, 45% relataram que ainda possuem dificuldades na leitura e interpretação de artigos. Ainda, 72% relataram dificuldades em ler textos em língua inglesa, justificando assim, a utilização de artigos em língua portuguesa, já que antes da atividade foi feita uma avaliação prévia para que os artigos pudessem ser selecionados. Um total de 93% dos alunos não encontraram dificuldades para elaborar o seminário, porém na auto avaliação de suas apresentações (0 a 10 pontos), a média para suas notas foi de 6.9 pontos, onde em suas justificativas relata-se a falta de prática nesse tipo de atividade. Portanto, esta metodologia visa auxiliar no desenvolvimento de habilidades importantes para o graduando, como a leitura e interpretação de textos científicos e a apresentação do conteúdo para os pares em forma de seminário.

Palavras-chave: artigo científico, recurso didático, seminário

A utilização de artigos científicos como recurso didático na disciplina de Introdução à Química

Renan Camurça Fernandes Leitão

Estudante de mestrado em Química Analítica e Inorgânica

Disciplina: Introdução à Química - Prof. Dr. Rodrigo Queiroz de Albuquerque

Palavras-chave: Artigo Científico; Recurso Didático; Seminário.

Resumo

Neste trabalho, realizado na disciplina de Introdução à Química, a utilização de artigos científicos, como recurso didático, visa auxiliar o desenvolvimento de habilidades interpretativas e comunicativas importantes para a formação dos graduandos. Os alunos participaram de uma atividade em grupo, onde puderam ler e interpretar textos científicos e, posteriormente, apresentar um seminário do artigo científico para os pares.

Introdução

Os cursos de graduação em Química enfatizam no currículo o desenvolvimento de habilidades qualitativas como comunicação, expressão oral e escrita.¹ Essas estratégias de ensino onde há a utilização de artigos científicos enquanto recurso didático, demonstram eficácia na promoção dessas habilidades.² Assim, o Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) possibilita uma alternativa para a aplicação de atividades didáticas diferenciadas, pela utilização de artigos científicos como recurso didático na disciplina de Introdução à Química. Este estudo objetiva auxiliar no desenvolvimento de habilidades importantes para o graduando, leitura e interpretação de textos científicos, e a apresentação do conteúdo para os pares em forma de seminário.

Metodologia

Primeiro encontro

- o Grupos de 3 ou 4 alunos;
- o Seleção de um artigo pelo grupo;
- o Livros de Química como auxílio didático;
- o Discussão e redação dos resultados do artigo e sua relevância;

Segundo encontro

- o Seminário referente ao artigo do primeiro encontro;
- o Utilização de um projetor de slides como ferramenta didática;
- o Aplicação de um questionário.



Figura 1: Alunos desenvolvendo atividade em grupo.

Resultados



Gráfico 1. Alunos que já haviam lido artigos científicos.

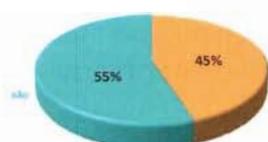


Gráfico 2. Alunos com dificuldade na interpretação do texto.

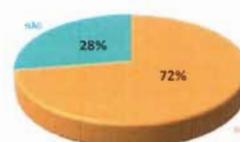


Gráfico 3. Alunos com dificuldade em ler artigo em língua inglesa.



Gráfico 4. Alunos com dificuldade na elaboração do seminário.

Apesar da maioria dos alunos, 93%, terem relatado que não tiveram dificuldades na elaboração do seminário (gráfico 4), em uma auto avaliação de suas apresentações (0 a 10 pontos), a média para suas notas foi de 6.9 pontos, onde em suas justificativas relata-se a falta de prática nesse tipo de atividade.

Conclusão

A proposta metodológica mostrou-se positiva, tanto pela aceitação unânime dos alunos em realizar a atividade, como pela possibilidade de prepará-los, já no início da graduação, para utilização de artigos científicos e apresentação de resultados em forma de seminários.

Referências

1. QUEIROZ, S. L. A linguagem escrita nos cursos de graduação em química. *Química Nova*, vol. 24, n. 3, p. 343-346, 2001.

QUÍMICA QUANTITATIVA NA FORMAÇÃO DE QUÍMICOS BACHARÉIS

Estagiário: Ricardo Bortoletto Santos

Supervisor: Prof. Dr. Wagner Luiz Polito

Disciplina: SQM0410 – Análises Quantitativas: Teoria
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

A Química Analítica é a ciência que abrange um conjunto de ideias, técnicas e métodos (clássicos ou instrumentais) que permitem a caracterização de espécies ou elementos químicos. Tal área é importante, pois focaliza aspectos teóricos ligados aos principais tipos de reações químicas e suas respectivas noções de equilíbrio, sendo as reações de Ácido-Base; Precipitação; Oxi-Redução; e Complexação. Assim, esse trabalho teve como finalidade introduzir conceitos básicos, definições e aplicações dos diferentes aspectos do estado de equilíbrio em reações químicas de interesse analítico, do ponto de vista qualitativo e quantitativo. O trabalho dividiu-se de modo a atender às necessidades de acompanhamento didático e avaliação do aprendizado, destacando-se a criação de um canal monitor-aluno que permitisse uma interação rápida e cotidiana (usando redes sociais). Também, destacou-se a aplicação de textos científico-tecnológicos em inglês (como Princípio de Sillén); desenvolvimento de pesquisas complementares como a Força Iônica Adimensional; desenvolvimento de atividades práticas relacionadas aos conteúdos teóricos, como montagem de células eletrolíticas; elaboração de fixadores de conteúdo, através de mapas conceituais e V de Gowin. Os alunos revelaram um conhecimento sólido, de modo a compreender os conceitos, leis e princípios em Analítica, sendo esse aproveitamento intimamente ligado aos fixadores de conteúdo. Já as atividades práticas e de pesquisa contribuíram para o desenvolvimento da habilidade de trabalhar em equipe e buscar artigos em periódicos. E todo esse auxílio foi favorecido pelo uso das redes sociais, como Facebook e WhatsApp, acelerando a transmissão e resolução das dúvidas. Por fim, o estagiário aprimorou suas habilidades a partir da vivência de situações de planejamento e execução de atividades, podendo avaliar as diferentes atividades propostas como diagnóstico do aprendizado do aluno e da própria capacidade do docente de auxiliá-los neste processo, pois todo episódio de ensino envolve compartilhar significados sobre algum conhecimento visando a construção.

Palavras-chave: analítica, quantitativa

QUÍMICA QUANTITATIVA NA FORMAÇÃO DE QUÍMICOS BACHARÉIS

Ricardo Bortoletto Santos; Wagner Luiz Polito

ricbortolettosantos@hotmail.com

Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil.

Palavras chave: analítica; quantitativa.

INTRODUÇÃO

A Química Analítica é a ciência que abrange um conjunto de ideias, técnicas e métodos que permitem a caracterização (identificação e/ou quantificação) de espécies ou elementos químicos. Sendo essa caracterização por métodos clássicos ou instrumentais.

Tal área é importante para a formação de químicos, pois focaliza aspectos teóricos ligados a Química Analítica Qualitativa e Quantitativa.

Dentre tais aspectos têm-se os principais tipos de reações químicas e suas respectivas noções de equilíbrio¹, sendo essas reações: Ácido-Base; Precipitação; Oxi-Redução; e Complexação.

METODOLOGIA

O trabalho foi dividido em tópicos, de modo a atender as necessidades de acompanhamento didático, destacando-se:

- Criação de um canal monitor-aluno para interação mais rápida e cotidiana, utilizando-se redes sociais;
- Auxílio na aplicação de textos científico-tecnológicos e avaliação deste texto no aprendizado (textos em idioma pátrio e estrangeiro), como o Princípio de Sillén;
- Desenvolvimento de atividades de pesquisas complementares (como a Força Iônica Adimensional);
- Desenvolvimento de atividades práticas relacionadas com conteúdos teóricos, a fim de estimular a busca, em conjunto, de soluções de problemas, como montagem de células eletrolíticas, apresentada na Figura 1;
- Elaboração de fixadores de conteúdo ao término de cada conceito, através de mapas conceituais, V de Gowin ou fluxogramas;
- Preparação/correção de listas de exercícios.



Figura 1. Eletrólise de KI.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das atividades elaboradas com os alunos, pode-se notar um conhecimento sólido e abrangente na disciplina, de modo a melhorar a compreensão de conceitos, leis e princípios em Química Analítica.

Sendo o aproveitamento intimamente ligado aos fixadores de conteúdo.

Já as atividades práticas e de pesquisa contribuíram para os alunos desenvolverem a habilidade de trabalhar em equipe e buscarem artigos em periódicos. E todo esse auxílio aos alunos foi favorecido pelo uso das redes sociais, como Facebook e WhatsApp, tornando a transmissão das atividades e resolução das dúvidas muito mais rápidas.

Deve-se ressaltar que as atividades práticas propiciaram o trabalho cooperativo, de modo a contribuir no desenvolvimento de resolução de problemas e de argumentação (socialização de ideias) dos alunos, além de planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à Química Analítica.

CONCLUSÃO

As relações de cooperação contribuíram para o desenvolvimento social e cognitivo dos alunos, assim como favorecer a forma de se expressar e transmitir seu conhecimento em público. Pois, segundo Paulo Freire, o ser humano é um ser inacabado que aprende com o mundo e com os outros, num processo sociocultural².

Por fim, o estagiário aprimorou suas habilidades a partir da vivência de situações de planejamento, execução e avaliação de atividades, podendo avaliar as diferentes atividades propostas como diagnóstico do aprendizado do aluno e da própria capacidade do docente de auxiliar os alunos neste processo, pois todo episódio de ensino envolve compartilhar significados sobre algum conhecimento para uma construção humana.

REFERÊNCIAS

- 1) Vogel, A.I. Química Analítica Qualitativa. Editora Mestre Jou, São Paulo, 1981.
- 2) Freire, P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981. 218 f.

ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MICRORGANISMOS

Estagiária: Sumária Sousa e Silva

Supervisora: Profa. Dra. Marcia Nitschke

Disciplina: SQF0335 – Microbiologia e Bioquímica Industrial
Ministrada para o curso de Bacharelado em Química

Disciplinas que envolvem conhecimentos biológicos em cursos de Química, geralmente ocasionam impactos nos alunos que estão habituados aos cálculos, física e química. No Instituto de Química de São Carlos os alunos do Curso de Bacharelado em Química têm a oportunidade de cursar a disciplina Microbiologia e Bioquímica Industrial que a princípio apresenta-se totalmente teórica. Assim, o presente trabalho teve como objetivo abordar uma metodologia de ensino aplicada, que ressalta a teoria integrada à prática, proporcionando um maior aproveitamento dos assuntos ministrados teoricamente. Através dessa abordagem foi proposto aos alunos a realização de coleta, isolamento, caracterização e provável identificação de microrganismos oriundos de diferentes ambientes como: sofá do CCQ/IQSC, teclado do computador pessoal, luva de box, elevador e bebedouro do IQSC, embalagem de coca-cola, tênis usado, piscina do CEFER, dentre outros. Como etapa final dessa atividade foram realizados seminários, nos quais os alunos apresentaram à turma os resultados. Para avaliar a metodologia foram aplicados questionários com perguntas abertas antes e após as atividades experimentais. Neste sentido podemos concluir que a partir desses experimentos foi possível reforçar alguns conceitos vistos nas aulas teóricas. Além disso, constatamos que a aula prática é uma maneira eficiente de ensinar e melhorar o entendimento dos conteúdos facilitando a aprendizagem.

Palavras-chave: isolamento, caracterização e microrganismos

Sumária Sousa e Silva

Supervisora: Dra. Marcia Nitschke, Disciplina: SQF0335 - Microbiologia e Bioquímica Industrial

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo abordar uma metodologia de ensino aplicada, que ressalta não somente a teoria integrada à prática, como também à pesquisa quanto ao aprofundamento do conteúdo programático visando um maior aproveitamento, pelo aluno, dos assuntos ministrados em sala de aula. Através dessa abordagem foi proposto aos alunos a realização de coleta, isolamento, caracterização e provável identificação de microrganismos oriundos de diferentes ambientes como: sofá do CCQ/IQSC, teclado do computador pessoal, luva de box, elevador do IQSC, bebedouro do IQSC, piscina do CEFER, dentre outros. Como etapa final dessa atividade foram realizados seminários, nos quais os alunos apresentaram à turma os resultados. Para avaliar a metodologia foram aplicados questionários com perguntas abertas antes e após as atividades experimentais. A partir desses experimentos foi possível reforçar alguns conceitos vistos nas aulas teóricas, como também despertar o interesse pela ciência. Além disso, constatamos que a aula prática é uma maneira eficiente de ensinar e melhorar o entendimento dos conteúdos facilitando a aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Disciplinas que envolvem conhecimentos biológicos em cursos de Química, geralmente ocasionam impactos nos alunos que estão habituados apenas aos cálculos, física e química. No caso da disciplina Microbiologia e Bioquímica Industrial que a princípio apresenta-se como teórica é necessário uma abordagem mais contextualizada, visando à formação do cidadão, e o exercício de seu senso crítico. Assim, o presente trabalho teve como objetivo abordar uma metodologia de ensino aplicada, que ressalta não somente a teoria integrada à prática, como também à pesquisa quanto ao aprofundamento do conteúdo programático visando um maior aproveitamento, pelo aluno, dos assuntos ministrados em sala de aula.^{1,2}

METODOLOGIA

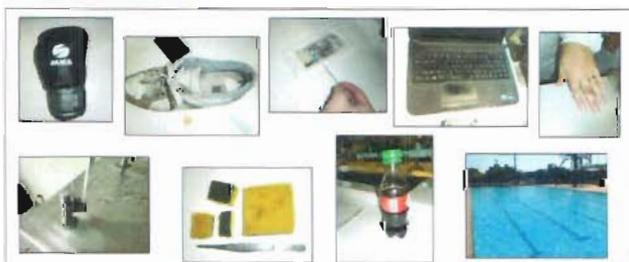


Figura 1: Exemplo de alguns ambientes escolhidos pelos alunos para a coleta dos microrganismos.



➤ Para avaliar a metodologia foram aplicados questionários com perguntas abertas quanto a inserção de atividades experimentais na disciplina.

REFERÊNCIAS

¹BARBOZA, F. H. F.; BARBOSA, L. P. J. L. Alternativas metodológicas em Microbiologia - viabilizando atividades práticas. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v. 10, n. 2, 2010.

RESULTADOS

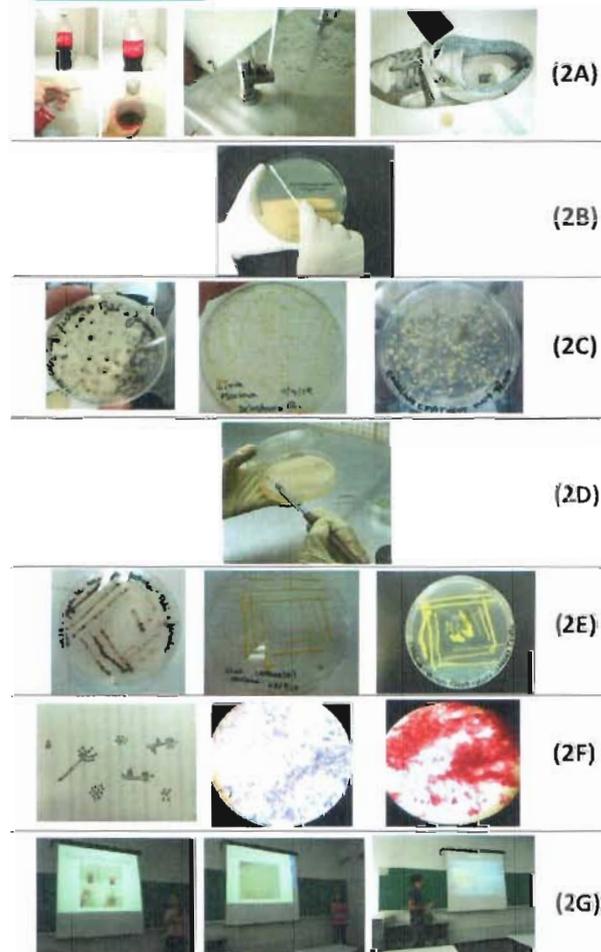


Figura 2: Alguns dos experimentos realizados pelos alunos. (2A) Coca-cola, bebedouro do IQSC, Tênis; (2B) Coleta dos microrganismos com swabs estéreis; (2C) Crescimento microbiano em ágar nutriente em temperatura ambiente; (2D) Técnica de esgotamento de colônias usando alça previamente esterilizada; (2E) Isolamento de colônias; (2F) Caracterização pela observação microscópica e técnica de coloração de gram; (2G) Apresentação dos resultados para a turma em forma de seminários seguida de discussão.

CONCLUSÕES

- A aplicação de atividades experimentais é uma maneira eficiente de ensinar e melhorar o entendimento dos conteúdos facilitando a aprendizagem.
- Os experimentos facilitam a compreensão da natureza da ciência e dos seus conceitos.
- Auxiliam no desenvolvimento de atitudes científicas e no diagnóstico de concepções não-científicas.
- A metodologia adotada ajudou na motivação da turma, tornando as aulas mais dinâmicas.