

RESUMOS

II SEQUINES – 2015

II Semana de Química do Norte do Espírito Santo

São Mateus – ES

Maio /2015

Seção A

Análise qualitativa da extração de óleo de sementes de uva por solventes

Letícia Costa Ferreira¹ (IC), Rozimeire Cardoso Pires² (IC), Felipe Oliveira Souza* (PQ).

***leticiajmps@gmail.com**

¹Multivix, Faculdade do Norte Capixaba de São Mateus

Palavras Chave: Soxhlet, lipídeos, rendimento de extração

Introdução

A vitivinicultura é uma prática consolidada no Brasil, sendo que o país foi o 16º maior produtor de uvas do mundo, em 2006. Das frutas produzidas, de 50 a 60% são direcionadas para a produção de produtos derivados, tais como vinhos e sucos, sendo um grande problema consequente desta atividade a produção de resíduos gerados. Nas vinícolas, por exemplo, a cada 100 litros de vinho produzidos são gerados 31,7kg de resíduos, sendo um deles a semente de uva².

A produção de óleo da semente de uva tornou-se uma alternativa para o uso de resíduos da indústria vinícola. O mesmo pode ser utilizado em vários ramos da indústria como alimentícia, farmacêutica, de cosmético e na indústria de tintas.

O óleo de semente de uva apresenta como característica cor amarelo esverdeado, sabor agradável e odor adocicado. Sua digestibilidade é de 97,2% e a do azeite é de 95%¹. O óleo é rico em tocoferol (vitamina E - antioxidante), principalmente na forma alfa-tocoferol e também possui grandes quantidades de ácidos graxos, destacando-se alto teor de ácido linoleico, o qual é um ácido graxo essencial ao ser humano².

O presente estudo teve por objetivo avaliar as características organolépticas do óleo essencial de sementes de uva Niágara Rosada, Bordô e Isabel.

Metodologia

Colocou-se todo o resíduo sólido em uma bacia com água corrente para a separação da semente e do bagaço. Após a separação, as sementes foram lavadas em água corrente e, em seguida foram pesadas e colocadas em uma estufa à 105º C durante duas horas.

Após a secagem, as sementes foram submetidas a uma nova pesagem, e iniciou-se o processo de trituração. O processo foi manual com o auxílio de pistilo e almofariz, até virarem partículas bem pequenas.

Para as extrações por Soxhlet, utilizou-se como solvente o n-hexano (PE: 68ºC). No Soxhlet foram adicionados 70 gramas de sementes trituradas e 300 ml do solvente. O período de extração foi de aproximadamente 34h. Após a extração, a amostra contendo óleo e solvente foi levada ao evaporador rotativo para a recuperação do solvente e separação do óleo.

Resultados e Discussão

Inicialmente, a quantidade de óleo extraído foi pequena, o que era esperado visto que inicialmente foi utilizada apenas 70g de sementes. As observações qualitativas da extração foram realizadas em relação a algumas propriedades organolépticas do óleo obtido. Observou-se a coloração amarelo esverdeado e um odor suavemente adocicado. O solvente utilizado para a extração foi o n-hexano, que do ponto de vista qualitativo, mostrou-se eficiente na obtenção do óleo essencial da semente de uva (Figura 1).



Figura 1. Secagem das sementes, extração do óleo pelo Soxhlet e óleo após extração.

Conclusões

O método de extração por solventes Soxhlet foi eficiente para extração do óleo essencial das sementes de uva. O óleo obtido, pelo aspecto organoléptico, tem cor amarelo esverdeada e aroma levemente adocicado. Indicando pela comparação com a literatura, que suas propriedades foram mantidas pelo método de extração utilizado.

Agradecimentos

À Faculdade do Norte Capixaba de São Mateus – Multivix e FAPES. Eliane Botazini e Josete Pertel pelo apoio em todos os aspectos.

¹ CAMPESTRE ind. e com. de óleos vegetais LTDA: **Óleo de semente de uva**. São Bernardo do Campo. Disponível em: <<http://www.campestre.com.br/oleo-de-semente-de-uva.shtml>>. Acesso em: 08 de abr. 2015.

² KAJIHARA, V. Y. et al. **Extração de óleo de semente de uva da variedade bordô por Soxhlet**. Maringá- PR, out. 2013.

Viviane Casagrande (IC)*, Felipe Oliveira Souza (PQ), Eliane Botazini(TC), Josete Pertel (PQ)

*viviane-casagrande@hotmail.com

MULTIVIX, Faculdade Norte Capixaba de São Mateus, Rod. Othovarino Duarte Santos, Parque Washignton, São Mateus-ES.

Palavras Chave: Densidade, Planejamento Experimental, Transesterificação

Introdução

Atualmente a política mundial tem dado relevância para novas tecnologias que contribuam ecologicamente para um mundo sustentável. Devido à limitação das reservas petrolíferas e o conseqüente aumento dos preços do petróleo, o Biodiesel vem sendo apontado como o principal substituinte ao diesel de petróleo. Biodiesel é um combustível biodegradável, proveniente de fontes renováveis, que pode ser obtido por diferentes processos, entre eles, destaca-se a reações de transesterificação de óleo vegetal com álcool (metanol ou etanol) estimuladas por um catalisador.¹

A transesterificação é uma importante classe de reações orgânicas na qual um éster é transformado em outro através da troca dos grupos alcóxidos, onde um triglicerídeo reage com um álcool na presença de um catalisador produzindo uma mistura de ésteres monoalquílicos de ácidos graxos e glicerol.²

Com o intuito de ampliar o conhecimento da produção de biodiesel obtido a partir do óleo de coco foi feita a otimização das condições de produção.

Metodologia



Figura 1: Metodologia esquemática.

A otimização realizada pelo planejamento experimental Box Behnken 3³ com inclusão dos pontos centrais foi realizada pelos fatores e níveis apresentados na tabela 1:

Tabela 1: Variáveis e níveis da otimização experimental.

Variáveis	Níveis		
	-1	0	1
Temperatura (°C)	50	60	70
Tempo (min)	60	75	90
Razão molar (óleo:álcool)	1:6	1:7	1:8

Resultados e Discussão

No intuito de estabelecer as condições ótimas da transesterificação de óleo de coco pela utilização de catálise básica (KOH). Foram avaliados a significância dos fatores, por uma análise de variância. A ANOVA permite identificar que a temperatura foi o fator mais

influyente na obtenção das melhores respostas de biodiesel de óleo de coco (Figura 2).

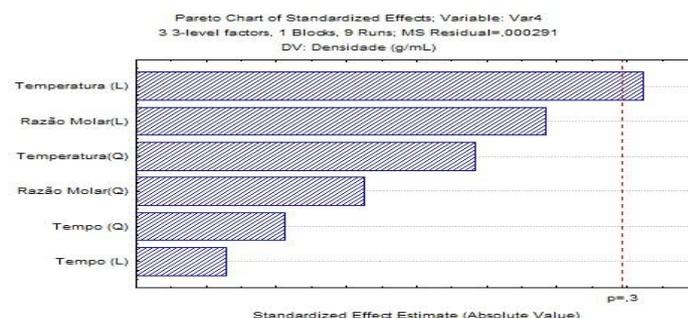


Figura 2: Análises de significância dos fatores.

A otimização realizada deu origem a uma superfície de respostas proveniente de uma equação quadrática (Figura 3).

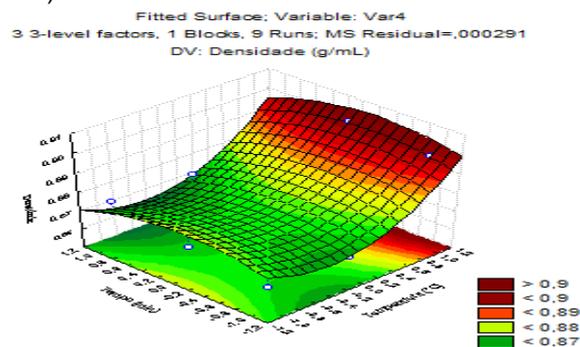


Figura 3: Superfície de resposta da otimização dos experimentos.

Considerando as interações entre os fatores, a temperatura, ao interagir com o tempo, apresenta os melhores resultados no nível 0(60°C) e o tempo foi insignificante estatisticamente em todos os níveis avaliados, como já havia sido demonstrado pelo gráfico de Pareto.

Conclusões

Na transesterificação do óleo de coco o fator mais importante na obtenção de um biodiesel de boa densidade é a temperatura. O tempo e a razão molar aos níveis avaliados, não foram representativos para os resultados.

Agradecimentos

FAPES, Faculdade Multivix - São Mateus, UFES.

¹ NOTHE, G.; GERPEN, J. V., KRH AL, J.; RAMOS, L. P. **Manual de Biodiesel**. 1º. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. 340 p.

² MORETTO, E.; FETT, R.; **Óleos e Gorduras Vegetais (Processamento e Análises)**, Editora da UFSC: Florianópolis, 1989, p. 142.

Produção de Biodiesel a Partir de Sebo Bovino

Marcelo C Knop¹ (IC), Marcia H R Velloso¹ (PQ), Leila A Tavares¹ (PQ)

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: *Biodiesel, Sebo Bovino, transesterificação*

Introdução

Com o avanço das tecnologias cresce a demanda por novas fontes energéticas, sobre tudo de origem renovável e limpa. Deste modo, os biocombustíveis passam a ganhar grande destaque no cenário mundial, em especial o biodiesel. O Brasil é um dos maiores produtores de gado para corte e, o sebo bovino, resíduo desta prática comercial, é uma matéria prima de grande potencial para a produção de biodiesel, já que é rico em triglicerídeos, sendo capaz de reagir com um monoálcool produzindo biodiesel.

Diante disso, procura-se neste estudo encontrar as melhores condições a serem empregadas na síntese de biodiesel a partir do sebo bovino, utilizando rotas metílicas e etílicas da reação de transesterificação catalisada por base.

Metodologia

1. Caracterização da matéria prima:

- Índice de Iodo (RMN)
- Índice de Acidez (EN 14104/ ASTM D664)
- Índice de Saponificação (A.O.C.S Cd 3-25)
- Massa Molar Média (RMN)

2. Síntese do biodiesel:

Para todas sínteses realizadas o sebo foi pesado, ainda sólido, e posteriormente fundido. A concentração do catalisador (base) foi igual a 2%. O álcool foi preparado adicionando-se ao hidróxido, o álcool aquecido (50°C). A temperatura da reação de transesterificação foi mantida constante e igual a temperatura de refluxo.

Para o ensaio envolvendo metanol a razão sebo óleo utilizada foi 1:9, o catalisador foi o KOH (2%) e o tempo de reação igual a 120min.

Foram realizadas várias sínteses utilizando-se etanol. Nesses experimentos variou-se o tempo de reação, razão sebo:álcool e o catalisador (NaOH ou KOH).

Foram realizados também experimentos utilizando misturas binárias de sebo e óleo de girassol. Nesse procedimento utilizou-se como álcool o metanol na razão de 1:9 em relação a mistura sebo/óleo de girassol, como catalisador o KOH e o tempo de reação igual a 120min.

Resultados e Discussão

Inicialmente o sebo bovino foi caracterizado e alguns dos principais parâmetros de interesse para produção de biodiesel, tabela 1. Os valores obtidos foram condizentes com valores apresentados por Moraes (2008) e indicaram que o sebo utilizado estava dentro das especificações para produção de biodiesel a partir da reação de transesterificação em meio básico.

Tabela 1: Caracterização do Sebo Bovino

Propriedades	Valores Obtidos
Índice de Acidez	1,17 mg KOH/g
Índice de Iodo	49 g I ₂ /100 g
Índice de Saponificação	223,19 mg KOH
Massa Molar Média	903 g/mol

Inicialmente repetiu-se o experimento descrito por Santos (2010) obtendo-se bom resultado. Nele utilizava-se como álcool o metanol. Porém, ao se trocar metanol por etanol não foi possível obter biodiesel, pois a separação do biodiesel da glicerina (subproduto da reação), não ocorreu mesmo após várias tentativas onde foram variadas a relação sebo:etanol e o tempo reacional. Esse detalhe tornou inviável a obtenção do biodiesel.

Com a inviabilidade da obtenção de biodiesel etílico de sebo bovino verificou-se a influência da mistura sebo:óleo de girassol no rendimento da reação de obtenção de biodiesel metílico, tabela 2.

Tabela 2: Conversão de ésteres das misturas binárias sebo bovino:óleo de girassol

Razão Sebo Bovino / Óleo de girassol (g)	Rendimento em ésteres (%)
20:80	70,55
40:60	70,36
60:40	68,33
80:20	81,46
100:0	80,95

De acordo com os resultados podemos afirmar que a melhor faixa de trabalho para a produção de biodiesel a partir de sebo bovino e metanol utilizando como catalisador básico o KOH está entre 80% sebo para 20% de óleo de girassol até 100% de sebo.

Conclusões

De acordo com o estudo proposto observou-se que a produção biodiesel utilizando a rota etílica se demonstrou inviável dentro das condições propostas. Já a utilização da rota metílica se demonstrou eficiente já que foi possível produzir biodiesel utilizando como matéria prima apenas o sebo.

Para as misturas binárias sebo bovino: óleo de girassol a faixa ideal de produção está em torno da proporção 80:20, onde se obteve o maior rendimento em ésteres

Agradecimentos

Ao apoio financeiro do CNPq

MORAES, M.S.A. *Biodiesel de sebo: Avaliação de propriedades e teste de consumo em motores a diesel*. Porto Alegre, 2008
SANTOS, A. G. D. *Avaliação de estabilidade térmica e oxidativa de biodiesel do algodão, girassol, dendê e sebo bovino*. Natal, RN 2010

Análise fitoquímica do extrato hidroalcoólico das raízes de *Curcuma longa*

Sabrina Westphal¹ (IC), Mariama P. Potasio² (IC), Marcia H. R. Velloso¹ (PQ)*, Leila A. Tavares¹ (PQ)

¹ CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo. Rodovia BR 101 Norte, Km 60, Bairro Litorâneo, São Mateus, ES.

² Faculdade Centro Leste. Rodovia ES 010, Km 6 - Manguihos, Serra, ES

Palavras-chave: *Curcuma longa*, análise fitoquímica

Introdução

Considerando que várias doenças degenerativas como câncer, esclerose múltipla, arteroesclerose e o próprio processo de envelhecimento estão associados a altas concentrações intercelulares de radicais livres¹, é crescente o interesse por óleos provenientes de extratos vegetais que tenham atividade antioxidante, para consumo ou uso tópico.

A *Curcuma longa* é muito utilizada na culinária popular como condimento no preparo de alimentos. Possui cheiro forte agradável e sabor aromático e picante. Devido à presença de curcumina, apresentam pigmentação vermelha alaranjada². Nesse trabalho realizou-se a análise fitoquímica do extrato hidroalcoólico do açafrão, com o intuito de encontrar compostos com atividade antioxidante, visando seu uso futuro na indústria farmacêutica e/ou cosmética.

Metodologia

As raízes do açafrão já desidratadas foram adquiridas em comércio local. O extrato foi obtido em aparelho Soxhlet com uma solução hidroalcoólica 70%. A seguir o extrato analisado foi extraído da solução hidroalcoólica, com o auxílio de um funil de separação, com diclorometano. Concentrou-se o extrato em um evaporador rotatório. Em seguida o extrato foi armazenado, em ausência de luz, na geladeira até a análise fitoquímica onde foi submetido à triagem preliminar para detecção das principais classes de metabólitos secundários através de reações químicas que resultam no desenvolvimento de coloração e/ou precipitado, característico para cada classe de substâncias^{1,3}.

Resultados e Discussão

As extrações de óleo essencial de *Curcuma longa* com a metodologia descrita apontaram rendimentos entre 18 e 22%.

Foram feitos testes qualitativos para avaliar a presença de flavonóides, triterpenos, esteroides, naftoquinonas, saponinas, taninos e alcalóides. Os resultados dos testes indicaram a presença de Flavonóides e Taninos conforme indicado na tabela 1.

Flavonóides são substâncias pertencentes a uma classe de produtos naturais que atualmente podem ser consideradas micronutrientes, sendo encontrados em uma série de alimentos funcionais como soja, frutas cítricas, tomate, pimentão, alcachofra, cereja.

Sendo que, de modo geral, os polifenóis, em particular os flavonóides, possuem estrutura ideal para o sequestro de radicais livres, sendo antioxidantes mais efetivos que a vitamina C e E.

Os taninos compreendem um grande grupo de substâncias complexas muito disseminadas no reino vegetal sendo encontrado em vários alimentos funcionais tais como maçã, sorgo, manjeriço, manjerona, sálvia, uva, caju, soja. Estudos recentes mostram que vários taninos atuam como captadores de radicais livres, os quais interceptam o oxigênio ativo formando radicais estáveis¹.

Tabela 1. Classes de metabólitos secundários presentes no extrato hidroalcoólico da *Curcuma longa*

Classe de metabólitos secundários	<i>Curcuma longa</i>
Flavonóides	+
Triterpenos	-
Esteróides	-
Naftoquinonas	-
Saponinas	-
Taninos	+
Alcalóides	-

+ resultado positivo; - resultado negativo

Conclusões

Embora a análise fitoquímica não tenha indicado a presença de um grande número de classes de metabólitos secundários, o resultado é considerado bastante satisfatório uma vez que os resultados positivos para Flavonóides e para Taninos indicam que é bem provável que a *Curcuma longa* possua atividade antioxidante. Esse resultado preliminar estimula a continuação desse estudo, que será realizada através da determinação da atividade antioxidante do extrato em questão.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Espírito Santo.

1- SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. Farmacognosia, da planta ao medicamento. Porto Alegre: editora UFRGS, 2007, 1104p.

2- FRANCO, A. L. P.; OLIVEIRA T. B.; FERRI, P. H.; BARAL, M. T. F.; DE PAULA, J. R. Avaliação da composição química e atividade antibacteriana dos óleos essenciais de *Aloysia gratissima* (Gillies & Hook) Tronc. (ALFAZEMA), *Ocimum gratissimum* L.(ALFAVACA-CRAVO) E *Curcuma longa* L. (AÇAFRÃO). Revista eletrônica de Farmácia, on-line, v. 4, n. 2. p. 208-220, 2007.

3- MATOS, F.J.A. Introdução à fitoquímica experimental. Fortaleza: UFC, 1988, 128p.

Modificação Química do Óleo Crambe para a Produção de Polióis

Ana Paula Oliveira Costa^{*1} (PQ), Vivian Chagas da Silveira¹ (PQ), Bárbara Zon Nascimento¹ (IC).

¹ Universidade Federal do Espírito Santo, CEUNES - Departamento de Ciências Naturais

Palavras Chave: *Crambe*, *polióis*, *poliuretanas*.

Introdução

Os óleos vegetais são matérias-primas abundantes, tembaixo custo de produção, processamento e são biodegradáveis.

O óleo extraído da semente de Crambe (*Crambe abyssinica*) é usado como lubrificante industrial, anticorrosivo e como ingrediente na produção de borracha sintética. O óleo contém 50 a 60% de ácido erúico, um ácido graxo usado na fabricação de películas plásticas, plastificantes, nylon, colas adesivas e material para isolamento elétrico.

As reações de modificação química de óleos são usadas para se obter matérias-primas com maior valor agregado. Na reação empregada de hidroxilação do óleo, obtem-se um poliol. Os polióis são empregados na síntese poliuretanas, que são polímeros que possuem ligações uretanas, resultantes da reação entre um grupo isocianato e um grupo hidroxila.

O objetivo deste trabalho é o estudo das reações de modificação do óleo de Crambe, visando a modificação química deste para o emprego na indústria química como substituintes aos derivados petroquímicos.

Metodologia

Na 1ª etapa foi realizada a caracterização do óleo bruto, seguindo a metodologia recomendada pela AOCS que compreendem os índices de acidez (AOCS Ca 3a-63), iodo (AOCS Cd 1-25), peróxido (AOCS Cd 8-53) e saponificação (AOCS Cd 3cd- 91), além da análise por infravermelho.

Na 2ª etapa foram realizadas as reações de hidroxilação variando a temperatura, o tempo de reação e a razão molar. Foram testados 2 sistemas: óleo/ etanol/ H₂SO₄concc; óleo/ metanol/ H₂SO₄concc.

O 1º sistema continha: 10g de óleo/ 15ml de etanol/ 3 gotas H₂SO₄concc-, a T= 65°C por 1 hora. O etanol foi evaporado utilizando-se o rota evaporador. O 2º sistema continha: 10g de óleo/ 6ml de metanol/ 0,5ml de H₂SO₄concc-, a T= 85°C por 3 horas.

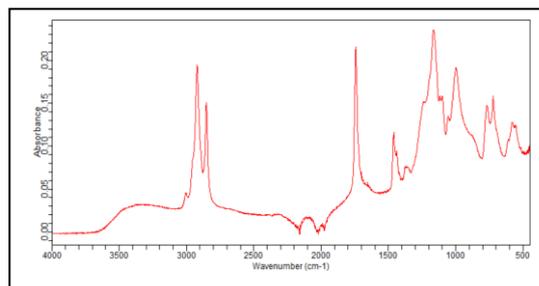
Resultados e Discussão

Foram analisadas duas partidas de óleo de Crambe OC1 e OC2. Pelo índice de iodo, obtivemos 16,22 mg de NaOH / g de óleo (OC1) e 3,52 mg de NaOH / g de óleo (OC2). Constatou-se que o OC1 tem mais ácido graxo livre que o OC2 inviabilizando sua utilização neste trabalho. As demais análises // SEQUINES – CEUNES / UFES

foram realizadas somente para OC2. O índice de iodo obtido foi de 0,0917g de I₂ / g de óleo. Pelo índice de peróxido é possível analisar o nível de oxidação, sendo que o valor encontrado foi de 1,957meq de O₂ / kg de óleo. O índice de saponificação, pode-se saber sobre o peso molecular dos ácidos graxos presentes na amostra, o valor obtido foi de 136,17g de KOH / g de óleo. Os resultados obtidos mostram que o óleo analisado está em boas condições para o uso.

A conversão das ligações duplas em grupos hidroxilas foi acompanhada por infravermelho para as reações propostas. O óleo OC2 apresentou bandas características na faixa de absorção que caracterizam o grupo alceno (C-H) (3000-2850), a banda na faixa de 1743 característica do grupo carbonila (C=O) (1810-1760), a banda na faixa de 1457 que caracteriza um alqueno (C=C) (1600-1450) e a banda na faixa de 721 que é comum em compostos com cadeia contendo mais de quatro grupos metilenos ligados.¹

Dos dois sistemas reacionais propostos somente houve a hidroxilação do 2º sistema, onde foi constatada a banda do grupo hidroxila entre (3200-2500cm⁻¹) (Figura 1) no produto da reação de metanol e ácido sulfúrico, o que garante



a hidroxilação do óleo.

Conclusões

Neste trabalho fizemos a caracterização do óleo via análises titulométricas cujos valores determinados estão de acordo com os dados de literatura. Com relação à reação de hidroxilação foram testados dois sistemas reacionais onde somente o sistema contendo metanol e H₂SO₄concc apresentou a formação do produto esperado. Nas próximas etapas serão testadas novas reações e a quantificação do grau de hidroxilação obtido.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo auxílio financeiro do projeto.

Extração e caracterização da lignina da casca de coco

Shanara Pardinho Ayres (IC), Breno Nonato de Mello (IC), Carla da Silva Meireles*(PQ)

carla.s.meireles@gmail.com

CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: lignina, fibra de coco, reciclagem

Introdução

As fibras de coco podem ser chamadas de material lignocelulósicos por serem constituídas basicamente de celulose, lignina e polioses. Esta fibra foi escolhida como matéria prima para o trabalho devido ao destaque Espírito Santo no descarte deste material. Para o aproveitamento deste resíduo pode-se propor a utilização desses componentes isolados. Neste caso é necessária uma separação seletiva do complexo lignina-celulose-hemicelulose. Uma vez isolada, a lignina possui um amplo campo de aplicação e se destaca em seu uso como estabilizante para plásticos, borrachas e dentre outras aplicações pode ser utilizada como precursora de produtos químicos¹.

Neste trabalho, foi feita a extração e caracterização da lignina da fibra de coco uma vez que as propriedades da lignina extraída são de extrema importância para que seja apontada para uma devida aplicação.

Metodologia

Extração da lignina: Adicionou-se 100 mL de solução NaOH 50% (m/m) a 5,000 gramas de fibra de coco e colocou-se sob agitação e aquecimento (80°C) por 6 horas. A mistura foi deixada em repouso por 18 horas e em seguida filtrada. O filtrado foi acidificado a pH 2, para precipitação da lignina, que foi centrifugada, lavada em água quente e seca.

Caracterização por infravermelho e análise termogravimétrica: O espectro foi obtido com 32 varreduras na resolução de 4,0 cm⁻¹ na faixa de 400 a 4000 cm⁻¹ em um aparelho Shimadzu IRPrestige-21. A análise térmica foi feita em um equipamento de TGA-50 Shimadzu com a amostra aquecida até 600°C a 10°C/min, em atmosfera inerte (50mL/min).

Determinação de fenóis totais: A uma alíquota de 0,5 mL de solução metanólica 300 µg mL⁻¹, da amostra, foram adicionados 2,5 mL de solução aquosa do reagente de Folin-Ciocalteu 10% (v/v) e 2 mL de uma solução recém preparada de carbonato de sódio 7,5% (m v⁻¹). A mistura foi mantida por 5 min em banho a 50 °C, em seguida a absorbância foi lida a 760 nm. O mesmo procedimento foi realizado utilizando-se 0,5 mL de metanol para obtenção do branco. O teor de fenóis totais das amostras foi determinado utilizando o ácido gálico para curva de calibração e o resultado é expresso em mg de EAG (equivalente de ácido gálico) por grama de extrato.

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta o espectro de infravermelho (a) e a curva de perda de massa (b) da lignina.

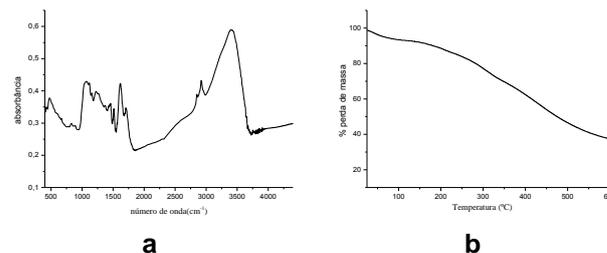


Figura 1. Espectro de infravermelho (a) e curva de perda de massa (b) da lignina.

O espectro mostrou absorções típicas de lignina: 3440cm⁻¹ atribuída aos grupos hidroxila, 2925 cm⁻¹ atribuída a C-H alifático, 1750 cm⁻¹ carbonila não conjugada, 1632cm⁻¹ C=O cetona conjugada, 1520cm⁻¹ CH variados, 1460 cm⁻¹ deformação C-H (assimétrica) de grupos metil, metileno e metoxilas, 1425 cm⁻¹ estiramento no esqueleto aromático, 1036 cm⁻¹ em ligação éter e OH alifático.

A curva apresenta uma ampla faixa de degradação que pode ser atribuída à degradação de constituintes da lignina que são convertidos em gases voláteis como CO, CO₂ e CH₄. Na determinação de fenóis totais obteve-se 17,20 mg de EAG/g de material seco que indica potencial antioxidante para determinadas aplicações como por exemplo utilização na produção de embalagens.

Conclusões

A caracterização por infravermelho e análise termogravimétrica mostram comportamento típico de lignina o que corrobora com a eficiência de extração deste material das fibras de coco. O teor de fenóis totais mostrou a potencialidade antioxidante deste material que tem importância em determinadas aplicações.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa e projeto Universal 4830832013-5. Ao laboratório de Análises Químicas, PPGEN, pelo espaço concedido.

¹BRACELPA- <http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/conjuntura/CB-031.pdf>, acessado em maio de /2013.

²MORAIS, S. A. L.; AQUINO, F. J. T.; NASCIMENTO, E. A.; OLIVEIRA, G. S.; CHANG, R.; SANTOS, N. C.; ROSA, G. M. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*.2008.

Avaliação da atividade antifúngica e triagem fitoquímica das folhas, caule e frutos de *Protium heptaphyllum* (Burseraceae)

Maria Elvira V. M. da Silva ¹, *Christiane M. Nogueira ², Marcelo Barreto da Silva ², Bruna Carminate¹

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo (IC), ²CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo (PQ),

Palavras Chave: Fitoquímica, *Colletotrichum musae*, antracnose.

Introdução

A cultura da banana ocupa o segundo lugar em volume de frutas produzidas e consumidas no Brasil. O fungo *Colletotrichum musae* é um dos maiores causadores da podridão da fruta madura da banana (*Musa* spp.), o que leva o Brasil a se situar entre os principais consumidores mundiais de agrotóxicos, visando seu combate. Desta maneira, substâncias de origem natural de baixo impacto ambiental são fundamentais em programas de controle de patógenos¹. As plantas são uma importante fonte de substâncias biologicamente ativas. *Protium heptaphyllum* March é uma espécie vegetal da família Burseraceae, caracterizada por exsudar resinas aromáticas², utilizadas na medicina popular como antiinflamatório, analgésico, expectorante, cicatrizante; também na indústria de verniz e calafetagem de embarcações³ e ainda usadas como incenso ou repelente de insetos⁴. O presente trabalho tem como objetivo a avaliação da atividade antifúngica e a triagem fitoquímica dos extratos de folhas, caule e frutos de *Protium heptaphyllum* March, coletados na Restinga de Guriri – São Mateus/ES.

Metodologia

Partes da planta foram coletadas na área de Restinga de Guriri, São Mateus/ES, em maio de 2014. Parte do material foi depositado no Herbário da UFES (VIES). Foram preparados extratos de folhas, caule e frutos, separadamente, pelo processo de maceração em etanol. Foram obtidos extratos brutos, dos quais alíquotas foram utilizadas para os testes fitoquímicos segundo COSTA (1982; 1986) e destes obteve-se extratos secos, utilizados para os testes antifúngicos, realizados com o fungo *Colletotrichum musae*, isolado a partir do fruto da banana com sintomas típicos de antracnose, em meio BDA (Batata Dextrose Agar) em placas de Petri; As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o Teste de Tukey, por meio do programa Assstat.

Resultados e Discussão

O efeito dos extratos de *P. heptaphyllum* mostrado na Tabela 1 evidencia a inibição de crescimento micelial com o extrato de todas as partes da planta,

sendo observada uma maior inibição pelo tratamento com o extrato da folha.

Tabela 1. Efeito do extrato de *P. heptaphyllum* utilizados no tratamento sobre o crescimento micelial médio (C.M.) e a porcentagem de inibição de crescimento (P.I.C.) de *C. musae*.

COMPOSTOS	C.M. (cm)	P.I.C. (%)
Controle água	9,0 a	0
Controle álcool	9,0 a	0
Caule	7,3 b	18
Fruto	7,1 b	21
Folhas	6,4 c	29
C.V.(%)	1,66	

Tabela 2. Composição fitoquímica de *P. heptaphyllum*

Reação	Folhas	Caule	Frutos
Flavonóides (cianidina)	-	+	+
Flavonóides (AlCl ₃)	+	+	+
Cumarinas	+	-	+
Alcalóides	-	+	+
Saponinas	-	-	-
Esteróides e triterpenos	-	-	-
Naftoquinonas	-	-	-
Taninos (Polifenóis)	+	+	+

Conclusões

As análises antifúngicas e fitoquímicas realizadas são consistentes e indicam que as substâncias analisadas possuem atividade satisfatória e podem ser utilizadas alternativamente aos agrotóxicos no combate à antracnose da banana, melhorando a qualidade pós-colheita e aumentando a exportação e a lucratividade para a economia brasileira.

Agradecimentos

CEUNES/UFES e FAPES

¹ VIEGAS, J. C. Terpenos com atividade inseticida: uma alternativa para o controle químico de insetos. Química Nova, 2003.

² SIANI, A.C.; SAMPAIO, F.L.A.; SOUSA, C.M.; HENRIQUE, O.M.G.M.; RAMOS, S.F.M. Óleos essenciais. Biotecnologia Ciências e Desenvolvimento, 2000.

³ COSTA, A.F. Farmacognosia. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1975.

⁴ PERNET, R. Phytochimie des Burseraceae. Lloydia. 1972.

Palavras Chave: acetato de celulose, membrana.

Introdução

Dentre os diversos recursos renováveis lignocelulósicos descartados pela agroindústria as fibras de coco ganham destaque no Estado do Espírito Santo.

Essa matéria-prima é constituída por celulose, lignina e polioses. A celulose, dentre outras aplicações, é utilizada na síntese de derivados celulósicos como o acetato de celulose. O acetato de celulose é um polímero biodegradável de grande importância comercial e que pode ser utilizado para produção de membranas para processos de separação¹.

Neste sentido, foi realizada a extração da celulose das fibras de coco para produção do acetato de celulose e sua utilização na produção e caracterização de membranas para processos de separação.

Metodologia

Obtenção do Acetato de Celulose (AC)

Para a produção das membranas, a fibra de coco foi deslignificada em refluxo por 1 hora em água e 1 hora em solução de etanol-ácido nítrico (80-20) seguido de 24 horas em solução de NaOH 1mol L⁻¹. O material deslignificado foi acetilado em meio ácido acético, utilizando ácido sulfúrico como catalisador e anidrido acético como agente acetilante. O tempo de reação foi de 24 horas².

Produção das membranas

Preparou-se uma solução do polímero (AC) em diferentes formulações³: M1- AC, diclorometano e água), M2- (AC, diclorometano, água e perclorato de magnésio). A solução foi agitada por 24 horas, espalhada em uma placa de vidro onde deixou-se evaporar o solvente, por tempo 90 seg. e mergulhou-se a placa banho de água a 10°C.

Fluxo de vapor de água

A membrana foi colocada no suporte (copo de Payne) e em seguida o sistema foi pesado e colocado em um dessecador para medida da perda de massa em intervalos de 1 hora, durante 9 horas e depois a cada 24 horas por 3 dias.

Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra o espectro de infravermelho do material deslignificado e do acetato de celulose produzido.

Comparando os espectros, em (b) ocorreu um aumento da intensidade da banda em 1740 cm⁻¹ referente aos grupos carbonila e diminuição da intensidade da banda em 3500 cm⁻¹ referente à hidroxila, além do aparecimento da banda em 1050 cm⁻¹ referente à ligação de ésteres. O material é

caracterizado com triacetato de celulose com grau de substituição de 2,78

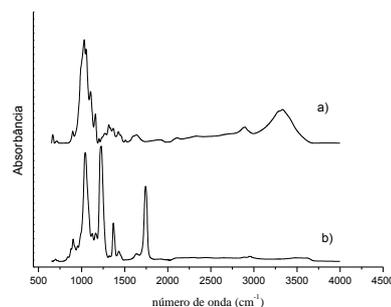


Figura 1. FTIR do material deslignificado (a) e do acetato de celulose (b)

A Tabela 1 mostra os valores calculados para o fluxo de água através das membranas.

Tabela 1: Fluxo de vapor de água

Membrana	Fluxo (g h ⁻¹ cm ⁻² μm ⁻¹)
M1	1,99 x 10 ⁻⁴
M2	2,48 x 10 ⁻⁴

A membrana M2 apresentou maior valor de fluxo de vapor de água. Este resultado aponta para uma morfologia mais regular com relação à formação de poros. A presença do sal na formulação da membrana ocasiona uma evaporação mais lenta do solvente, e conseqüentemente a formação de porosidade que possibilita um maior fluxo.

Conclusões

A partir dos dados apresentados mostrou-se a viabilidade de utilização das fibras de coco para a síntese de um derivado celulósico e produção de membranas. O fluxo de vapor de água através das diferentes membranas produzidas aponta para diferentes morfologias obtidas nas distintas formulações.

Agradecimentos

Os Autores agradecem ao CNPq Universal 4830832013-5. Ao Laboratório de Instrumentação do Núcleo de Competências em Química do Petróleo NCQP/UFES pelas análises realizadas. Ao laboratório de Análises Químicas, PPGEN, pelo espaço concedido.

¹ Shaikh, H. M.; Pandare, K. V.; Nair, G.; Varma, A. J.. *Carbohydrate Polymers*, 2009.

² Meireles, C.S. Tese de Doutorado, Uberlândia, 2011.

³ Khulbe, K. C.; Matsuura, T.; Lamarche, G.; Lamarche, A. M.; Choi, C.; Noh, S. H., *Polymer*, 2001.



Ensino & Aplicações

Atividade antioxidante de complexos de cobre com ligantes organossulfurados no óleo de soja

Lucas Ferreira Martins¹ (IC), Vivian Chagas da Silveira^{1*} (PQ)

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo)

Palavras Chave: Óleo de soja, atividade antioxidante, complexos de cobre (II).

Introdução

Durante o processo de aquecimento, os óleos, que são importantes para a dieta humana, sofrem reações químicas favorecendo a formação de radicais livres e diversas substâncias nocivas à saúde do ser humano. A aplicação de antioxidantes é um dos caminhos mais simples para reduzir ou minimizar esses efeitos¹. Com isso, há um grande interesse na utilização de antioxidantes provenientes de fontes naturais porque são resumidamente seguros. O alho e seus produtos despertam bastante interesse, pois contém poderosos compostos antioxidantes, enxofre e compostos fenólicos. Seus constituintes primários são os S-alquenil-L-cisteína-sulfóxido.

Este projeto tem como objetivo sintetizar novos complexos de cobre com ligantes derivados do alin, presentes no alho, e testar seu poder antioxidante frente aos antioxidantes comerciais.

Metodologia

As sínteses dos complexos imínicos foram baseadas em reações de condensação descritas por Viswanathamurthi². Os ligantes imínicos derivados da S-alquilação da L-cisteína com o cloreto de 4-clorobenzila e o cloreto de 4-metilbenzila, foram sintetizados em refluxo, sob agitação magnética por duas horas, regulando-se o pH do meio reacional. A complexação com cloreto de cobre (II) ocorreu *in situ*. Os complexos foram caracterizados segundo os teores de carbono, hidrogênio e nitrogênio. O índice de peróxido (IP) foi determinado conforme método proposto pela AOCS Cd 8-53 (1998) e o índice de acidez (IA) foi determinado conforme o método proposto pela AOCS Ca 5a-40 (1998). A análise espectrométrica foi realizada com todos os complexos sintetizados e com os comerciais como comparativos, onde foram medidas as absorvâncias de todos os complexos na presença de DPPH.

Resultados e Discussão

A composição teórica do complexo 1 foi muito diferente do valor real obtido. Os complexos 2 e 3 também mostraram grandes alterações nas porcentagens de carbono e leves nas porcentagens de hidrogênio. Os valores de índice de peróxido estão dispostos na tabela 1. Quanto menor o valor de IP melhor foi o desempenho do antioxidante no óleo, portanto o TBHQ teve o melhor resultado, mas os complexos mostraram maior efeito comparados ao BHT. Os resultados do índice de acidez foram

muito próximos, logo não são muito conclusivos na questão da estabilidade do óleo. Os resultados das análises espectrofotométricas são mostrados na tabela 2. Quanto menor o valor da diferença das absorvâncias significa que maior foi a reação da amostra com o DPPH. O TBHQ novamente se mostrou com maior poder antioxidante mas ficou muito próximo do complexo 1.

Tabela 1. Índice de peróxidos (meq O₂/kg)

Amostras	Dia 0	Dia 2	Dia 4	Dia 6
Complexo 1	11,0	9,0	11,3	35,5
Complexo 2	15,0	11,5	17,3	20,0
Complexo 3	19,0	27,5	37,0	21,3
BHT	22,0	52,0	28,5	40,5
TBHQ	22,0	44,5	19,0	17,5

Tabela 2. Análise de absorvância

Amostras	Puro	Após 10 minutos	Após 20 minutos	Diferença
Complexo 1	1,401	1,397	1,392	2,676
Complexo 2	0,074	0,157	0,143	2,738
Complexo 3	0,072	0,142	0,121	2,716
BHT	0,084	0,060	0,055	2,696
TBHQ	0,038	0,041	0,044	2,673

Conclusões

Em duas análises pode-se observar que o antioxidante comercial TBHQ obteve melhor desempenho dentre os demais. Porém os complexos 2 e 3 foram constatados como bons antioxidantes com desempenho similar ao BHT, podendo ser alvos de mais análises e estudos. Importante notar que o BHT é um antioxidante sintético industrial que pode ser substituído por antioxidantes de origem natural.

Agradecimentos

Prof. Dr. Eduardo Perini Muniz pelo auxílio nas medidas de UV/Vis.

¹ Iqbal, S., Bhangar, M. I., Stabilization of sunflower oil garlic extract during accelerated storage. Food Chemistry, 100, 246-254, 2007.

² Viswanathamurthi, P., Dharmaraj, N., Anuradha, S., Natarajan, K., Ruthenium(III) complexes with tetradentate Schiff bases containing triphenylphosphine or triphenylarsine. Transition Met. Chem., 23, 337-341, 1998.

³ AOCS - American Oil Chemists Society; Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society, Champaign: AOCS, 1993.



Ensino & Aplicações

Estudo da Extração do Óleo da Noz Macadâmia Proveniente da Região Norte do Estado do Espírito Santo.

Cristiane Pitol Chagas Ferreira¹ (IC), Marina Rangel Justiniano¹ (IC), Adriele Alves Bezerra da Silva² (IC), Joyce Alves da Silva² (IC), Joseane Rodrigues² (PQ), Ana Paula Oliveira Costa¹ (PQ), Vivian Chagas da Silveira¹ (PQ), Paulo Sérgio da Silva Porto¹ (PQ), Christiane Mapheu Nogueira¹ (PQ)*

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

²EEEFM Augusto de Oliveira

Palavras Chave: Macadâmia, óleo, extração.

Introdução

A noz macadâmia é conhecida como a "rainha das nozes" pelo sabor diferenciado e pelo elevado preço. O Espírito Santo é responsável por grande parte da produção nacional da cultura de macadâmia, sendo um dos líderes em exportação. Dentre as nozes, a macadâmia é a mais rica em óleo, podendo atingir até 78% de um óleo de alta qualidade, rico em ácidos graxos monoinsaturados¹. Por isso, tem-se a necessidade de estudar as melhores condições de extração do óleo de macadâmia obtido na Região Norte do Estado do Espírito Santo, visando à obtenção de um método eficiente com melhor rendimento, sem perder a qualidade do produto.

Metodologia

Os frutos de Macadâmia foram adquiridos no Mercado Municipal de São Mateus-ES. Em seguida, a matéria-prima foi triturada em liquidificador e suas partículas foram separadas em peneiras Tyler com 3 faixas de diâmetros, sendo estes mesh 6, 9 e 10. Cada porção com os diferentes diâmetros foram divididas em 3 partes, sendo que 2 partes foram secas em estufa por 10 horas em 50 e 60°C. A extração foi realizada em aparelho Soxhlet com 150 mL de solvente hexano e aproximadamente 10 g de macadâmia. Após a extração, o solvente foi evaporado sob pressão reduzida². Os procedimentos foram realizados em triplicata em diferentes ciclos de extração 10 ciclos (2 horas) e 16 ciclos (3 horas).

Resultados e Discussão

Ao analisar os dados obtidos discriminados na tabela abaixo, percebeu-se que a secagem da matéria-prima antes de realizar a extração variou pouco o rendimento do processo em torno de 5% a mais do óleo. Além disso, podemos observar que o diâmetro das partículas foi o principal fator que influenciou na quantidade de óleo extraído da matéria-prima, visto que quanto menor o diâmetro da partícula da noz macadâmia que neste caso é o *mesh* 10, mais óleo foi obtido na extração. Com os dados, percebeu-se também que a macadâmia seca à 50°C proporcionou um rendimento um pouco maior em comparação a quantidade de óleo extraído com a macadâmia sem secagem e com secagem à 60°C.

// SEQUINES – CEUNES / UFES

Tabela 1. Dados das extrações do óleo da Noz Macadâmia.

Diâmetro	Ciclos	Secagem	Rendimento (%)
10	10 ciclos (2 horas)	Ambiente	73,43
		50°C	77,56
		60°C	77,08
	16 ciclos (3 horas)	Ambiente	74,34
		50°C	80,71
		60°C	78,67
9	10 ciclos (2 horas)	Ambiente	66,81
		50°C	70,34
		60°C	67,87
	16 ciclos (3 horas)	Ambiente	67,19
		50°C	71,39
		60°C	67,70
6	10 ciclos (2 horas)	Ambiente	55,61
		50°C	57,53
		60°C	50,86
	16 ciclos (3 horas)	Ambiente	54,32
		50°C	58,68
		60°C	58,08

Conclusões

Dessa forma, pode-se concluir que a extração do óleo da macadâmia com partículas de menor diâmetro foi mais eficiente, devido à maior superfície de contato. A secagem da matéria-prima à 50°C e também a utilização de um solvente apolar como o hexano levaram a bons resultados na extração do óleo da noz macadâmia.

Agradecimentos

CNPq, FAPES, CEUNES/UFES.

¹ FRANÇA, B.H.C.; **DOSSIÊ TÉCNICO – MACADÂMIA – CULTIVO E PRODUTOS DERIVADOS**. REDETEC Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro. 2007.

² D'OCA, M. G. M. *et al.* Production of FAMES from several microalgal lipidic extracts and direct transesterification of the *Chlorella pyrenoidosa*. **Biomass and Bioenergy**, 35(4), 1533-1538, 2011.

Síntese de Complexos de Cobre de Derivados S-alquilados da Cisteína e Avaliação da Atividade Antioxidante

Rafaela G. Santos (IC)¹, Lucas F. Martins (IC)¹, Vivian C. da Silveira (PQ)¹, Christiane M. Nogueira (PQ)^{1*}

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

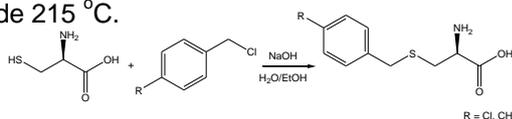
Palavras Chave: complexos metálicos, antioxidante, óleos.

Introdução

Nos últimos anos, as interações de íons metálicos com vários ligantes com alguma atividade biológica têm sido bastante estudadas, pois pode ocorrer um aumento da atividade de muitos compostos orgânicos quando coordenados a um centro metálico [1]. As atividades farmacológicas dos complexos metálicos dependem do íon metálico, do seu ligante e da estrutura desses compostos. Estes fatores são responsáveis por interações específicas em sítios alvos do organismo, como proteínas, DNA, lipídeos, carboidratos, membranas, etc [2]. Este projeto tem como objetivo a síntese de análogos naturais do alho contendo grupos aromáticos, derivados de substâncias similares às presentes no alho e avaliação da capacidade antioxidante frente ao óleo de soja sob condições oxidativas.

Metodologia

Etapa 1: Síntese dos ligantes – As sínteses dos complexos foram realizadas a partir da S-alkilação da L-cisteína com o cloreto de 4-clorobenzila e o cloreto de 4-metilbenzila, seguindo o processo de Stoll e Seebeck [3], obtendo-se a (S)-4-clorobenzil cisteína (1) com rendimento 60% e PF de 180 °C e a (S)-4-metilbenzil cisteína (2) com rendimento 50% e PF de 215 °C.



Etapa 2: Síntese dos complexos – A (S)-alkilcisteína apropriada foi solubilizada em etanol à quente, com adição do cloreto de cobre diidratado, com ajuste do pH em 7. Obteve-se o complexo de cobre (3) com cor azul da (S)-4-clorobenzil cisteína com rendimento 70% e o complexo de cobre (4) com cor verde da (S)-4-metilbenzil cisteína com rendimento 80%.

Resultados e Discussão

Os ligantes 1 e 2 apresentaram os sinais esperados de RMN de ¹H para os derivados S-alkilados da cisteína, pode-se destacar o duplo dubleto em 3,80 ppm (J=13,0 e 7,0 Hz) (1) e 3,77 ppm (J=13,0 e 4,5 Hz) (2) referente aos hidrogênios metilênicos, Ar-CH₂-S- que comprova a obtenção dos produtos S-alkilados. No espectro de RMN de ¹³C do ligante 1 pode-se destacar os carbonos metilênicos em 34,1 ppm e 31,6 ppm.

Nos espectros de IV dos complexos 3 e 4 observou-se a absorção de 1623 cm⁻¹ referente ao

estiramento C=O da carbonila do aminoácido, sugerindo que o cobre esteja coordenado ao oxigênio da carbonila. No espectro do complexo 3 observou-se o desaparecimento da absorção em 2.120 cm⁻¹ da deformação axial de NH₃⁺ sugerindo que o Cu também esteja coordenado ao NH₂. Os produtos obtidos foram avaliados com relação ao índice de peróxidos, índice de acidez e capacidade de capturar o radical livre DPPH (2,2-Difenil-1-picril-hidrazila). Com relação ao ensaio de índice de peróxidos observou-se aumento do índice de oxidação com o passar do tempo, como esperado. Porém os óleos apresentaram comportamento instável, o que pode ser explicado pelo fato de que os peróxidos podem se decompor rapidamente em produtos secundários nas temperaturas utilizadas. Assim, não se pode, apenas pelo índice de peróxidos, afirmar sobre o estado oxidativo do óleo analisado.

Pela determinação do índice de acidez observou-se diminuição deste índice ao passar do tempo devido a possível interrupção do aquecimento quando este índice não foi calculado, reduzindo o processo de rancidez no óleo utilizado e conseqüentemente interferindo no teor de ácidos graxos livres.

O ensaio de atividade antioxidante com DPPH demonstrou que os compostos contendo o átomo de cloro possuem maior atividade antioxidante, devido a este elemento possuir capacidade de captar elétrons. Isto foi observado pela menor diferença de absorbância do composto + DPPH devido ao maior sequestro do radical livre DPPH pelo composto e conseqüentemente menor a oxidação do óleo.

Conclusões

Os resultados são consistentes com a síntese dos novos complexos de cobre (II) obtidos a partir das S-alkil cisteínas. As análises espectroscópicas sugerem fortemente que o ligante está coordenado ao cobre pelo oxigênio da carbonila e o nitrogênio. A determinação de índices de peróxidos e acidez não foram conclusivos. O ensaio com DPPH demonstrou que os compostos que possuem o átomo de cloro possuem maior atividade antioxidante.

Agradecimentos

FAPES, CEUNES/UFES, UFF

¹Thompson, K. H., *et al.* **Science** 300, 936, 2003.

²Sadler, P. J., *et al.* **Pure Appl. Chem.** 70, 863, 1998.

³ a) Armstrong, M.O., *et al.* **J. Org. Chem.** 16,749, 1951. b) Stoll, A., *et al.* **Helv.Chim. Acta.**, 32, 876, 1949.

Síntese de Nanocristais de Óxido de Ferro por Rota Solvotérmica

Eupídio Scopel (IC), Patrick P. Conti (IC), Cleocir J. Dalmaschio*(PQ)

CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, Rod. Br 101, KM 60, São Mateus - ES

Palavras Chave: magnetita, hematita, nanopartículas

Introdução

O estudo da matéria em escala nanométrica recebeu destaque nas duas últimas décadas, delegando à área de química o trabalho de desenvolvimento de rotas de síntese que possibilitassem controlar o tamanho de partículas a serem obtidas. Para síntese de óxidos metálicos, a rota que apresenta maior controle na obtenção de nanoestruturas se baseia no uso de solventes orgânicos e espécies precursoras dos metais solúveis em tais solventes, sendo estes processos denominados rotas solvotérmicas¹. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi obter um complexo de ferro solúvel em solvente orgânico e então sintetizar nanocristais de óxido de ferro.

Metodologia

Síntese Acetilacetato de Ferro (III) - Fe(Acac)₃

Preparou-se 400 mL de uma solução aquosa (1) 0,5 mol/L de FeCl₃. Nessa solução 1 foi adicionado lentamente 162,5 mL de uma solução 2 resultante da mistura de 62,5 mL de acetilacetona e 100 mL de metanol. A seguir adicionou-se lentamente 200 mL de uma solução aquosa 8,7 mol/L de acetato de sódio, resultando na formação de um precipitado, que foi levado a aquecimento em banho maria até 80°C, sob agitação, por 15 min e então resfriada em banho de gelo até temperatura ambiente. O sólido obtido foi filtrado em funil de Bücher sob vácuo e lavado com água destilada gelada. O material obtido foi seco em dessecador com sílica gel por 24h.

Síntese de Nanocristais de Óxido de Ferro

Preparou-se 40 ml de uma solução 0,3 mol/L de Fe(Acac)₃ em ácido oléico. A solução foi transferida para recipiente de vidro, inserida em reator fechado e submetido a aquecimento até 300°C.

Todos os reagentes foram adquiridos da empresa VETEC e utilizados como recebidos.

Resultados e Discussão

O Fe(Acac)₃ sintetizado apresentou ponto de fusão de 181°C virtualmente idêntico ao valor reportado para o composto. O complexo de Ferro (III) foi também caracterizado através de difração de raios-X (DRX) e espectroscopia no infravermelho (FTIR). A caracterização estrutural e química do composto de coordenação apresenta característica idêntica ao produto comercial, Fe(Acac)₃.

O Fe(Acac)₃ obtido foi utilizado como precursor na síntese solvotérmica de nanocristais de óxido de ferro. A Figura 1 apresenta a caracterização estrutural, através de DRX, FTIR e microscopia eletrônica de varredura das nanopartículas formadas.

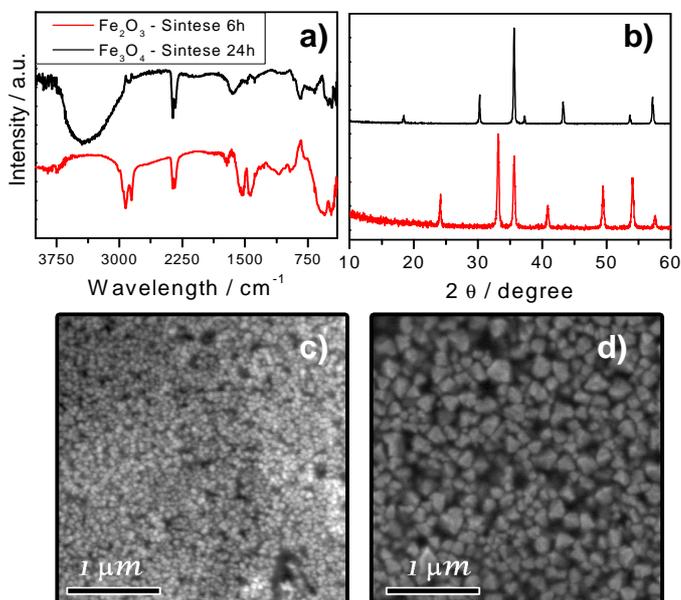


Figura 1. Caracterização das nanopartículas. a) FTIR; b) DRX c) MEV 6h; d) MEV 24h

A caracterização estrutural, Figura 1, através de DRX indicou alteração da fase com o aumento do tempo de tratamento térmico. Com 6 h de síntese, o óxido apresentou fase cristalina hematita (Fe₂O₃), com dimensão de cristalito de 29,9 nm, enquanto na síntese de 24h o material apresentou fase magnetita (Fe₃O₄) com tamanho de cristalito de 42 nm. A análise de FTIR permite inferir sobre a atuação do ácido oléico ligado à superfície dos nanocristais atuando no controle do crescimento. A caracterização morfológica através de MEV indicou partículas esféricas para hematita e quando foi utilizado maior tempo de tratamento térmico as partículas apresentaram estrutura facetada.

Conclusões

Para obtenção de nanocristais através de rota solvotérmica foi sintetizado e utilizado o precursor Fe(Acac)₃. O óxido formado na síntese apresentou nanocristais uniformes com alteração de fase cristalina em função do tempo de síntese.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo apoio financeiro através do processo (457223/2014-6).

¹ NIEDERBERGER, M.; PINNA, N. Metal Oxide Nanoparticles in Organic Solvents: Synthesis, Formation, Assembly and Application. Springer, 2009.

Determinação da atividade antioxidante pelo método DPPH de café conilon produzido no norte do Espírito Santo.

José Antonio C. Santos¹ (IC), Marina Z. Conte¹ (IC), Márcia H. R. Velloso¹ (PQ), Leila A. Tavares¹ (PQ).

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras chave: Atividade antioxidante; Café conilon; DPPH.

Introdução

A atividade antioxidante é a capacidade de um composto inibir a degradação oxidativa das células vivas¹. As alterações provocadas pela ação oxidativa são apontadas como fatores desencadeantes de algumas patologias como Alzheimer, artrite, disfunção cerebral, diabetes, envelhecimento, câncer, dentre outras. A utilização de substâncias com capacidade antioxidante pode ser de grande relevância na prevenção e terapêutica dessas doenças relacionadas com o estresse oxidativo.

Muitos estudos estão sendo focados no potencial antioxidante do café. Tanto constituintes naturais como alguns formados durante a torrefação, apresentam atividade antioxidante (AA). Dentre esses, destacam-se os compostos fenólicos, como os ácidos clorogênicos.

O método DPPH é um dos mais utilizados na avaliação do potencial antioxidante devido à facilidade e rapidez na análise. Neste, a atividade sequestradora do DPPH• (2,2-difenil -1- picrilhidrazil) é monitorada pela diminuição da absorvância desse radical a 515 nm. Dessa forma, o presente trabalho visa, a partir desse método, avaliar a AA do café conilon produzido na região norte do Espírito Santo.

Metodologia

Foram estudadas duas amostras de café conilon, uma de café cru e outra de café torrado. Os extratos foram preparados utilizando-se 10,0 g de cada amostra (pó de café verde e torrado) e 100,0 mL de água fervente. As amostras foram deixadas 5 min em repouso e filtradas. A atividade antioxidante dos extratos de café foi determinada pelo método DPPH•, conforme metodologia descrita por MORAIS *et al.*, com modificações. A partir do extrato de café foram efetuadas 4 diluições sucessivas (1,00; 2,50; 5,00 e 7,50 mL em 50,0 mL/água). Para cada diluição, foi tomada uma alíquota de 0,10 mL e adicionado 3,9 mL de solução de DPPH (cerca de 50 µg/mL em metanol) recentemente preparada. Após a adição do radical DPPH• aos extratos, as soluções de diferentes concentrações foram homogêneas e deixadas em repouso em tubos de ensaio envolvidos em papel alumínio para a proteção do efeito da luz. O decréscimo da absorvância, devido ao consumo de DPPH, foi registrado no comprimento de onda de 515 nm após 1 h. Como branco foi utilizado o metanol.

Resultados e Discussão

As atividades antioxidantes das amostras de café foram calculadas e seus valores expressos em porcentagem. Sendo as porcentagens de atividade antioxidantes mais elevadas para o café cru. As medidas da concentração eficiente (CE50), que representa a concentração da amostra necessária para sequestrar 50% dos radicais de DPPH, também foram calculadas. Observa-se que o café cru apresentou menor valor de CE50, o que significa que é necessária uma menor concentração de café cru para reduzir pela metade a concentração do radical DPPH•. Assim, o café cru apresentou maior atividade antioxidante comparado ao café torrado, corroborando com dados da literatura e indicando que a torra provocou maior degradação dos agentes antioxidantes do que formação de novos compostos com essa atividade.

Tabela 1 Resultado atividade antioxidante.

	%AA	EC50
Café torrado	A = 12,87	8,13
	B = 17,35	
	C = 29,15	
	D = 40,00	
	E = 50,35	
Café cru	A = 26,20	3,51
	B = 50,40	
	C = 85,70	
	D = 93,30	
	E = 94,40	

Conclusões

Os extratos de café conilon estudados apresentaram altas atividades antioxidantes. Sendo esse efeito dependente da torra do grão. As amostras de café cru apresentaram maior porcentagem de atividade antioxidante frente ao radical DPPH•.

Agradecimentos

À FAPES pela bolsa e apoio financeiro.

¹MORAIS, S. A. L. *et al.* Compostos bioativos e atividade antioxidante do Café Conilon submetido a diferentes graus de torra. *Química. Nova*, v. 32, n. 2, p. 327-331, 2009.

²RUFINO, M. S. M. *et al.* Metodologia Científica: Determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH. Comunicado técnico-Embrapa, julho, 2007.

Leila A Tavares^{1*} (PQ), Marcia H R Velloso¹ (PQ).

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: Anidrido ftálico, ftalimidas.

Introdução

As imidas cíclicas, especialmente, as ftalimidas têm despertado grande interesse da comunidade científica devido suas diversas propriedades farmacológicas, tais como analgésica, diurética, hipnótica, sedativa, anticonvulsiva, hipotensiva, bactericida, fungicida e inseticida¹.

A busca por novos fármacos torna-se cada vez mais necessária, uma vez que, constantemente surgem novas patologias, as quais ainda não apresentam tratamento adequado. Além disso, alguns microorganismos como bactérias, fungos ou vírus têm apresentado resistência cada vez maior frente às drogas já existentes.

Assim, verifica-se a importância de se realizar a síntese de novos compostos imídicos cíclicos. Nesse trabalho, descrevemos a síntese e a caracterização da *N*-benzilftalimida. A avaliação biológica dessa e de outras ftalimidas já sintetizadas pelo grupo serão avaliadas posteriormente.

Metodologia

A *N*-benzilftalimida foi preparada a partir da reação de 2,0g de anidrido ftálico com quantidade equimolar de benzilamina. Como solvente foi utilizado 20mL de éter dietílico. Assim, obteve-se inicialmente o ácido âmico que foi, posteriormente, ciclizado na forma imídica por ação do anidrido acético a quente e na presença de acetato de sódio anidro. O sistema foi mantido sob refluxo (130°C) por 3 horas.

O produto obtido foi purificado por recristalização e submetido a análises espectroscópicas de infravermelho (IV) e ressonância magnética nuclear (RMN de ¹H, APT, HSQC, HMBC e COSY). As análises de IV foram feitas utilizando-se pastilhas de KBr em um equipamento FT-IR Nicolet iS10 e os espectros de RMN foram obtidos em dimetilsulfóxido utilizando-se um equipamento Varian Unity Plus 300MHz.

Resultados e Discussão

A *N*-benzilftalimida (Figura 1) foi sintetizada com 30% de rendimento. Esse baixo valor provavelmente se deve ao fato da necessidade de se fazer duas etapas para se chegar ao produto final, aumentando assim as fontes de erro. Pretende-se, posteriormente, otimizar o rendimento dessa reação

fazendo-se a substituição dos solventes e do método de síntese.

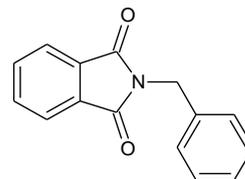


Figura 1. Estrutura da *N*-benzilftalimida.

A análise de infravermelho mostrou as seguintes bandas: 3025,7 e 2920,2 cm⁻¹: deformação axial de C-H; 1712,3 cm⁻¹: deformação axial de C=O; 1428,5 cm⁻¹: deformação axial de C-N; 820,6 e 762,1 cm⁻¹: estiramento de C-H (aromático).

A *N*-benzilftalimida apresentou sinais de RMN de ¹H nos seguintes deslocamentos químicos: um multiplete na região de 7,91-7,81ppm para os hidrogênios aromáticos do sistema ftalimídico; outro multiplete na região de 7,36-7,22ppm para os demais hidrogênios aromáticos e dois singletos em 4,77 e 3,30ppm para os dois hidrogênios metilênicos. Os deslocamentos químicos de ¹³C foram: em 167,6ppm para as duas carbonilas; 136,5ppm para os carbonos quaternários do anel benzênico do sistema ftalimídico; 123,1 e 134,4ppm para os CH desse anel; 41,3ppm para o carbono metilênico e, para o anel benzeno substituinte 131,4ppm para o carbono quaternário; 128,5; 127,2 e 127,3ppm para os CH. Esses dados indicaram que o composto proposto foi obtido com sucesso. Devido ao seu potencial farmacológico pretende-se posteriormente fazer o estudo de sua atividade toxicológica frente à *Artemia salina*.

Conclusões

A síntese da *N*-benzilftalimida foi feita a partir da reação entre o anidrido ftálico e a benzilamina e, sua obtenção foi confirmada por meio das análises de IV e RMN.

Agradecimentos

À professora Christiane Mapheu Nogueira pela obtenção dos espectros de RMN e IV, à PRPPG/UFES e à FAPES pelo apoio financeiro.

¹ CECHINEL FILHO, V.; CORRÊA, R.; CAMPOS, F. C. Aspectos químicos e potencial terapêuticos de imidas cíclicas: uma revisão da literatura. Química Nova, 26(2): 230-241, 2003.

APLICAÇÃO DA ESPECTROSCOPIA PARA MONITORAMENTO DE BIODIESEL COM ADULTERAÇÃO DE ÓLEO RESIDUAL

Tamires L. da Silva¹ UFES (PG), Denise R. Sena^{*2} IFES (PQ), Geovane S. Sena³ UFES (PQ)

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo.

²IFES, Instituto Federal de Espírito Santo

³UFES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: Biodiesel, Fluorescência, Adulteração

Introdução

O Brasil é visto como um dos maiores fabricantes mundiais de biodiesel, este pode ser obtido a partir de óleos vegetais, óleos residuais ou gordura de animais. Os óleos vegetais são compostos por triglicerídeos (95-98%) e por substâncias que compõem diferentes classes como: alcoóis graxos, ceras, ésteres, hidrocarbonetos, compostos voláteis, pigmentos, compostos fenólicos, compostos glicéricos, fosfolípidios e ácidos triterpenicos. Diante da complexidade dessa mistura interações moleculares podem distorcer as características fluorescentes dos componentes individuais. Atualmente a mistura de biodiesel no combustível passará de 5% para 7% a partir de novembro de dois mil e quatorze. Existe uma preocupação relacionada à adulteração do biodiesel, pois tem sido acrescentado no mesmo, óleo residual de fritura, substância de baixo valor agregado, que causa grandes prejuízos ao consumidor final. O objetivo do trabalho foi produzir biodiesel através do óleo de soja comercial, adulterar o mesmo, com óleo residual de fritura e monitorar a adulteração, através de espectroscopia de emissão de fluorescência.

Metodologia

A produção do biodiesel foi realizada a partir da reação de transesterificação em meio básico. Para obtenção dos espectros de fluorescência, foram preparadas soluções 0,1% (v/v) de óleo residual, do biodiesel e das misturas biodiesel/óleo residual de fritura, em n-hexano grau HPLC. As soluções preparadas foram deixadas em repouso por pelo menos 24 h após a dissolução através de banho ultrassônico, antes da obtenção dos espectros. Os espectros de fluorescência foram obtidos em um espectrofluorímetro Perkin Helmer LS 55 em triplicada.

Resultados e Discussão

O perfil espectral de óleos vegetais é altamente dependente da concentração. Nos óleos vegetais e biodieseis existem faixas de comprimento de onda onde a emissão é atribuída aos diferentes compostos: entre 300-400 nm são atribuídos aos tocoferóis, entre 420-490 nm atribui-se aos polienos conjugados, entre 650-700 nm são atribuídas as clorofila e feofitinas e banda observada entre 350-500 nm deve ser atribuída a tetraenos conjugados,

II SEQUINES – CEUNES / UFES

provenientes da degradação de moléculas insaturadas como o linolenato de metila. Os resultados mostraram que biodiesel e óleo residual de fritura podem ser diferenciados pela espectroscopia de fluorescência a partir do perfil de seus espectros.

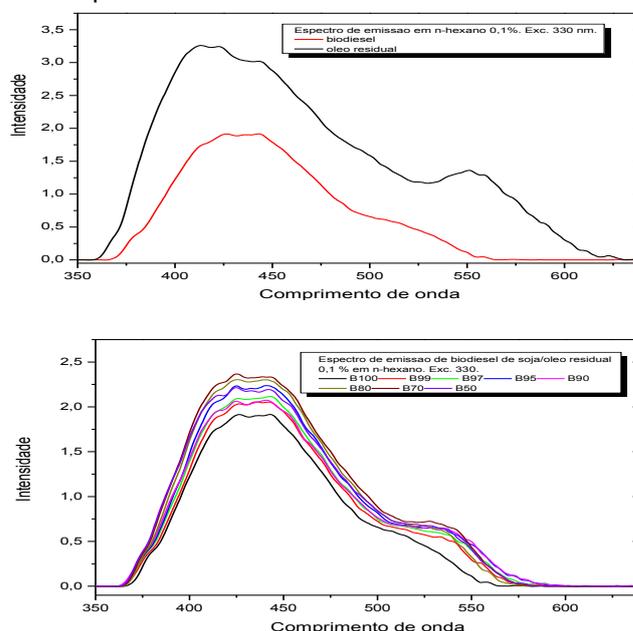


Figura 1. Espectro de emissão de biodiesel de soja e de óleo residual de fritura em solução de n-hexano 0,1% (v/v), com $\lambda_{exc.} = 330$ nm. **Figura 2.** Espectro de emissão de misturas de biodiesel/óleo residual em solução de n-hexano 0,1% (v/v) com $\lambda_{exc.} = 330$ nm.

Conclusões

Os resultados mostraram que biodiesel e óleo residual de fritura podem ser diferenciados pela espectroscopia de fluorescência, a partir do perfil de seus espectros e que essa característica pode ser explorada para detectar a presença de adulteração por óleo de fritura. O procedimento utilizado para obtenção dos quocientes de intensidade se mostrou adequado para identificar a presença de óleo residual no biodiesel, com teores a partir de 1%.

Agradecimentos

CNPq, IFES, NCQP (UFES)

¹K.F. MAGALHÃES, A.R.L. CAIRES, M.S. SILVA, G.B. ALCANTARA, S.L. OLIVEIRA. Endogenous fluorescence of biodiesel and products thereof: Investigation of the molecules responsible for this effect. Fuel Volume 119, 1 March 2014, Pages 120–128.

Síntese e caracterização de novos complexos de cobre com ligantes organossulfurados.

Magno Fonseca Santos¹(IC), Vivian Chagas da Silveira^{1*}(PQ)

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: complexos de cobre (II), processos oxidativos

Introdução

A utilização de óleos comestíveis na presença de gás oxigênio e altas temperaturas produzem radicais livres, que se ingeridos são nocivos. Contudo, devido aos antioxidantes, a formação desses radicais pode ser interrompida ou reduzida drasticamente. A aplicação de antioxidantes sintéticos mostrou potencial dano carcinogênico, no entanto foi revelado que o alho possui um alto poder na redução de radicais livres, onde há grandes indícios que compostos da classe S-alquênil-sulfóxido, são responsáveis pela atividade em pautá, especialmente o alin¹.

O objetivo do trabalho é a síntese de novos complexos com potencial antioxidante, sendo esse originário do cobre e que possua ligantes derivados do alin.

Metodologia

As sínteses dos complexos foram realizadas a partir da S-alquilação da L-cisteína com o cloreto de 4-clorobenzila e o cloreto de 4-metilbenzila (Aldrich Co)². A síntese entre os ligantes acima com a vanilina formando a imina foi desenvolvidas a partir de reações de condensação³. Os compostos foram caracterizados por espectroscopia de infravermelho utilizando o equipamento AgilentCary 630 FTIR spectrometer, do CEUNES. As medidas de RMN foram realizadas no espectrômetro Varian VNMRS de 11,75 Tesla (equivalente às frequências de 500MHz para o isótopo ¹H (LAR-UFF).

Resultados e Discussão

Através da síntese descrita na metodologia, foram obtidos os seguintes compostos usando perclorato de cobre (II): cisteína + vanilina (complexo 1); (S)-4-clorobenzil cisteína + vanilina (complexo 2); (S)-4-metilbenzil cisteína + vanilina (complexo 3).

O ligante **2** apresentou os sinais de RMN de ¹H esperados para o S-alquil derivado da cisteína: o multiplete entre 7,39-7,36 ppm referente aos 4 hidrogênios aromáticos, o duplo dubleto em 3,80 ppm (J = 13,0 e 7,0 Hz) referente aos hidrogênios metilênicos, Ar-CH₂-S-, o multiplete em 3,74-3,71 ppm referente ao hidrogênio metínico, -CH-NH₂, e dois duplos dubletos em 2,92 ppm (J = 10,0 e 4,5 Hz) e 2,80 ppm (J = 7,5 e 7,0 Hz) referentes aos hidrogênios metilênicos, S-CH₂-CHNH₂. O ligante **3** também apresentou os sinais de RMN de ¹H esperados para o S-alquil derivado da cisteína.

No espectro de infravermelho foi observado o desaparecimento da banda em 2551 cm⁻¹ referente ao estiramento do grupo tiol (-SH) da cisteína em todos os compostos, indicando que ocorreu a

reação de S-alquilação da L-cisteína formando o grupo C-S nos complexos 2 e 3. No caso do complexo 1, sugere-se que não houve formação da imina e sim um complexo Cu-cisteína (1:2), o que foi confirmado por análise elementar. O complexo 2 e 3 apresentaram uma banda em 1624 cm⁻¹ referente ao estiramento C=N, indicando coordenação ao metal. Ambos compostos também apresentaram uma banda em 1063 cm⁻¹ referente ao estiramento do ânion perclorato. A banda em 1091 cm⁻¹ corresponde à absorção de cloro-benzenos e foi somente observada no complexo 2.

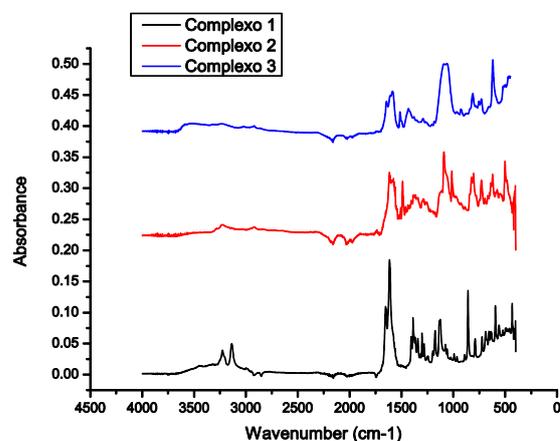


Figura 1. Espectros de absorção no IV dos complexos.

Conclusões

Três novos complexos derivados da cisteína foram sintetizados. Estes complexos foram caracterizados por técnicas espectroscópicas como RMN e IV, contribuindo para a elucidação das estruturas. A próxima etapa é comparar suas atividades antioxidantes frente aos antioxidantes comerciais usados no óleo de soja.

Agradecimentos

UFES pela bolsa de iniciação.

¹Freeman, G.G., Whenham, R.J. A survey of volatile components of some *Allium* species in terms of S-alk(en)yl-L-cysteine sulfoxides present as flavour precursors. *J. Sci. Food Agri.* 1975; 26: 1869 – 1886.

²Stoll, A., Seebeck, E. Über die spezifität alliinase und die synthese mehrerer dem alliin verwandter verbindungen. *Helv.Chim. Acta.*, 32, 876, 1949.

³ Silveira, V.C., Luz, J.S., Oliveira, C.C., Graziani, I., Ciriolo, M.R., Ferreira, A.M.D.C., Doublestrand DNA cleavage induced by oxindole-Schiff base copper(II) complexes with potential antitumor activity. *J. Inorg. Biochem.* 102, 1090-1103, 2008.

Biodegradação de Polímeros de Fonte Renovável

Lucas M. Maioli (IC)¹, Carla S. Meireles (PQ)¹, Breno N. Melo (PQ)*¹

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: Teste de Sturm, Biodegradação, Polímeros.

Introdução

Atualmente, todas as tecnologias desenvolvidas e/ou em desenvolvimento tem se mostrado cautelosas às agressões ao meio ambiente. A utilização da biomassa vegetal como fonte alternativa de matéria-prima é uma opção com grandes possibilidades para a geração de novos materiais poliméricos. Contudo a biodegradabilidade destes materiais é de extrema importância. A biodegradação é um processo natural de decomposição dos materiais orgânicos assim, os microrganismos presentes, fungos e bactérias, em condições adequadas de pH, umidade e nutrientes, proliferam na superfície dos polímeros, fragmentando cadeias carbônicas que contenham grupos químicos oxigenados, nitrogenados e sulfurados. Para determinação da biodegradabilidade de polímeros o teste mais recomendado é o teste de Sturm que consiste em avaliar o conteúdo de CO₂ produzido pelo metabolismo da respiração dos microrganismos decompositores de substratos orgânicos. Este método consiste em um compressor de ar, um reator colocado entre dois recipientes coletores de CO₂ todos devidamente arrolhados^{1, 2, 3}. No primeiro coletor o ar seria filtrado retirando o CO₂ e no segundo coletor seria observada apenas a evolução do CO₂ produzido pela atividade microbiana dentro do reator. No reator é colocada a amostra polimérica que se deseja estudar e o meio de cultura degradativo. Então é investigado no ultimo coletor por titulação o teor de CO₂ produzido em intervalos de tempo³. Inicialmente este trabalho tem como objetivo fazer um levantamento bibliográfico sobre biodegradação, para poder comparar materiais e ajustar todos os parâmetros para uma melhor análise dos polímeros gerados pelo grupo PoliFoRe do CEUNES.

Metodologia

Inicialmente, montou-se o sistema para o teste de Sturm como apresentado na figura 1.

Para realização do teste de Sturm é necessário a preparação do composto orgânico (meio inoculante). O solo compostado foi obtido no mercado de São Mateus. Prossegui pelo seu peneiramento para retirada de materiais indesejáveis utilizando uma peneira de mesh 8 (abertura de 2.36 mm). A determinação do pH do do solo compostado, se deu pesando-se 2,5 g da amostra de solo e transferiu-se para um béquer de 50 mL, no qual foi adicionado 25 mL de água destilada. Após a agitação por 5 mim o composto foi deixado em repouso por 20 mim e então novamente agitado por mais 5 mim. Foram realizadas 3 leituras de pH durante a agitação,

utilizando o "pHmetro" mPA210 da marca MS TECNOPON.

Resultados e Discussão

Da literatura especializada materiais poliméricos biodegradáveis apresentam uma curva de atividade respiratória microbiana elevada ao longo do tempo indicando que o polímero é um bom substrato para o crescimento microbiano. Do sistema montado seria necessário o aquecimento do reator da degradação. O material de referencia biodegradável seria a celulose e o não biodegradável os polietilenos^{1, 2}. Deste modo a condução dos trabalhos será tomando como base estes materiais. Os resultados de pH encontrados foi de 6,8. Esta medida esta de acordo com a literatura.



Figura 1. Teste realizado sem a presença de blendas

Conclusões

A montagem do sistema biodegradativo possibilitará avaliar os polímeros produzidos pelo grupo PoliFoRe do CEUNES.

Agradecimentos



¹VINHAS, G. M.; ALMEIDA, Y. M.B.; LIMA, M. A. G. A., Estudo das propriedades e Biodegradabilidade de Blendas de Poliéster/Amido Submetidas ao Ataque Microbiano, Química Nova, vº 30, nº 7, p. 1584-1588, 2007.

²CHANDRA, R.; RUSTGI, R., Biodegradation of Maleated Linear Low-density Polyethylene and Starch Blends, Polymer Degradation and Stability, nº 56, p. 185-202, 1997.

³ROSA, D. S.; CHUI, Q. S. H.; FILHO, R.P.; AGNELLI, J. A. M., Avaliação da Biodegradação de Poli-β-(hidroxibutirato), Poli-β-(hidroxibutirato-co-valerato) e Poli-ε-(caprolactona) em Solo Compostado, Polímeros: Ciências e Tecnologias, vº 12, nº 4, p. 311-317, 2002.

Padronização da obtenção da Na,K-ATPase em frações de membrana de cavéolas e não cavéolas

Pâmella Coutinho Loyola (IC)¹; Heitor Gobbi Sebinelli (PG)²; Carolina Fortes Rigos (PQ)¹

¹ Universidade Federal do Espírito Santo – UFES; Centro Universitário Norte do Espírito Santo – CEUNES, ES.

² Departamento de Química-FFCLRP-USP, Ribeirão Preto, SP.

Palavras Chave: Na,K-ATPase, membrana plasmática, cavéolas

Introdução

A Na,K-ATPase é uma proteína integral encontrada na membrana plasmática de células animais que regula as concentrações de Na⁺ e K⁺ dentro das células contra o seu gradiente eletroquímico, mantendo a concentração de Na⁺ baixa e de K⁺ alta. A medula interna do rim é o local onde a enzima se apresenta em maior concentração¹.

O mecanismo no qual a Na,K-ATPase atua como biosinalizador é baseado em uma relação entre a ligação do hormônio esteroide ouabaína e a fração de membrana à qual a enzima está presente, que pode ser equivalente à fração de membrana plasmática ou ainda às cavéolas, pequenas invaginações ricas em colesterol e proteína caveolina-1².

O objetivo do presente trabalho é o de padronizar a obtenção da Na,K-ATPase separada em frações de membrana de caveólas e não caveólas, para futuramente proceder com os experimentos de cinética enzimática em função da ouabaína.

Metodologia

Microsossomos foram obtidos a partir de medula externa de rim de coelho e ressuspensos a uma concentração de 1,4 mg/mL de proteína em uma solução contendo 3 mM de ATP, 2 mM de EDTA e 50 mM de imidazol (pH 7,5). O detergente SDS foi adicionado à solução sob constante agitação durante 30 minutos a 24°C rendendo uma concentração final de 0,056%. Sacarose foi adicionada a essa suspensão microsossomal a uma concentração final de 12%. Gradientes descontínuos de glicerol, cada um contendo 25 mM de imidazol e 1 mM de EDTA (pH 7,5), foram realizados com glicerol a 64% e 44%. Os microsossomos foram adicionados a este gradiente e ultracentrifugados em um rotor Beckman Ti-45 a 30000 rpm e 4°C durante 3h. Sucessivas frações de 1,75 mL foram coletadas por tubo. Cada fração foi diluída 1 vez em 25 mM de Imidazol e 1 mM de EDTA (7,5) e centrifugadas em um rotor Beckman Ti-70 a 40000 rpm e 4 °C durante 1,5 h. Os pellets de membrana resultantes foram ressuspensos em sacarose 0,25M, 30 mM de histidina e 1 mM de EDTA (pH 7,4). As concentrações de proteína foram determinadas pelo método descrito por Hartree (1972) na presença de SDS 20% (p/v) utilizando soroalbumina bovina (BSA) como padrão.

Resultados e Discussão

A primeira etapa deste trabalho consistiu na padronização da obtenção da Na,K-ATPase em frações de membrana de cavéolas e não cavéolas, conforme Figura 1.

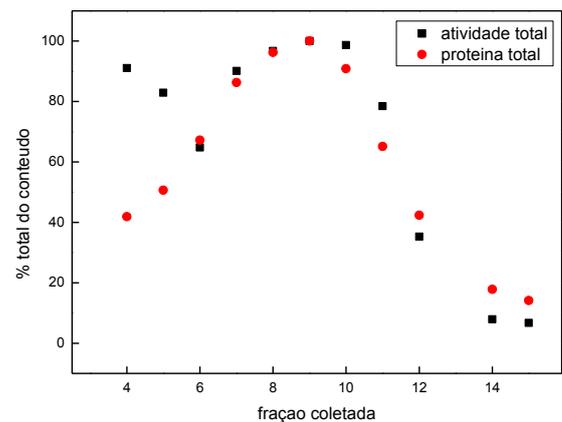


Figura 1. Atividade ATPase e concentração de proteína total de frações de membrana separadas por gradiente descontínuo de glicerol, descrito na metodologia.

Conforme observado na Figura 1, as frações ricas em atividade e proteína total são aquelas referentes de 7 a 10 (porção não caveolar) e ainda as frações 5 e 6 (porções caveolares).

Conclusões

A metodologia aplicada para a separação das frações de membrana mostrou-se eficiente, possibilitando futuras aplicações.

Agradecimentos

Agradecemos à UFES pela bolsa de iniciação científica concedida, ao CNPq pelo auxílio à pesquisa, e aos professores Dr. Pietro Ciancaglini, Dr^a. Karina Carvalho Mancini, Dr^a. Juliana Castro Monteiro e Dr. Antelmo Ralph Falqueto pelo uso dos respectivos laboratórios.

¹ Kaplan J. H. *Biochemistry of Na,KATPase*. Annu. Rev. Biochem. 2002, 71: 511–535.

² Xie, Z.; Cai, T. **Na⁺-K⁺--ATPase-mediated signal transduction: from protein interaction to cellular function**. 2003. Mol Interv. 3(3): 157-68.

³ Liu, L.; Ivanov, A. V.; Gable, M. E.; Jolivel, F.; Morrill, G. A.; Askari, A. **Comparative properties of caveolar and noncaveolar preparations of kidney Na,K-ATPase**. 2011. Biochemistry 50: 8664-8673.

Patrine Wan Der Maas China (IC)*, Felipe Oliveira Souza (PQ), Eliane Botazini(TC), Josete Pertel (PQ)

*patrinewc@hotmail.com

MULTIVIX, Rod. Othovarino Duarte Santos, Parque Washignton, São Mateus-ES.

Palavras Chave: Biquinha, Ferro, Nitrato

Introdução

A água é um recurso natural de valor inestimável e um recurso estratégico para o desenvolvimento econômico, ela é vital para a manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos que mantêm em equilíbrio os ecossistemas.¹

A Portaria N° 518, define como: “Água potável – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde.”

Os constituintes químicos das águas subterrâneas podem ser influenciados por vários fatores, entre os quais deposição atmosférica, processos químicos de dissolução e/ou hidrólise no aquífero e mistura com esgoto e/ou águas salinas por intrusão, fatores esses que modificam as características qualitativas e quantitativas dos mananciais subterrâneos.²

Esse projeto tem como objetivo avaliar a qualidade da água provenientes de poços artesanais e nascentes utilizadas para consumo humano no município de São Mateus - ES.

Metodologia

Foram realizadas as análises de potabilidade das amostras coletadas na nascente chamada “Biquinha” e poço artesiano em São Mateus – ES. Conforme Portaria 518 do Ministério da Saúde, foram realizadas as análises de potabilidade (Figura 1)

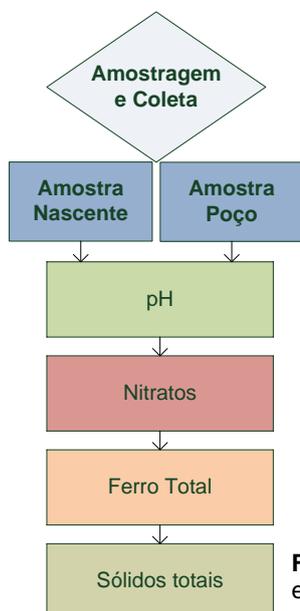


Figura 1: Metodologia esquemática.

Resultados e Discussão

O pH nos dois pontos de coleta estão dentro dos parâmetros da Portaria 518 para águas utilizadas para consumo humano. A dureza total das amostras também está nos limites aceitáveis. O cloreto, que é um dos principais constituintes aniônicos das águas e efluentes também esteve dentro dos limites aceitáveis. Os sólidos totais são níveis de concentração das diversas frações de sólidos devido a caracterização de

esgotos sanitários e de efluentes industriais e no controle de sistemas de tratamento de esgotos (Tabela 1).

As fontes de poluição por nitrato (Figura 2) analisadas possuem origem advindo da emissão de efluentes domésticos, ocasionando a decomposições de compostos orgânicos nitrogenados. A água de poço analisada estava muito além do limite permitido (25 ppm).

Tabela 1. Indicadores de potabilidade analisados.

Análises	Poço artesiano (mg/L)	Biquinha (mg/L)	Legislação
Cloretos	56,56	46,15	250mg/L
Dureza	352	426,7	500mg/L
Sólidos Totais	272	180	1000mg/L
pH	6,0	6,0	6,0 a 9,5

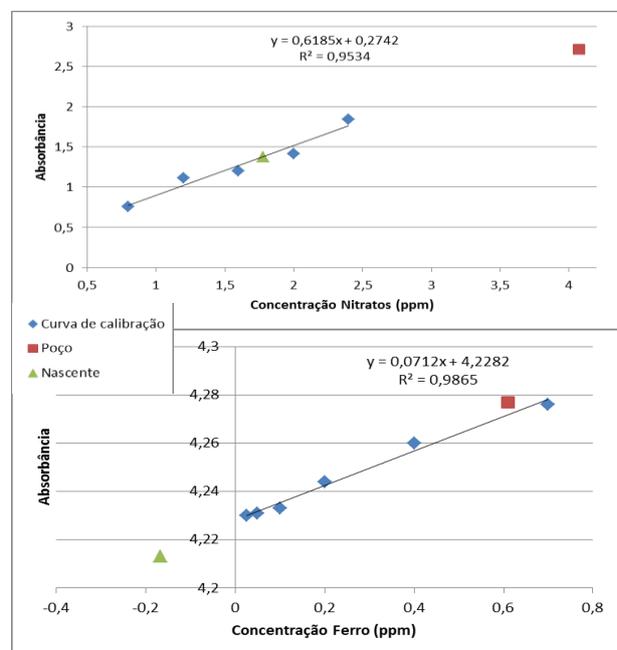


Figura 2. Concentração de ferro e nitrato nas amostras. A concentração de ferro em todas as amostras estavam dentro do limite admissível.

Conclusões

Pelas análises físico-químicas realizadas, a água do poço está fora dos limites admissíveis de potabilidade, porém a água de nascente é potável.

Agradecimentos

FAPES, Faculdade Norte Capixaba Multivix, UFES.

¹CAPOBIANCO, J. P. R.; Importância da água. Unicamp/SP. <http://www.mundovestibular.com.br/>. Acesso em: 30 Out de 2014.

²FREITAS, M. B. et al. Importância da análise de água para a saúde pública: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. Meio ambiente e saúde, 2014.



Ensino & Aplicações

Síntese e caracterização de novos compostos imínicos com potencial ação antioxidante

Kelly C. C. S. Ramos¹ (IC), Ana Paula O. Costa¹ (PQ), Christiane M. Nogueira¹ (PQ), Vivian C. da Silveira Ceunes¹ (PQ)*.

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: Síntese, compostos imínicos, antioxidante.

Introdução

O biodiesel é uma fonte renovável que pode substituir o petróleo com sucesso, porém possui várias insaturações em sua cadeia que conferem a ele um grande potencial oxidativo. A fim de reduzir, minimizar ou até impedir os efeitos da degradação oxidativa faz-se necessária a síntese de compostos capazes de sequestrar as espécies radiculares que podem estar presentes no combustível, em especial os íons níquel. Tendo isto em vista, este projeto visa a síntese e caracterização de compostos antioxidantes de cadeia longa do tipo base Schiff.

Metodologia

Sintetizou-se dois compostos imínicos usando o vanilina e etilenodiamina (ovalen) e o 2,4-dihidroxibenzaldeído e etilenodiamina (dhben)¹. Outros novos compostos de cadeia longa foram sintetizados a partir da reação entre o 2,4-dihidroxibenzaldeído (Aldrich) e o ácido palmítico (Vetec) e também com o ácido esteárico (Dinâmica). Para a substituição nucleofílica durante o processo de esterificação do ácido carboxílico foi utilizado DCC/DMAP (Aldrich) para ativação do grupo carbonila². Em seguida foi realizada a reação com a etilenodiamina (Vetec), na proporção de 2:1 (benzaldeído:etilenodiamina) para a formação da imina desejada. Os compostos foram caracterizados por análise elementar, espectroscopia UV/Vis e por RMN.

Resultados e Discussão

A análise elementar mostrou o percentual experimental de 64,54%C, 6,20%H e 8,73%N e de 62,71 %C; 5,32 %H e 5,38 %N, comprovando a fórmula mínima C₁₈H₂₀O₄N₂ (328,36g/mol) e C₁₆H₁₆O₄N₂ (300,31g/mol) para as iminas ovalen e dhben, respectivamente. Os espectros eletrônicos revelaram que a imina dhben absorve na região de 400 nm, assim como a imina ovalen.

Também foram determinados os valores de absorvidade molar através da construção de gráficos de absorvância em função da concentração iminas ovalen e dhben (Tabela 1).

A imina dhben foi analisada por RMN (solvente DMSO) de alto campo para o isótopo ¹H. Observou-se um singleto em 8,35 ppm referente ao hidrogênio imínico, um duplete em 7,15 ppm (J= 14 Hz) referente ao hidrogênio aromático orto (H-6) à imina. A análise do éster palmítico do 2,4-

dihidroxibenzaldeído (solvente – CDCl₃) apresentou um singleto em 11,21 ppm característico da hidroxila quelatogênica (OH-2), um singleto em 9,86 ppm referente ao hidrogênio do aldeído, um duplete em 7,56 ppm (J= 8 Hz) referente ao hidrogênio aromático orto (H-6) à carbonila do aldeído e outros sinais que caracterizam a estrutura esperada. É importante também ressaltar o desaparecimento do deslocamento químico referente à hidroxila em 5,86 ppm, comprovando a alquilação seletiva na hidroxila OH-4.

Tabela 1: Caracterização das bandas ($\lambda_{\text{máx}}$) e respectivos valores de absorvidade molar (ϵ) dos compostos analisados.

Imina ovalen		
$\lambda_{\text{máx}}$ (nm)	ϵ (mol ⁻¹ L cm ⁻¹)	Transição
360	6,10 x 10 ²	$\pi \rightarrow \pi^*$
407	1,20 x 10 ³	$\pi \rightarrow \pi^*$

Imina dhben		
$\lambda_{\text{máx}}$ (nm)	ϵ (mol ⁻¹ L cm ⁻¹)	Transição
447	1,96 x 10 ³	$\pi \rightarrow \pi^*$
466 (om)	4,30 x 10 ³	$\pi \rightarrow \pi^*$

Conclusões

Dois novos compostos imínicos e dois ésteres de cadeia longa a partir de ácido esteárico e do ácido palmítico foram sintetizados. Estes complexos foram caracterizados por análise elementar e técnicas espectroscópicas como UV/Vis e RMN, confirmando as estruturas esperadas. A próxima etapa é avaliar a atividade antioxidante destes e a estabilidade oxidativa do biodiesel em presença de metais.

Agradecimentos

CNPq pelo financiamento.

¹ GUERRIERO, P.; TAMBURINI, S.; VIGATO, P. A.. From mononuclear to polynuclear macrocyclic or macrocyclic complexes. *Coord. Chem. Rev.* 139 (1995) 17-243.

² SINGH, A. K.; KUMARI, S.; KUMAR, K. R.; SRIDHAR, B.; RAO, T. R.. Synthesis and spectral studies of the mesogenic Schiff-base, N,N'-di-(4'-pentyloxybenzoate) salicylidene-1,8-diamino-3,6-dioxaoctane and Crystal structure of the Zn (II) complex. *Science direct. Polyhedron* 27 (2008) 181-186

Seção E

A formação inicial de professores: um levantamento dos trabalhos apresentados no ENEQ

Débora Lázara Rosa¹ (PG), Ana Néry Furlan Mendes² (PQ), Sandra Mara Santana Rocha³ (PQ)

¹ CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica.

² CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Ciências Naturais.

³ CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Educação e Ciências Humanas.

Palavras Chave: Formação de Professores, ENEQ, PIBID.

Introdução

No Brasil os cursos de formação de professores para atuarem na educação básica são de competência de Instituições de nível superior, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96. A formação docente contempla o período do curso de licenciatura, mas também na experiência adquirida no exercício da profissão, como cita Nóvoa¹:

“[...] ser professor é compreender os sentidos da instituição escolar, integrar-se numa profissão, aprender com os colegas mais experientes. É na escola e no diálogo com os outros professores que se aprende a profissão.”

A formação de professores deve ser pensada também com o objetivo de promover ações que alinhem teoria e prática educativa. Portanto, o estar na profissão configura uma etapa importante na formação inicial de professores². O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) oportuniza aos licenciandos a vivência do ambiente escolar antes mesmo da sua formação. Além desse espaço de formação privilegiado para o licenciando, o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), visa proporcionar um espaço de divulgação da prática docente em Química. Com o objetivo de visualizar a contribuição na formação inicial de professores de Química foi realizado um levantamento dos trabalhos apresentados no ENEQ no período de 2010 a 2014 no eixo *Formação de Professores (FP)* realizados pelo PIBID.

Metodologia

Foi realizado um levantamento dos trabalhos apresentados no período entre 2010 a 2014 nos anais do ENEQ, a coleta de dados foi organizada levando em consideração os seguintes critérios:

- Levantamento do número de trabalhos aprovados para serem apresentados no eixo temático formação de professores (FP);
- Identificação do quantitativo de trabalhos dentro do eixo de formação de professores que foram realizados no PIBID. Para esta seleção o critério utilizado foi fazer o levantamento a partir da identificação da palavra PIBID no título dos trabalhos apresentados nos anais do evento.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos mostram o crescente número de trabalhos apresentados no ENEQ, bem como o aumento dos trabalhos apresentados dentro do eixo temático *Formação de Professores (FP)*, desenvolvido pelo PIBID. Os gráficos abaixo

// SEQUINES – CEUNES / UFES

apresentam o levantamento realizado a partir do eixo temático *Formação de Professores* bem como o quantitativo de trabalhos que se remetiam ao PIBID:

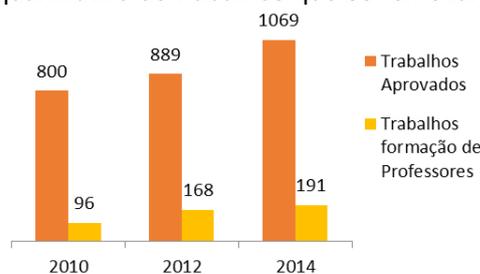


GRÁFICO 1 Relação de trabalhos aprovados e trabalhos sobre FP

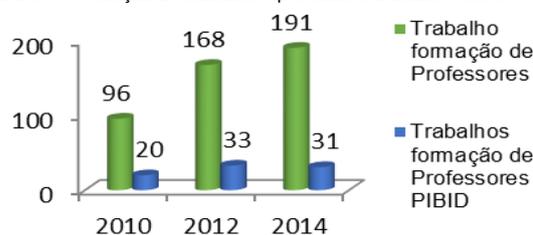


GRÁFICO 2 Trabalhos sobre FP e FP no PIBID

A partir da análise dos gráficos percebe-se um aumento considerável na divulgação de trabalhos sobre formação de professores. Assim professores com melhor qualificação profissional dispõem de recursos que o capacite a participar dos processos educativos de forma mais efetiva gerando melhores resultados em sala de aula.

Conclusões

A formação docente estruturada nos saberes vindos da prática educativa torna possível aos licenciandos uma prática pedagógica reflexiva e comprometida com a formação básica de cidadãos críticos e ativos. O PIBID visa proporcionar a formação inicial de professores a partir da vivência de suas futuras atribuições dentro do ambiente escolar, promovendo aos licenciandos as relações entre o ensino de Química e as possibilidades de ações de seu ambiente profissional.

Agradecimentos

A CAPES pela concessão da bolsa de pesquisa e a PRPPG.

¹ NÓVOA, António. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa, Ed. Educa, 2009.

² SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

A utilização das TIC's como metodologia para o ensino de Química na Educação Básica

Monique Pirola da Silva (IC)¹, Débora Lázara (PQ)^{1*}, Gilmene Bianco (PQ)¹

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, ²CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, ³CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: Ensino de Química, TIC's, Metodologia de Ensino.

Introdução

Atualmente, nas aulas de Química predominam a memorização de fórmulas, os cálculos matemáticos sem aplicabilidade para o aluno, teorias desvinculadas de práticas que possibilitem a construção do conhecimento. COSTA ⁽¹⁾ sugere que “os anseios sociais, os avanços tecnológicos, as temáticas cotidianas não podem ficar fora dos muros das escolas, estas devem estar aberta às aspirações atuais”.

Uma ferramenta que tem sido muito explorada no ensino de Química e é um dos temas de reflexões e debates em Congressos na área é a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC). Segundo PEIXOTO ⁽²⁾ é um tipo de tecnologia que está vinculada às informações em site de Web, na informática, no desenvolvimento de *hardware* e *software* e demais tecnologias. O autor RICARTE ⁽³⁾ discute sobre “as novas formas de tecnologia da informação e comunicação mudam-se o modo de comunicar, de pensar e agir”.

Com o objetivo de inserir essas tecnologias no ensino de química em uma escola pública de São Mateus/ES e de promover aos alunos do ensino médio recursos tecnológicos que contribuam para o processo de ensino aprendizagem, foi realizada uma aula de reações químicas através de imagens capturadas na câmera de um celular.

Metodologia

Ao participar do minicurso “Ensino de Química mediado pelo computador” no ENEQ 2014 na UFOP/MG, surgiu a ideia de aplicar aos alunos do 1º ANO da EEEFM Santo Antônio, a construção do microscópio feito com a lente de um laser fixado na câmera de um celular, afim de obter uma lente macro e tirar fotos dos detalhes ampliados. O assunto estudado foi reações redox e o objetivo da utilização do microscópio era visualizar a oxidação e redução de alguns objetos na câmera de um celular. Foram preparadas soluções de sulfato de cobre e nitrato de prata, e utilizados os materiais prego e fio de cobre para mostrar a ocorrência de reações redox. Os alunos mergulharam o prego na solução de cobre, e após alguns minutos a solução mudou de cor, e pôde observar que o ferro oxidou e o cobre reduziu, havendo depósito de cobre na superfície do prego. O mesmo foi realizado com o fio de cobre na solução de nitrato de prata, e observaram que o fio de cobre ficou com uma “camada” de prata.

Resultados e Discussão

O benefício de usar um microscópio para poder visualizar melhor a reação redox com um simples laser feito com o celular, foi constatado a partir dos comentários realizados pelos alunos no questionário, após a atividade:

Aluno 1: **“Vimos as coisas mais detalhadas. Quando visto a olho nu, vimos nada demais”**

Aluno 2: **“O benefício é que podemos ver as reações mais amplas, com mais precisão”**

Aluno 3: **“Para nós estudantes foi muito benéfico, pois podemos ver melhor a reação e entender algumas coisas que só na teoria fica difícil”.**

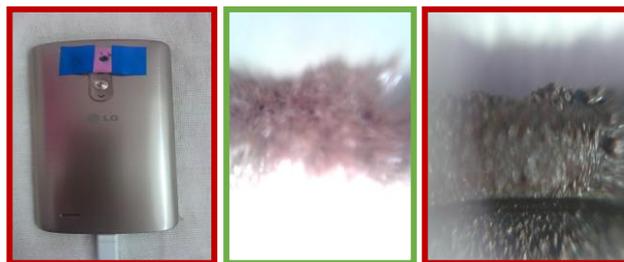


Foto – Microscópio (1ª foto). O momento de ocorrência das reações redox capturada pela lente do celular: na 2ª foto fio de cobre com depósito de prata e na 3ª foto prego com depósito de cobre.

Conclusões

O trabalho realizado mostrou a potencialidade uma maneira simples de confeccionar um microscópio e a eficácia da utilização das TIC's no ensino de Química. Essa metodologia tem o potencial de promover melhoria na qualidade do ensino e da compreensão dos alunos da educação básica. Portanto a teoria aliada a prática de ensino contribui de maneira significativa nos processos de ensino e aprendizagem.

Agradecimentos

Ao PIBID/CAPES e à EEEFM Santo Antônio.

¹COSTA, S. S. **O uso das tecnologias da informação e comunicação no âmbito pedagógico e administrativo.** Disponível em: <<http://www.ead.unit.br/simposioregional/index.php>>. Acesso em: 20 março 2015.

²PEIXOTO, J.; ARAUJO, C. H. S. **Tecnologia e educação: algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo.** Educ. Soc. v.33, n.118, Campinas, Jan./Mar.2012, p. 4. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em: 12 março 2015.

³RICARTE, T.; RODOLPHO, O.O. S.; CORREIA, A.O. **Um estudo sobre a “tic” e o ensino da química.** In: Revista GEINTEC – ISSN: 2237-0722. São Cristóvão/SE – 2013. v. 3, n. 5, p. 155-167.

Uma aula Contextualizada: Compreendendo a Construção Histórica da Tabela Periódica

Ana Paula Segantine Nunes¹(IC), Elis Regina Kirmse¹(IC), Gesiane P. de Sousa¹(IC), Elizabeth Detone Faustini Brasil¹(PQ).

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: *epistemologia, história, educação científica*

Introdução

As visões deformadas da ciência e da tecnologia são difundidas pela mídia e reforçadas por ação ou omissão pela escola, que transmite uma ideia de que a ciência é um domínio reservado para minorias especialmente dotadas, geralmente do sexo masculino, e de que durante sua construção conceitual não ocorreram disputas, confusões e erros. Tais visões fazem com que os conhecimentos científicos tornem-se um obstáculo para a aprendizagem, causando desinteresse e rejeição por parte dos estudantes.

Assim, ministrou-se uma aula contextualizada sobre o tema “Tabela Periódica”, abordando o significado e a importância histórica da sua construção, com o objetivo de verificar a compreensão dos estudantes sobre o tema e a visão dos mesmos sobre o “cientista”.

Metodologia

Em uma escola pública de Ensino Médio do município de São Mateus, Espírito Santo, apresentou-se uma aula contextualizada sobre a Tabela Periódica para duas turmas de estudantes do primeiro ano do Ensino Médio, totalizando 46 estudantes. Aplicou-se um questionário antes e após as aulas, a fim de analisar a importância da Tabela Periódica para os estudantes e a visão dos mesmos sobre a atividade científica.

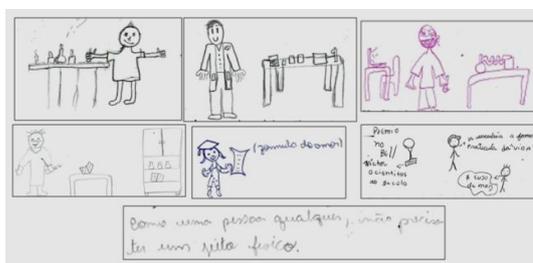
Resultados e Discussão

Antes da apresentação da aula contextualizada verificou-se, a partir de questionários aplicados e de desenhos realizados pelos estudantes, como os mesmos imaginavam ser o cientista. A maior parte das respostas e representações sustentava visões distorcidas a respeito da ciência, sendo esta considerada, predominantemente, masculina, individualista, ahistórica, atórica, empiro-indutivista e voltada para minorias mais dotadas (“gênios”). (Figura 1).

Após a aula, verificou-se que a maior parte dos estudantes compreendeu que os conceitos científicos não são apenas construções arbitrárias, e que houve dificuldades durante sua construção, bem como contribuições de vários cientistas no decorrer do tempo.

Havia respostas positivas à indagação “você gostaria de ser um cientista”, com justificativas tais como “sim, porque me interessei”, demonstrando que uma aula contextualizada pode despertar o interesse dos estudantes com relação à ciência, reduzindo a distância entre o discente e a cultura científica.

Figura 1. Desenhos de como os estudantes imaginam um cientista.



Conclusões

A introdução da História da Ciência no Ensino Ciências/Química pode contribuir para a aproximação significativa do estudante com a cultura científica, desconstruindo visões deformadas da ciência, da tecnologia e do cientista. É preciso evitar a existência de um modelo único de desenvolvimento científico, do qual se transmite visões deformadas da ciência e da tecnologia.

Agradecimentos

Agradecemos à professora Elizabeth D. Faustini Brasil pela orientação durante e realização do artigo, ao professor Fernando Hermely por ter cedido duas turmas de química para a apresentação da aula contextualizada, bem como os estudantes por terem colaborado com esta pesquisa. Agradecemos também ao Pibid de Química do Ceunes/Ufes, do qual fazemos parte, pois foi por meio do mesmo que tivemos acesso à escola onde foi realizada a pesquisa.

¹CACHAPUZ, A. et al. A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

²LISBOA, J. C. F. Ser Protagonista: Química. V.1, 2ª ed. São Paulo: Edições SM, 2013, p. 108-121.

³<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a03.pdf>, acessada em Julho, 2014. (Revista Química Nova na Escola, 2001).

Formação inicial de professores: uma análise no curso de Licenciatura em Química no CEUNES/UFES

Débora Lázara Rosa¹ (PG), Ana Néry Furlan Mendes² (PQ), Andrea Brandão Locatelli³ (PQ)

¹ CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica.

² CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Ciências Naturais.

³ CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Educação e Ciências Humanas.

Palavras Chave: Formação de Professores, Saberes docente, PIBID.

Introdução

O exercício da docência traz para muitos profissionais reflexões muito positivas que influenciam a formação da identidade docente, como: o que ensinar e por que ensinar química aos educandos do Ensino Médio? A prática docente e a formação inicial de professores devem considerar as diferenças cognitivas e sócio culturais dos licenciandos, bem como as experiências individuais e coletivas de suas trajetórias, preparando-os para atuarem em processos de aprendizagens que sejam significativos. Nesse sentido Maldaner⁽¹⁾ afirma:

[...] a formação do professor não é vista como uma preparação específica para a produção da própria atividade profissional. Cada qual acha que pode ser professor sabendo, apenas, a matéria que vai lecionar.”

Segundo Chassot⁽²⁾: “A Química é também uma linguagem. Assim, o ensino da Química deve ser um facilitador da leitura do mundo”. Nesse sentido, com o objetivo de compreender a formação inicial dos licenciandos do curso de Química do CEUNES/UFES a partir do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) foi realizado um levantamento junto aos monitores acerca de suas experiências no programa e como este tem contribuído na formação dos saberes docentes pertinentes à profissão.

Metodologia

Neste trabalho os dados foram coletados de acordo com a metodologia descrita por Gil⁽³⁾, a partir da aplicação de um questionário semi estruturado, com o intuito de traçar o perfil dos monitores do PIBID/Química do CEUNES/UFES, e relacionar a participação destes alunos no PIBID com a constituição da identidade docente.

Resultados e Discussão

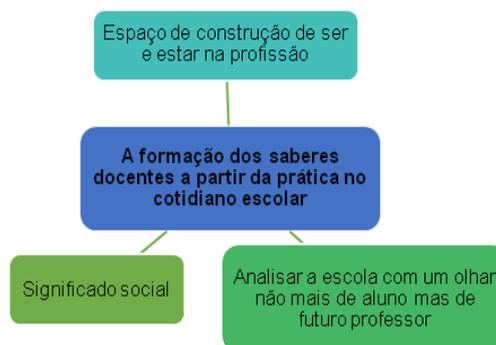
Participaram da pesquisa 18 alunos do curso de Licenciatura em Química que participam do PIBID em um período compreendido entre 2 meses a 3 anos. Segundo os monitores entrevistados, os motivos que os levaram a participar do PIBID são: participar do cotidiano escolar, bolsa de auxílio financeiro, experimentar a interação aluno-professor e firmar a decisão de ser professor. Em relação aos atributos do professor da Educação Básica, alguns monitores afirmam que o PIBID contribui na percepção do ambiente escolar a partir do acompanhamento das aulas, na forma como o professor regente explica os conteúdos e como os alunos interagem nesse processo de aprendizagem. Citam também as opções de vivenciar formas diferentes de explicar os conteúdos a partir das atividades propostas para os alunos, bem como o

saber lidar com diferentes situações no cotidiano escolar.

Em relação ao ato de ensinar e o ensino de Química, os monitores veem a experiência no PIBID como um desafio para aprender a ensinar, além de oportunizar diferentes métodos de ensino para diminuir as dificuldades dos alunos em aprender Química.

Quanto à escolha do curso de licenciatura em Química, os monitores afirmam que o ser professor promove oportunidades de auxiliar outras pessoas através do conhecimento e valorizam o fato de experimentar ser professor antes da formação acadêmica.

A formação dos alunos vinculados ao PIBID traz a seguinte relação entre formação e experiência escolar:



Freire⁽⁴⁾ afirma que órgãos competentes deveriam priorizar o empenho de formação permanente dos quadros do magistério possibilitando uma formação adequada às exigências de nossa sociedade.

Conclusões

Projetos que contribuam para formação docente tem sido uma ferramenta que minimiza a distância entre as necessidades de aprendizagem dos educandos da educação básica e o aprimoramento das práticas docentes dos professores que estão em formação, bem como daqueles que já estão na escola e são oportunizados a ressignificar seus saberes.

Agradecimentos

A CAPES, PRPPG e aos monitores do PIBID Química CEUNES.

¹MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. *Revista Química Nova*, São Paulo, v.22, n.2, p. 289-292, mar/abr 1999.

²CHASSOT, A. 1990. A Educação no Ensino de Química. Ijuí, UNIJUÍ. 117 p.

³GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

⁴FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

O USO DE IMAGENS NO ENSINO DA HISTÓRIA DA QUÍMICA: DA ALQUIMIA A EVOLUÇÃO DA TABELA PERIÓDICA

Thiago Perini (IC)¹, Débora Lázara (PQ)^{1*}, Gilmene Bianco (PQ)¹

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: Ensino de Química, História da Ciência, Uso de Imagem.

Introdução

O ensino de Química abrange possibilidades de interdisciplinariedade com diversas áreas do conhecimento, sendo peculiar sua natureza científica que evoluiu ao longo dos séculos desde a descoberta do fogo, passando pela alquimia, até os dias atuais. No que se refere ao papel da História da Química abordado na educação básica atual, é um estudo ainda estático e rígido, em que poucas informações chegam até o aluno supervalorizando os resultados obtidos e não o processo de construção dos saberes científicos.

Introduzir a História das Ciências no ensino de Química pode e deve contribuir para que os alunos se interessem pelo conhecimento científico, além das discussões que giram em torno deste conhecimento (REIS, SILVA e BUZA, 2012)¹. Para Cruz *et al* (2013)², a história das ciências não pode substituir o ensino, mas pode complementar dando mais ênfase ao saber científico, pois a ciência não é uma área isolada, faz parte de um desenvolvimento histórico e cultural. Assim, a História da Química, como parte do conhecimento socialmente produzido, deve permear todo o ensino de Química, possibilitando ao aluno a compreensão do processo de elaboração desse conhecimento, com seus avanços, erros e conflitos. Através do uso de imagens as aulas tornam-se mais dinâmicas e interativas contribuindo para que as questões didáticas sejam mais eficientes. De acordo com Perales (2006)³ a imagem melhora seu potencial pedagógico, quanto mais complexa sua capacidade de representar o conteúdo com a qual se relaciona.

Metodologia

Abordando a importância da História da Química na evolução das Ciências foi aplicada uma aula para os alunos de 1º ano E.M. de uma escola da rede pública de São Mateus/ES traçando a evolução dos conceitos iniciais de Química, desde a alquimia até os dias atuais. A metodologia de ensino aplicada foi através da utilização de imagens referentes ao tema, oportunizando aos alunos uma compreensão significativa do conteúdo. Com o intuito de promover uma aula diferenciada e interativa com os alunos de duas turmas do 1º ano do ensino médio da EEEFM Santo Antônio, tornando a relação Professor – Aluno mais próxima, despertando a curiosidade e liberdade de pensar, foi elaborada uma aula sobre Introdução ao Estudo da Química. Questões que envolvem a Alquimia enquanto Ciência e a evolução da tabela periódica através do uso de imagens que demonstravam a linha do tempo dessa evolução,

das primeiras tentativas como a de John Dalton, Johann Dobreiner, Alexander Béguyer, John Newlandas e Dimitri Mendeleev, foi evidenciado a padronização dos símbolos dos elementos químicos da tabela e na organização, além dos conceitos iniciais sobre classificação periódica.

Resultados e Discussão

Os resultados fundamentados na descrição dos alunos foram embasados em uma listagem de 15 palavras e a escrita de dois parágrafos relatando seu aprendizado, através da aula com utilização de imagens.

Aluno 1: **“Aprendi como foi organizada a tabela periódica passo a passo, e que antes da química ser “química” era chamada de alquimia.”**

Aluno 2: **“...o professor falou sobre a evolução da tabela periódica, que antes se usava símbolos para distinguir os elementos e depois mudaram para a iniciais das palavras.”**

Aluno 3: **“Eu me recordo que a tabela periódica é dividida em linhas, colunas que são as famílias e grupos.”**

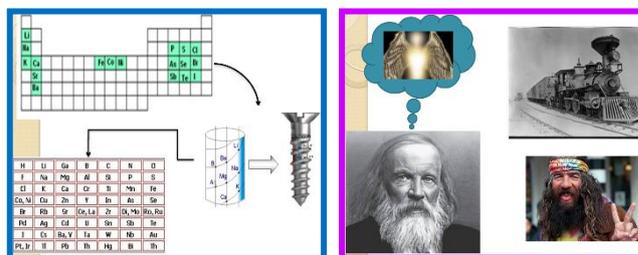


Figura1- Imagens utilizadas na aula de História da Química.

Conclusões

É possível fazer uma abordagem diferenciada e efetiva de conteúdos essenciais para a compreensão da evolução da Ciência Química, tendo como ferramenta uma metodologia de ensino que contribui no processo de aprendizagem, abordando conceitos fundamentais da História da Química através do uso de imagens como ação mediadora do conhecimento em Química.

Agradecimentos

Ao PIBID/CAPES e à EEEFM Santo Antônio.

¹ REIS, A.S.; SILVA, M.D.B.; BUZA, R.G.C. História da Ciência e Ensino: construindo interfaces, v.5, p. 1-12, 2012.

² CRUZ, Flávia Santana *et al*. Analisando Possíveis Abordagens sobre História da Ciência em Livros Didáticos de Química do PNLEM 2012. Disponível em <http://annq.org/eventos/upload/1362790799.pdf>. Acessado em: 06/05/2014.

³ PERALES, F.J. Uso (y abuso) de la imagen en la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias, v. 24, n. 1 p. 13-30, 2006.

O ensino de Química e Biologia: um trabalho interdisciplinar a partir dos feromônios

Débora Lázara Rosa¹ (PG), Jussara Baiôco Azeredo²

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica.

²EEEFM Santo Antônio

Palavras Chave: Interdisciplinaridade, Metodologias de Ensino.

Introdução

Atualmente o estímulo na educação básica é dos principais fatores que contribui para uma aprendizagem significativa. Um currículo escolar que enquadra as disciplinas de forma independente umas das outras e que inviabiliza as relações imprescindíveis entre conteúdos, provoca em nosso sistema de ensino situações de passividade perante os processos de ensino e aprendizagem. De fato tem se debatido sobre temáticas de estratégias didáticas de ensino em congressos, periódicos e publicações na área de ensino. A interdisciplinaridade tem sido foco de discussões e planejamento para melhoria na qualidade de ensino, como cita Fazenda¹(1991) o interdisciplinar deve ser ponto de partida e não de chegada em busca de novas metodologias para se trabalhar o conhecimento em cada disciplina. Morin² (2001) afirma que “quem somos é inseparável de onde estamos de onde viemos e para onde vamos.” Isto demonstra a necessidade de utilizar o que os alunos carregam em si de conhecimentos e experiências como ponto de partida para discussão de conteúdos e formulação de conceitos essenciais a cada disciplina. Com o objetivo de proporcionar um processo de ensino e aprendizagem significativo aos alunos de uma turma de 3º ano do EM de uma escola pública em São Mateus/ES foi realizado um trabalho de pesquisa interdisciplinar entre Química e Biologia.

Metodologia

O trabalho de pesquisa foi realizado na área externa da EEEFM Santo Antônio, com 15 alunos do 3º ano do EM. As professoras das disciplinas de Química e Biologia apresentaram uma aula abordando os pontos em comum das duas disciplinas e os objetivos de aprendizagens. Em seguida os alunos foram divididos em grupos para coletar os insetos, foi realizada a classificação científica de cada inseto, bem como seu habitat, alimentação e outros. A professora de Química levou os alunos ao laboratório de pesquisa da escola onde foi realizado um levantamento bibliográfico de quais feromônios são produzidos pelas espécies coletadas e a identificação das funções orgânicas presente em cada estrutura pesquisada. Após essa coleta de informações foi aplicada uma aula expositiva a fim de relacionar os compostos orgânicos presentes nos feromônios e suas propriedades químicas e físicas. Em outro momento foi aplicada uma aula com o uso do data show demonstrando as relações entre os aspectos químicos e biológicos dos assuntos pesquisados pelas professoras das disciplinas envolvidas. Os alunos foram orientados a reproduzir os insetos coletados em tamanho maior

II SEQUINES – CEUNES / UFES

que o natural, usando material reciclado como jornal, garrafas PET, papelão e cola. Foi proposto pela disciplina de Química a confecção de um folder informativo sobre as estruturas moleculares e suas propriedades químicas e físicas. Esse material foi exposto na feira de Ciências e contou com a participação dos três turnos da escola.

Resultados e Discussão

Abaixo seguem algumas considerações feitas pelos alunos acerca da participação no projeto e os objetivos interdisciplinares alcançados:

“O aluno pode expor as ideias em prática, ajuda também a compreender como os compostos orgânicos estão presentes na Biologia.”

“Em um trabalho como esse o aluno deixa de ser dependente do professor e também expõe suas ideias, e as vezes pode trazer conhecimentos diferentes.”

“Quando cabe ao aluno pesquisar a matéria não fica restrita apenas a visão do professor. Com o aluno também pesquisando, a aula fica muito mais rica e dinâmica.”



Foto- Coleta do inseto na Escola e confecção deste com material alternativo.

Tabela 1- Sistematização do trabalho interdisciplinar.

Abordagem de Química	Abordagem de Biologia	Abordagem Interdisciplinar
Funções orgânicas presentes no feromônio. Propriedades químicas dos compostos orgânicos.	Classificação científica do inseto. Modo de vida: habitat, reprodução, alimentação.	O que são feromônios, Quais os tipos? Quais as moléculas produzidas por cada espécie animal.

Conclusões

O desenvolvimento de atividades capazes de provocar no educando uma postura participativa e crítica aliada à interdisciplinaridade tem sido um ponto forte de apoio a um processo de ensino aprendizagem capaz de desencadear no educando além de sua participação efetiva a ampliação do seu conhecimento e a melhoria de sua competência gerando significado para a aprendizagem.

Agradecimentos

Aos alunos da EEEFM Santo Antônio.

¹ FAZENDA, I.C.A. (Org.). **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. São Paulo: Loyola, 1991.

O Ensino de Química a partir da construção da tabela periódica: trabalhando competências e habilidades na Educação Básica

Débora Lázara Rosa¹ (PG), Flávia Nico²

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

²EEEFM Santo Antônio. São Mateus/ES.

Palavras Chave: Metodologia de ensino, Competências e Habilidades, Ensino de Química.

Introdução

Com o desenvolvimento de teorias educacionais baseadas em como o educando deve participar do processo de construção do conhecimento para torná-lo significativo, e dele se apropriar a partir do processo de mediação, Rego (2007)¹ cita que: “As funções psicológicas especificamente humanas se originam nas relações do indivíduo e seu contexto cultural e social.”

No artigo 22 da LDB (Lei de Diretrizes e Bases)² nº 9394/96, afirma que “o propósito da Educação Básica no Brasil é de garantir ao educando uma formação comum, voltada ao exercício da cidadania”, ou seja, a escola deve desenvolver o domínio de competências e habilidades que os motivem a participar socialmente e politicamente em sua comunidade.

A contextualização no ensino de Química tem permeado as discussões e os fóruns³ de educação em Química que abordam assuntos como o uso de materiais alternativos e novas metodologias de ensino. Maldaner (2000)³, afirma que são necessárias mudanças principalmente na abordagem dos conteúdos de química.

Com o objetivo de estruturar os conhecimentos em Química foi proposto aos alunos do 1º ano do EM da EEEFM Santo Antônio a realização de um projeto de pesquisa sobre os elementos químicos da tabela periódica e suas aplicações no cotidiano, bem como a construção de uma tabela periódica a partir de material reciclado.

Metodologia

O projeto de pesquisa foi realizado com uma turma de 1º ano do EM, em que cada aluno ficou responsável por pesquisar as aplicações de 4 a 5 elementos, o número atômico, a massa atômica e o símbolo. De posse desses dados os alunos trouxeram os objetos referentes à aplicação dos elementos químicos no nosso cotidiano, para os elementos radioativos foram utilizadas imagens impressas.

Na segunda etapa do projeto a sala foi dividida em 4 grupos que deveriam trazer um formato de suporte produzido com caixa de leite, para a montagem da tabela. O grupo vencedor passou as orientações para a turma, de como produzir o suporte de cada elemento. A escola se responsabilizou pela compra do papel chamex reciclado e colorido e pelas impressões dos símbolos com as informações da tabela. Os meninos da sala ficaram responsáveis pela base da tabela, que foi feita de canos PVC e latas de tinta. Após cada suporte feito de caixa de leite contendo as informações sobre o elemento químico e um objeto referente à sua aplicação ser encapado, eles foram encaixados nos canos PVC

com um parafuso. Cada suporte utilizou 3 caixas de leite para ser confeccionado, ao todo foram utilizadas cerca de 400 caixas de leite coletadas a partir de um mutirão realizado na escola para arrecadar as caixas de leite, o projeto durou cerca de 2 meses.

Resultados e Discussão

O projeto possibilitou aos alunos estabelecer relações entre os elementos químicos e suas aplicações. Os alunos tiveram um empenho surpreendente e tornaram-se mais reflexivos quanto a importância dos elementos e da tabela periódica.



Figura 1-Produção e exposição da tabela periódica na Escola
A tabela abaixo apresenta as relações estabelecidas a partir dos objetivos de aprendizagem envolvidos na confecção da tabela periódica:

Tabela 1- Objetivos pedagógicos de ensino e aprendizagemM.

Assuntos pesquisados	Conteúdos trabalhados	Competências CBC	Habilidades CBC
Como os elementos estão organizados. Utilidade da Tabela Periódica; Aplicações dos elementos no dia a dia.	Tabela Periódica: construção e organização.	Relacionar informações representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.	Compreender o processo de construção histórica e a estrutura da tabela periódica, identificando grupos, metais, não metais, gases nobres, número atômico, massa atômica.

Conclusões

A utilização de metodologias de ensino promove aos professores e à estudante potencialidade de se trabalhar a Tabela Periódica utilizando apenas materiais reciclados, favorecendo uma aprendizagem mais enriquecedora e significativa.

Agradecimentos

Aos alunos e à direção da EEEFM Santo Antônio.

¹REGO, T.C. Vygotsky: Uma perspectiva histórico-cultural da educação. 18.ed. Petrópolis. RJ: Vozes. 2007. p.41.

²Brasil. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional no. 9.394/96, de 20 de Dezembro de 1996, Brasília: MEC.

³MALDANER, Otavio A. A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000. (Coleção Educação em Química).

O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA TITULAÇÃO: UMA ABORDAGEM SIGNIFICATIVA

Helaine R.S. (IC) ^{*1}, Izabella O.E. (IC)¹, Débora L.R. (PG)², Gilmene B.(PQ)¹

¹: UFES-CEUNES, Departamento de Ciências Naturais.

²: UFES-CEUNES, Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB).

Palavras Chave: Experimentação, Ensino de Química, Aprendizagem significativa.

Introdução

A experimentação no ensino de Química representa uma metodologia de ensino e é um recurso importante para a construção de conceitos a serem aplicados na aprendizagem de conteúdo. Essa abordagem facilita o entendimento, pois contextualiza a matéria com o cotidiano dos alunos facilitando sua compreensão. Segundo (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 34)¹ a essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva (não literal). O principal aspecto da aprendizagem significativa é relacionar um experimento, uma imagem ou jogo com aquilo já visto. Dessa forma é relevante utilizar metodologias alternativas como forma de estimular os alunos nas aulas de química. Neste trabalho, apresentam-se os resultados obtidos na realização do procedimento de titulação como metodologia de ensino, a fim de promover a partir da experimentação um processo diferenciado para o aprendizado dos alunos do 3º ano do ensino médio em uma escola pública do município de São Mateus/ES.

Resultados e Discussão

Neste trabalho foi utilizada a experimentação a partir da técnica de titulação. A titulação é um processo para determinar a quantidade de uma substância em solução, à qual, dá-se o nome de titulado. A aula foi elaborada com uma linguagem simples para que o aluno pudesse compreender e acompanhar todo o processo do experimento e para isso também foi elaborado um roteiro, com os equipamentos e vidrarias necessárias e os passos a serem seguidos. O experimento foi testado antes de ser apresentado aos alunos. A realização do procedimento foi explicada brevemente e foi dada oportunidade para que eles pudessem esclarecer eventuais dúvidas. Pediu-se a colaboração de dois alunos para realizarem a prática a partir do que foi explicado e à medida que surgiram dúvidas, as mesmas foram esclarecidas. Nesse experimento utilizou-se uma solução padronizada de NaOH (Hidróxido de sódio) a 0,1 mol/ L, usando fenolftaleína como indicador, tendo como objetivo determinar o teor de ácido acético presente em uma amostra de vinagre comercial.

// SEQUINES – CEUNES / UFES

Esta prática foi realizada utilizando o ácido acético que está presente em ingredientes como a maionese e o ketchup, já o hidróxido de sódio é usado para desobstruir encanamentos, pelo fato de ser corrosivo. Deste modo desperta-se a curiosidade em aprender através da associação de substâncias do cotidiano do aluno. Participaram do experimento 19 alunos do 3º ano do ensino médio da E.E.E.F.M. Santo Antônio que ao término do experimento responderam a um questionário sobre a metodologia abordada, sendo os resultados apresentados na figura 2. Analisando os questionários observou-se que a metodologia utilizada foi produtiva, pois contribuiu para o aprendizado. Segundo a resposta de um aluno, “o experimento mostra como toda teoria pode ser posta em prática”. Durante a realização da titulação notou-se interesse dos alunos em observar e participar, evidenciando que esse tipo de abordagem auxilia no resultado da aprendizagem e ajuda na construção do conhecimento.

Conclusões



Figura 1 - Fotos da titulação



Figura 2 - Gráfico Questionário

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que métodos alternativos de ensino tornam o aprendizado interessante e produtivo, fazendo com que o professor e o aluno possam interagir, contribuindo para construção de saberes a partir da contextualização do ensino de Química.

Agradecimentos

Aos alunos da E.E.E.F.M. Santo Antônio e à CAPES.

¹ AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Psicologia educacional. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

Diversidade e Multiculturalismo no Ensino de Química nas Escolas Estaduais no Município de São Mateus-ES.

Wilma Cairu Josefa¹ (IC), Lorena da Silva Huebra¹ (IC), Cristiane Pitol Chagas Ferreira¹ (IC), Elizabeth Detone Faustini Brasil¹ (PQ)*.

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: *multiculturalismo, ensino, química*

Introdução

O multiculturalismo no ensino está presente com muita intensidade, uma vez que a escola é um espaço onde há uma reunião das diferenças que provém de diversos grupos e culturas¹. A multiculturalidade e a diversidade devem estar inseridas no ensino escolar a fim de proporcionar uma conscientização a respeito das individualidades e a subjetividade de cada aluno. No entanto, para isso é necessário rever todas as práticas pedagógicas e atitudes, reconhecendo a multiculturalidade e a diversidade como elementos constitutivos do processo ensino-aprendizagem². Assim, este trabalho tem como objetivo explicitar que mesmo na Área de Ciências da Natureza, no componente curricular Química, é possível abordar questões como multiculturalidade e diversidade.

Metodologia

A metodologia para coleta de dados foi a entrevista semiestruturada com questões abertas, no qual participaram cinco professores e uma pedagoga da rede Estadual de Ensino no Município de São Mateus-ES. Sendo estes, com formação em Licenciatura em Química, Bacharelado em Farmácia com complementação em Química e Bacharelado em Química, todos atuantes no Ensino Médio no ensino de Química.

Resultados e Discussão

O perfil dos participantes da pesquisa apresentou um quadro heterogêneo, principalmente em relação à formação acadêmica e ao ponto de vista sobre o tema abordado. Parte dos professores considerou a temática multicultural fundamental no processo de formação cultural do aluno e outros, consideraram esta prática desnecessária, trabalhosa e, portanto, não a praticavam em sala de aula.

A dificuldade na abordagem desta temática no ensino de Química dá-se pela má estruturação da matriz curricular, tendo em vista que, os professores alegam ter pouca preparação e incentivo para tratar da multiculturalidade na sala de aula.

No entanto, a intervenção dos professores diante de situações de falta de respeito entre os alunos mostrou-se ocorrer de forma imediata.

Para Moreira e Candau (2003) *“a escola sempre teve dificuldade em lidar com a pluralidade e a diferença. Assim, a escola precisa acolher, criticar e colocar em contato diferentes manifestações culturais e os*

II SEQUINES – CEUNES / UFES

*professores saberem agir diante das situações de discriminação a fim de impedir que essas atitudes preconceituosas se propaguem dentro da sala de aula. Dessa forma, a formação dos docentes deve ser orientada de modo que eles se situem na prática pedagógica cultural”*³.

A maioria dos professores entrevistados relatou fazer uma associação do conteúdo de química com a escola e o meio que o aluno está inserido, de forma superficial. Alguns docentes relataram apenas comentar sobre temas atuais e relacioná-los com a Química. Outros, introduzem somente assuntos que poderão ser importantes para o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Apenas um dos professores entrevistados mostrou-se totalmente a favor dessa introdução na sala de aula.

Conclusões

Somente a formação continuada dos professores não vai proporcionar uma conscientização da necessidade de se trabalhar a multiculturalidade e a diversidade na escola. É preciso estar intrínseco em cada um, é necessário ter um olhar sensível sobre as diferenças e a compreensão de que ser diferente é uma condição natural do ser humano e precisa ser respeitada.

O principal motivo da não ocorrência da abordagem multicultural se dá pela falta de recursos como materiais pedagógicos e formação continuada para os professores. Segundo a opinião da pedagoga, não há por parte do governo políticas públicas que deem suporte à escola para trabalhar com a multiculturalidade e diversidade. Ficou evidente portanto, que é preciso fortalecer as discussões, estudos e investigações junto aos profissionais de educação sobre a multiculturalidade e a diversidade.

Agradecimentos

Agradecemos aos professores de Química e a pedagoga da Escola Estadual pela disponibilidade e atenção para a construção dessa pesquisa.

¹ REGIANI, A. M. A cultura na Química e a Química da cultura: contextualizando o ensino de ciências na Amazônia Acreana. IX Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias, 2013.

² MOREIRA, A. F. B. Indagações sobre currículo: currículo, conhecimento e cultura. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Brasília, 2007.

³ MOREIRA, A.F.B. e CANDAU, V. M. Educação escolar e cultura(s) construindo caminhos. Revista Brasileira de Educação. N.23, p.156-168, 2003.



Organicard – Um jogo didático aplicado ao ensino das funções orgânicas

Letícia Mothé do Nascimento Rodrigues¹ (IC), Ariel Lamonato¹ (IC), Thiago Rafalski Maduro² (PQ), Leila Aley Tavares^{1*} (PQ).

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, ²IFES, Instituto Federal do Espírito Santo.

Palavras Chave: *Funções Orgânicas, jogos lúdicos, Química.*

Introdução

Jogos lúdicos e outros recursos didáticos têm sido cada vez mais utilizados por professores de Química como alternativas para dinamizar e auxiliar no ensino de conteúdos de difícil compreensão¹.

No ensino de Química Orgânica, alunos do ensino médio demonstram maior dificuldade no conteúdo de funções orgânicas que exige destes a memorização de um grande número de regras de nomenclatura e grupos funcionais.

Segundo VYGOTSKY, os jogos despertam no aluno o interesse pelo aprendizado de uma forma descontraída. Com esse objetivo o presente projeto propôs o desenvolvimento de um jogo didático para auxiliar o aprendizado de Funções Orgânicas, bem como a sua aplicação em turmas de terceiro ano do ensino médio.

Metodologia

O jogo didático foi desenvolvido com base nas regras do jogo de baralho “Uno”, entretanto, diferente do original, as informações das cartas foram relacionadas às características das funções orgânicas.

Para a confecção das cartas foi utilizado o programa de edição de imagens *Corel Draw*, e o conteúdo das cartas foi retirado do livro de Química Usberco & Salvador, 2002.

Para avaliar o jogo, foi elaborado um questionário-diagnóstico que foi aplicado após a atividade. Este questiona o interesse dos alunos antes e após o jogo, o grau de conhecimento sobre Funções Orgânicas e a opinião deles sobre a atividade.

Resultados e Discussão

O baralho de cartas do *Organicard* foi dividido de forma que as cartas pudessem informar: características, nome, função e moléculas de cada função orgânica. Além das cartas de ação: curinga 4+, inverter, bloquear e trocar função.

O jogo começa quando o primeiro jogador escolhe a carta-função da jogada. O próximo deve escolher uma carta que esteja relacionada com a função orgânica em jogo. A rodada termina quando um jogador que tiver uma única carta em mão disser: “Função”.

Durante a aplicação do jogo os alunos demonstraram interesse em aprender mais sobre Funções Orgânicas e em vencer as rodadas. De forma geral, a atividade foi avaliada como positiva, estimulante e divertida no questionário-diagnóstico, apontando um maior interesse pela disciplina a partir da atividade.

Conclusões

Com a opinião dos alunos mediante a aplicação do questionário-diagnóstico foi possível constatar que o jogo desenvolvido proporcionou o aprendizado e a revisão do conteúdo de Funções Orgânicas de forma descontraída.

Deste modo, o jogo foi aprovado como instrumento de apoio para os professores que buscam tornar suas aulas mais dinâmicas.

Agradecimentos

À FAPES pela bolsa de iniciação científica e apoio financeiro ao projeto.

¹ SOUZA, H. Y. S.; SILVA, C. K. O. Dados orgânicos: um jogo didático no ensino de química. *Holos*, n. 28, v.3, 2012.

² VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

A Inserção da Experimentação com Materiais Alternativos em uma Escola Pública do Município de São Mateus-ES

Tamires Cesquine Alves¹ (IC), Ana Nery Furlan Mendes¹ (PQ)*

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Ciências Naturais.

Palavras Chave: Ensino de Química, Experimentação, Materiais alternativos.

Introdução

O ensino de química nas escolas públicas, muitas vezes está limitado a aulas tradicionais, reduzindo as possibilidades de informações, definições de leis e conceitos sem nenhuma interação do conteúdo com o cotidiano dos alunos⁽¹⁾. A utilização da experimentação com materiais alternativos é uma forma de contornar o ensino tradicional em escolas que não apresentam condições infraestruturais.

O objetivo deste trabalho foi inserir a experimentação utilizando materiais alternativos nas turmas de 1º e 2º ano da EEEM "Wallace Castello Dutra" localizada no município de São Mateus-ES. A professora dessas turmas não realizava qualquer experimentação com seus alunos devido à falta de condições adequadas na escola.

Metodologia

Para 3 turmas do 1º ano do Ensino Médio foi desenvolvido o experimento intitulado "Mistura Homogênea e Heterogênea". O experimento foi realizado pelos alunos, utilizando os seguintes materiais: copos plásticos, sal de cozinha, álcool, cubos de gelo, seringa, água, óleo, pedaço de ferro, colher de sobremesa. Neste experimento observou-se a mistura de água e NaCl; água e óleo; água, álcool e ferro; água e cubo de gelo.

Para 4 turmas do 2º ano foi desenvolvido o experimento "Titulação Ácido-Base", onde realizou-se a titulação do vinagre com a solução de soda cáustica. O experimento foi demonstrativo e foram utilizados os seguintes materiais: equipamento para titulação (alternativo), garrafa PET 250 mL, conta gotas, soda cáustica, fenolftaleína, seringa, copos plásticos, vinagre, colher de sobremesa.

Como forma de coleta de dados foi aplicado, após a realização dos experimentos, um questionário contendo perguntas abertas e fechadas.

Resultados e Discussão

Os alunos não tinham hábito de realizar aulas experimentais, desta forma, notou-se que no decorrer da prática a maioria deles estavam motivados e interessados em participar da aula. Além disso, segundo a professora, a inclusão da experimentação em suas aulas tornou os alunos mais interessados na disciplina de Química. A partir das respostas fornecidas pelos alunos, apresentadas nos gráficos 1 e 2, é nítido que estes gostaram da realização da aula experimental. Muitos se justificaram dizendo que a prática é melhor para

visualizar os fenômenos, outros disseram gostar da aula por que é divertida e é uma forma de "sair" da aula teórica, mas não acham que ela contribui para o melhor entendimento do conteúdo.



Gráfico 1: Respostas dos alunos do 1º ano à pergunta do questionário.

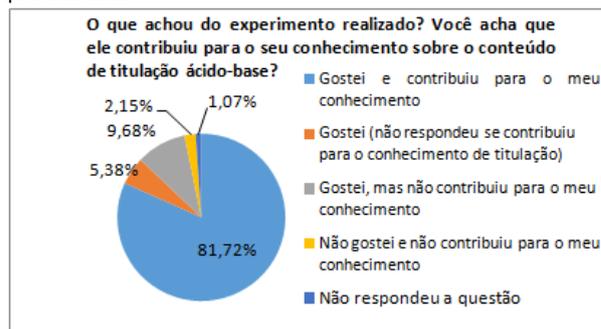


Gráfico 2: Respostas dos alunos do 2º ano à pergunta do questionário.

Conclusões

A utilização da experimentação com materiais alternativos é uma forma de superar a falta de condições existentes nas escolas e de levar um ensino de qualidade aos alunos. Eles se sentem mais motivados em aprender, e com a visualização o que é abstrato se torna concreto. Além disso, a interação aluno-professor é conquistada.

Agradecimentos

A EEEM "Wallace Castello Dutra" pelo espaço concedido para a realização deste trabalho e à professora Aline Almeida Matiello por permitir a intervenção em suas aulas.

⁽¹⁾SILVA, J. F. S. et al. A importância de Aulas Experimentais Para a Aprendizagem dos Alunos do Ensino Médio: Um Estudo de Caso. Disponível em: < <http://www.abq.org.br/simpequi/2009/trabalhos/39-5994.htm>>. Acesso em: 21 jan. 2015.

Temática ambiental no ensino de Química: Concepções dos professores da rede estadual de Jaguaré e São Mateus/ES

Kelly G. R. Siqueira¹ (IC), Ana N. F. Mendes¹ (PQ)*

Kelly.rizzi@hotmail.com

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Ciências Naturais.

Palavras Chave: Ensino de Química, Educação Ambiental, Química Ambiental.

Introdução

A existência de uma crise ambiental no mundo moderno vem sendo um dos grandes desafios para a humanidade. Dentre vários setores da sociedade, a escola pode colaborar para a preservação do nosso planeta. Sendo assim, professores de Química podem fazer parte dessa corrente com ações de Educação Ambiental (EA). A Química geralmente é apontada como causadora de grandes impactos ambientais, mas quando direcionada adequadamente, através da Química Ambiental (QA), pode fornecer aos alunos a compreensão do envolvimento dela com os problemas atuais e proporcionar um posicionamento crítico e consciente.¹ Além disso, para o ensino médio a importância da QA é aumentada, já que ela é apontada como o tema mais abordado nas questões de Química no ENEM, pois o formato desse exame valoriza a interdisciplinaridade e contextualização.² Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo mostrar as concepções do professor de Química do ensino básico sobre a EA.

Metodologia

Nesse trabalho apresentamos as concepções dos professores de Química sobre a abordagem ambiental em suas aulas. O levantamento de dados foi realizado com professores dos Municípios de Jaguaré e São Mateus, que responderam a um questionário semiestruturado, contendo perguntas abertas e fechadas. As questões propostas e analisadas para a elaboração desse trabalho foram: Qual a diferença entre EA e QA? Como e com que frequência a QA vem sendo abordada em suas aulas? Existem limitações para promoção efetiva da QA? Quais temas ambientais não devem faltar no livro didático de Química para auxiliar o aluno na conscientização, participação e colaboração para o conhecimento científico?

Resultados e Discussão

Participaram dessa pesquisa 8 professores, sendo que somente 4 receberam algum tipo de formação, orientação e/ou treinamento em EA, seja na graduação, pós-graduação ou cursos fornecidos pela Secretaria de Educação (SEDU). No Quadro 1 é apresentada a origem e a formação inicial destes. Quanto à noção dos professores sobre a diferença da EA e QA, a maioria apresentou a percepção de que a EA era algo mais amplo e que, dentro dela, poderia ser trabalhada a QA, mas não mostraram de maneira clara como fariam essa conexão. Na Figura 1 é apresentada a frequência na abordagem de QA nas aulas desses professores.

Entre os exemplos de como é o trabalho em QA estão: a abordagem durante uma explicação, vídeos, livro didático, seminários e experiências no laboratório. Já aqueles que admitiram não aplicar a QA de maneira tão efetiva, justificam-se pelo

II SEQUINES – CEUNES / UFES

desinteresse dos alunos, o engessamento do modelo curricular pela SEDU, poucas aulas de Química, falta de materiais de apoio e alunos de origem carente.

Quadro 1: Formação dos professores

Município	Formação inicial
Jagaré	1 Lic. em Ciências Biológicas; 1 Nutrição
São Mateus	2 Lic. em química; 1 Bacharel em química; 2 Lic. e bacharel em química; 1 Farmácia



Figura 1: Frequência na abordagem da QA.

Os temas de EA mais citados pelos professores que não devem faltar no livro didático de Química estão: lixo, água e combustíveis. Abaixo a transcrição de algumas respostas que justificam a escolha desses temas:

Professor 1: São conteúdos vivenciados pelo aluno. São temas atuais e fácil de fazer experiências e trabalhos para a sociedade.

Professor 2: Acredito que a sociedade está precisando destes conteúdos para sua sobrevivência e permanência no planeta.

Professor 3: Podemos ensinar nossos alunos a evitar o desperdício em todos os aspectos, mostrar que muitos materiais pode ser reutilizados. Diminuindo assim a poluição do planeta.

Conclusões

Ao abordar a temática ambiental em sala de aula, o ensino de química cumpre um dos seus objetivos que é de tornar o cidadão consciente de seu papel na sociedade. No entanto, ficou claro que existem limitações para a promoção da QA e confusões conceituais sobre o que é EA e QA. Acredita-se que falta realizar uma EA menos pontual (datas ecológicas, palestras etc.), mais integrada, menos conteudista e com maior envolvimento comunitário.

Agradecimentos

Aos professores da rede estadual dos Municípios de Jaguaré e São Mateus.

¹ RESSETTI, R. R. O ensino de química através de temas geradores ambientais. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/74.pdf>> Acesso em: 26/02/2015

² OLIVEIRA, P.S. de. A influência do ENEM no referencial curricular escolar de química em Rondônia. 53º Congresso Brasileiro de Química (CBQ). Rio de Janeiro/RJ, 2013.



Ensino & Aplicações

A importância da disciplina História da Química na formação docente.

Priscila Silvestre Fachetti¹ (IC), Elizabeth Detone Faustini Brasil^{1*} (PQ).

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: *história da química, licenciatura em química, organização curricular.*

Introdução

O curso de Licenciatura em Química é considerado um curso novo nos campi de Alegre e São Mateus, ambos tendo início em 2009 e suas versões são únicas e recém-aprovadas. Com isso, há uma discussão quanto à ordem das disciplinas e, mesmo sendo da mesma universidade, os campi terem organizações curriculares diferenciadas. Vale ressaltar que, no campus de São Mateus, a disciplina História da Química não está presente na organização curricular do curso de Licenciatura em Química. No entanto, é oferecida a disciplina Filosofia da Ciência. Autores como Cachapuz¹ (2005) e Freire Júnior² (2002), defendem a importância da História e Filosofia da Ciência para a educação científica, sendo que, esse tema tem sido amplamente reconhecido na literatura nas últimas décadas. Assim, o objetivo desta pesquisa é mostrar a importância da disciplina História da Química para a formação docente e, conseqüentemente, a importância que a integralização das disciplinas específicas de química e as “pedagógicas” têm para o aprimoramento da epistemologia docente.

Metodologia

A pesquisa baseou-se em uma análise documental da organização curricular do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Espírito Santo nos campi Centro Universitário Norte do Espírito Santo - CEUNES, em São Mateus e Centro de Ciências Agrárias - CCA, em Alegre. Foram analisados a ementa da disciplina “História da Química” que é ministrada no CCA e “Filosofia da Ciência” ministrada no CEUNES. O procedimento metodológico utilizado foi uma entrevista semi-estruturada com o coordenador de Licenciatura em Química do CEUNES e cinco graduandos do curso de Licenciatura em Química do campus a respeito da organização curricular e como ela contribui na formação docente.

Resultados e Discussão

Comparando a organização curricular dos dois cursos, nota-se uma diferença em algumas disciplinas, na ordem, no nome e também no número de semestres. Na fala do coordenador do curso de Licenciatura em Química do CEUNES, não existe um padrão de organização curricular, a organização procura atender à legislação sendo que, algumas disciplinas são padrão e outras não.

Essa organização é elaborada de acordo com as necessidades do campus. A respeito da organização curricular, há um projeto em andamento para revisá-la, no qual, a disciplina História da Química seria oferecida como uma disciplina optativa e provavelmente dividida em duas, A e B. Com relação à ementa “História da Química”, o conteúdo é bem amplo e aborda os temas mais importantes que relatam a história da Química. A disciplina “Filosofia da Ciência” se volta para a área filosófica e epistemológica da ciência e seus desdobramentos no ensino de ciências. Há apenas um breve contexto sobre a história da ciência, sendo a ciência abordada como um todo. Na pesquisa realizada com cinco alunos da graduação, os resultados apontam para o fato de que todos consideram importante a inserção da disciplina História da Química na organização curricular do campus de São Mateus.

Conclusões

Concluiu-se que a disciplina História da Química, juntamente com a Filosofia da Ciência, é extremamente importante para o aprendizado de alunos de graduação e, conseqüentemente, para o ensino-aprendizagem dos alunos de ensino médio. No entanto, esta disciplina por si só não muda a epistemologia do professor, que, segundo pesquisas na área, muito influencia sua prática pedagógica. No entanto, a inclusão da disciplina História da Química na organização curricular da Licenciatura em Química do CEUNES viria a contribuir com a formação inicial dos professores, principalmente, pelo fato de integrar as disciplinas específicas com as “pedagógicas”, unindo os departamentos em prol de uma melhoria para um curso que vem acumulando alta evasão e, atualmente, pouca procura.

Agradecimentos

Aos coordenadores dos cursos de Licenciatura em Química do CEUNES e CCA e à professora Elizabeth Detone Faustini Brasil.

¹ CACHAPUZ, A., GIL-PEREZ, D., CARVALHO, A.M.P., VILCHES, A. (Orgs). **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

² FREIRE JUNIOR, O. A relevância da filosofia e da história da ciência para o ensino de ciência. In: SILVA FILHO, W. J. (Org.). **Epistemologia e ensino de ciências**. Salvador: Arcádia, 2002. p. 13-30.

Síntese de ácido âmico como proposta de aula prática de Química Orgânica para a graduação.

Leila Aley Tavares^{1*} (PQ), **Márcia Helena Rodrigues Velloso**¹ (PQ).

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: *Química Orgânica, Ensino, Derivados de ácidos carboxílicos.*

Introdução

A síntese de compostos orgânicos é um experimento muito empregado em disciplinas experimentais de química orgânica em diversos cursos de graduação. A síntese de um ácido âmico envolve a reação entre um derivado de ácido carboxílico e uma amina. Este experimento permite trabalhar com os alunos os conceitos de reações, bem como de reatividade dos diferentes derivados carboxílicos, métodos de síntese, isolamento, purificação e caracterização de substâncias.

Sendo um tema de grande relevância na Química Orgânica e devido à pequena variedade de roteiros práticos disponíveis nos livros didáticos que se adequam ao tempo de aula, este trabalho visa propor uma atividade prática sobre a síntese do ácido âmico, derivado do anidrido ftálico e da cicloexilamina.

Metodologia

O ácido âmico foi sintetizado a partir da reação de quantidades equimolares de anidrido ftálico (3,0g) e cicloexilamina e 100mL de éter etílico como solvente. A mistura foi colocada em um erlenmeyer e agitada durante 30min com o auxílio de um agitador magnético, e em seguida, foi colocada em banho de gelo para resfriamento e precipitação. Por fim, o sólido foi obtido por filtração à pressão reduzida e deixado secar a temperatura ambiente, em dessecador.

O ácido âmico produzido foi purificado através da técnica de recristalização utilizando-se etanol como solvente. A confirmação do composto foi feita a partir da análise dos espectros de infravermelho e ressonância magnética nuclear.

Além disso, calculou-se o rendimento da reação e mediu-se a temperatura de fusão do mesmo, utilizando um medidor de ponto de fusão a seco.

Resultados e Discussão

Considerando que o produto obtido é um derivado de ácido carboxílico, um dos primeiros conceitos teóricos que pode ser discutido com os alunos é o mecanismo envolvido na síntese desses derivados. Também se pode chamar a atenção para a reação de desidratação do ácido âmico, se este for colocado sob refluxo na presença de ácido acético. O professor também pode questionar o aluno sob a reatividade relativa dos derivados de ácidos

carboxílicos. Porque não se usou um ácido carboxílico para a obtenção do produto desejado?

Outros conceitos que podem ser trabalhados são os métodos de purificação e as interações intermoleculares responsáveis pelas diferenças entre as temperaturas de fusão e ebulição.

O produto (Figura 1) foi obtido com rendimento de 78% e apresentou ponto de fusão médio de 117,5 °C

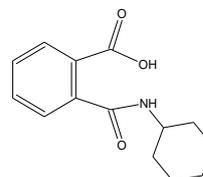


Figura 1. Estrutura do ácido âmico derivado do anidrido ftálico e cicloexilamina.

A confirmação da estrutura foi dada pelas análises de infravermelho e RMN.

IV: bandas em 1684,1 e 1610,1 cm^{-1} características de deformação axial de C=O de ácido e amida, respectivamente e, em 1384,4 cm^{-1} de deformação axial de C-N.

RMN: multipletos na região de 7,58-7,30 ppm para os hidrogênios aromáticos; e multipletos em 1,93-1,03ppm para os hidrogênios do cicloexano. Os deslocamentos de ^{13}C foram: 167,7ppm para as duas carbonilas; 129,1 (C); 131,0(C); 130,7 (CH); 134,1(CH); 128,7(CH); 129,1(CH) para os carbonos aromáticos e 47,9(CH); 32,0(CH₂); 25,3(CH₂); 24,6(CH₂)ppm para os carbonos do cicloexano.

Conclusões

A proposta de roteiro didático para a síntese do ácido âmico mostrou grande viabilidade, pois apresenta alto rendimento de reação e ocorre em tempo adequado ao período de duas aulas (100min). Além disso, a proposta une a aprendizagem do conteúdo teórico ao desenvolvimento dos conceitos sobre a prática, ou seja, integra teoria e prática em uma abordagem investigativa.

Agradecimentos

À FAPES pelo apoio financeiro, à professora Christiane Mapheu e ao Laboratório Multiusuário de RMN da UFF pela realização dos espectros.

¹CECHINEL FILHO, V.; CORRÊA, R.; CAMPOS, F. C. Aspectos químicos e potencial terapêuticos de imidas cíclicas: uma revisão da literatura. *Química Nova*, v. 26, n. 2, p. 230-241, 2003

O jogo didático “Desafio Químico” como proposta de método alternativo no ensino da disciplina de Química Orgânica

Nayara T. B. de Matos¹ (IC), Leila A. Tavares^{1*} (PQ), Lougan L. Pereira¹ (PG), Luan E. D. da Silva¹(IC).

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo.

Palavras Chave: *Química Orgânica, Álcoois, Jogos Didáticos.*

Introdução

O trabalho com atividades alternativas no ensino de química, no Nível Médio, tem recebido bastante atenção sendo reportado por diversos autores¹. Métodos tais como jogos didáticos, músicas, peças teatrais, filmes, softwares interativos dentre outros são inseridos na educação a fim de propiciar um aprendizado mais dinâmico e atrativo ao aluno. Entretanto, poucos trabalhos têm reportado a aplicação destes métodos no ensino superior. O uso de jogos didáticos em sala de aula, a nível superior, pressupõe a quebra de preconceitos e se torna um desafio que implica em mudanças no tradicional processo de ensino-aprendizagem.

Atualmente, o corpo discente universitário é composto por uma ampla faixa etária que engloba alunos que há muito tempo estavam fora da escola, como pais de família e trabalhadores. Estes têm tempo reduzido de dedicação ao estudo, o que compromete o seu entendimento da disciplina e com isso são desmotivados.

Dessa forma, com o intuito de promover o aprendizado significativo do conteúdo de álcoois na disciplina de Química Orgânica, esse trabalho propõe a aplicação de um jogo didático como uma alternativa educacional que se ajusta ao estilo de aprendizagem dos alunos de primeiro período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Metodologia

O jogo “Desafio Químico” é composto por:

- 01 Tabuleiro com trilha;
- 02 Pinos de plástico;
- 01 Dado;
- 01 Ficha de direito à resposta.
- 46 Cartas de pergunta;
- 40 Cartas surpresas;
- 20 Fichas numeradas;
- 02 compostos químicos a serem montados pelas equipes (2-metil-3-pentanol / 2-metil-2-Butanol).

O tabuleiro foi confeccionado em lona para banner. O dado foi confeccionado utilizando-se um cubo mágico e cartolinas branca e preta. As cartas surpresas, cartas de perguntas, ficha de direito à resposta, e fichas numeradas foram confeccionadas em EVA e papel sulfite.

A turma foi dividida em duas equipes, que jogam o dado para saber quem inicia o jogo. A equipe que tirar o menor número deve retirar uma carta de pergunta, e fazê-la à outra equipe. Se ao responder a equipe acertar, joga o dado para saber quantas

casas avançar, em seguida ganha uma peça para a montagem do composto orgânico, e continua com o direito à resposta. Se errar, deve retirar uma carta surpresa, fazer o que estiver pedindo, e passar o direito de resposta à equipe adversária. Todo o processo é repetido até que, à medida que forem respondendo, acertando e ganhando peças do composto orgânico, uma das equipes consiga fazer a montagem.

Após o jogo, aplicou-se um questionário com o intuito de recolher informações sobre as dificuldades dos alunos em aprender química e as opiniões a respeito da metodologia aplicada.

Resultados e Discussão

Durante a aplicação do jogo didático observou-se uma grande interação entre os estudantes. Estes se mostraram bastante competitivos buscando superar suas dificuldades na matéria afim de ganhar o jogo. Esse fato vai de encontro com o objetivo desse trabalho que é promover o conhecimento significativo pela motivação do aluno.

O questionário mostrou que todos os discentes aprovaram a metodologia de ensino proposta. De acordo com as respostas obtidas, todos concordaram ser uma forma divertida de aprender química e que aproxima o professor e o aluno.

Quando perguntados se usariam essa metodologia quando forem professores todos disseram que sim.

Entretanto, quando questionados sobre a sua maior dificuldade de aprendizagem somente 5,5% disseram ser a metodologia utilizada e 72,3% disseram ter uma base fraca em termos de conteúdo.

Conclusões

A partir da observação do comportamento dos alunos durante a aplicação do jogo didático pode se concluir que os mesmos foram motivados pela metodologia aplicada e, de acordo com suas respostas, todos acreditam que ela poderia ser inserida como método complementar ao tradicional.

Agradecimentos

Agradecemos à Lucas Breda da Silva e Sylvia Marta Sarmento Gomiero pela ajuda na confecção do jogo.

¹ SILVA, L. S. P.; KNEIPP, R. E.; SOUSA, S. F Business Games: jogos educativos no ensino superior. In: Congresso Virtual Brasileiro de Administração. <www.convibra.com.br> acesso em 09/04/2015.

Ciranda Química: um jogo didático para o ensino de Química Orgânica.

Niumaïque Gonçalves da Silva¹ (IC), Veronica Silva Cardoso¹ (IC), Leila Aley Tavares^{1*} (PQ).

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo.

Palavras Chave: Jogos didáticos, Ensino de Química.

Introdução

O modelo tradicional de ensino é amplamente utilizado por muitos educadores. Tal modelo de educação trata o conhecimento como um conjunto de informações que são simplesmente passadas dos professores para os alunos. Estes na maioria das vezes não absorvem realmente os conhecimentos passados pelos professores. As informações são apenas memorizadas por um curto período de tempo e, geralmente, esquecidas em poucas semanas ou meses, comprovando a não ocorrência de um verdadeiro aprendizado¹.

Antigamente acreditava-se que o aluno era o único responsável pelo seu insucesso. Hoje, também é considerado uma consequência do trabalho do professor. É importante que o docente busque métodos educacionais alternativos a fim de motivar o aluno e despertar sua curiosidade com relação ao tema ensinado, para enfim, promover uma aprendizagem significativa.

Uma metodologia de ensino alternativa que vem sendo bastante empregada é a utilização de jogos didáticos. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo o desenvolvimento e aplicação de um jogo didático para o ensino de “ácidos carboxílicos e seus derivados” na disciplina de Química Orgânica ministrada para a turma de primeiro período de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Metodologia

O jogo didático “Ciranda Química” é constituído por um tapete circular em formato de pizza e confeccionado em tecido TNT. Este é dividido em cinco partes sendo duas azuis, uma amarela, uma verde e uma laranja. As cores da Ciranda correspondem, respectivamente, a direito de resposta a uma pergunta, perder a chance, mico e bônus. Foram confeccionadas também placas contendo partes das estruturas químicas de ácidos carboxílicos e derivados, quebra cabeças de fórmulas químicas e paródias musicais impressas em papel sulfite. Também integrava o jogo um CD contendo cirandinhas.

Para a aplicação do jogo, a turma foi dividida em três equipes com um líder em cada equipe. O início do jogo era marcado pelo início da música. Nesse momento, os líderes deveriam andar em volta do círculo e ao pausar a música, estes deveriam parar e obedecer à regra do jogo para a cor em que tivessem ficado:

Cor azul: Direito à resposta de uma pergunta, com valor de 1 ponto;

Cor amarela: Ficar sem a chance de resposta;

Cor verde: Pagar um mico ou perde 1 ponto (escolha do grupo);

Cor laranja: Bônus, o grupo ganha peças de um quebra-cabeça.

No final, a equipe ganhadora deve completar 6 pontos e conseguir montar o quebra-cabeça corretamente dizendo o produto final da reação.

A metodologia utilizada foi avaliada com a aplicação de um questionário após a brincadeira.

Resultados e Discussão

Observando-se o comportamento dos alunos durante a aplicação do jogo didático, observou-se uma grande empolgação dos mesmos. Notou-se uma grande descontração dos alunos enquanto se empenhavam em ganhar o jogo. Isso reflete positivamente em seu aprendizado já que é incentivado a vencer seus obstáculos conceituais aprendendo enquanto brinca.

O pós questionário mostrou que todos os discentes aprovaram a metodologia de ensino proposta. De acordo com as respostas obtidas, todos concordaram ser uma forma divertida de aprender química e que aproxima o professor e o aluno.

Quando perguntados se usariam essa metodologia quando forem professores todos disseram que sim.

Entretanto, quando questionados sobre a sua maior dificuldade de aprendizagem somente 5,5% disseram ser a metodologia utilizada e 72,3% disseram ter uma base fraca em termos de conteúdo.

Conclusões

O jogo didático “Ciranda Química” mostrou que essa metodologia alternativa é uma forma bem aceita pelos alunos e, se conduzida adequadamente cumpre bem o papel de motivar o discente promovendo-lhe um conhecimento significativo.

Agradecimentos

Agradecemos à Crisllany Rodrigues e Fernanda Rodrigues pela ajuda na confecção do jogo.

¹ POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências: relato de uma experiência. Disponível em: <www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/atividadespraticas>. acesso em: 12 de abril de 2008.

Elaboração e aplicação de jogos didáticos: uma proposta visando a motivação dos alunos no aprendizado de Química

Skarlathy J. J. C. de Carvalho¹ (IC), Elizabeth D. F. Brasil¹ (PQ), Leila A. Tavares^{1*} (PQ).

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo.

Palavras Chave: *Jogo, Aprendizagem, Lúdico.*

Introdução

O ensino de Química no Brasil é, atualmente, um desafio para muitos professores e alunos. Existe uma grande insatisfação por parte dos professores, que não conseguem atingir os objetivos educacionais propostos e uma desmotivação entre os alunos, que consideram a Química uma disciplina difícil e que exige muita memorização.

Nota-se então a importância de relacionar os conteúdos ensinados aos alunos com a realidade destes, porém de forma motivadora. Nesse sentido, a utilização de jogos didáticos como método alternativo tem recebido grande atenção sendo reportado por diversos autores. KISHIMOTO¹ (1996), afirma que, se utilizados adequadamente, os jogos motivam os alunos, pois estes querem jogar bem e, dessa forma, se empenham mais em superar seus obstáculos cognitivos e emocionais.

A utilização do lúdico em aula é uma estratégia prevista no currículo básico comum do Espírito Santo (CBC)², entretanto, muitos professores ainda não o utilizam devido à correria do dia-a-dia, a falta de motivação, as poucas aulas disponíveis para a disciplina de química, dentre outras razões.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo elaborar jogos com conteúdo de Química, aplicá-los em turmas de ensino médio e verificar se os alunos obtêm melhor compreensão do conteúdo conceitual a partir da metodologia aplicada.

Metodologia

Foram elaborados três jogos que envolvem conteúdos de Química do 1º ano do ensino médio. Esses jogos foram aplicados em turmas de 1º, 2º e 3º anos de três escolas estaduais do município de São Mateus-ES. Os jogos elaborados foram: 1º) Dominó Químico, contendo o assunto sobre tabela periódica e distribuição eletrônica, este jogo relaciona os períodos e famílias com a camada de valência dos elementos representativos; 2º) Conhecendo os Elementos da Tabela Periódica, neste jogo o aluno adquire o conhecimento dos elementos químicos de forma interativa, em que ele retira uma carta em uma urna e então terá que inserir o elemento que pegou em seu lugar na Tabela Periódica, depois ele lê as propriedades e o uso desse elemento para os colegas; 3º) Trilha Química, neste jogo o aluno anda sobre uma trilha que fica no chão e quando ele cai sobre uma casa com interrogação, é feita uma pergunta, a medida que ele acerta, ele vai andando, até chegar ao final. Os jogos foram aplicados de forma a manter a organização da turma, evitando tumultos e sempre incentivando a participação de todos os alunos. Aplicou-se pré e pós questionários com o intuito de

II SEQUINES – CEUNES / UFES

recolher informações a respeito das dificuldades dos alunos em aprender química e as opiniões a respeito dos jogos e da metodologia aplicada.

Resultados e Discussão

Através dos dados obtidos nos questionários, os quais mais de 300 alunos responderam, observou-se que 42,9% dos alunos apontam que a dificuldade no aprendizado de Química é devido à metodologia de ensino utilizada pelo professor (Figura 1-A). Quando perguntados se já assistiram aulas em que foi utilizado jogo didático como método de ensino, a maioria (65,8%) dos alunos responderam que não.

Assim, nota-se a importância dos professores utilizarem recursos didáticos diferenciados, com o objetivo de incentivar o aluno, pois desse modo ele fica mais interessado e curioso para saber mais sobre o conteúdo ensinado.

Com os dados obtidos do pós questionário, observou-se que muitos alunos veem o jogo como uma forma divertida e interessante de aprender Química (Figura 1-B). Quando perguntados se a concepção a respeito do ensino de química havia mudado após a aplicação dos jogos, cerca de 90% dos alunos disseram que com os jogos é possível ter uma melhor compreensão e aprendizagem de conceitos.



Figura 1. Gráfico A resultados da pergunta do pré questionário e gráfico B resultados da pergunta do pós questionário.

Conclusões

Considerando-se a opinião dos alunos mediante a aplicação dos questionários pode-se concluir que a maioria gostou da metodologia de ensino proposta e acham que essa é uma forma interativa e divertida de aprender química.

Agradecimentos

Aos professores Fernando Hemerly, Flávia Nico e Maria Amélia Chagas.

¹KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil: jogo, brinquedo, brincadeira e educação, São Paulo: Cortez, 1996.

²SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO. Currículo Básico Comum, 2009 pg 58.

Michael Rodrigues da Silva (IC), Marcia Helena Siervi Manso (PQ)*

CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: *ensino de Química, ensino médio, reprovação.*

Introdução

Este trabalho diz respeito a uma pesquisa de iniciação científica, com bolsa da Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Espírito Santo (FAPES), que busca avaliar e produzir um estudo sobre o índice de reprovação dos alunos na disciplina de Química das escolas públicas de ensino médio da rede estadual de São Mateus- ES, visando identificar e explorar os possíveis motivos que ocasionam isso.

O objetivo geral da pesquisa é verificar as causas intraescolares e extraescolares do índice de reprovação dos alunos na disciplina de Química das Escolas Estaduais do Município de São Mateus, no Estado do Espírito Santo.

Metodologia

Utiliza-se o método de pesquisa empírica qualitativa documental, com pesquisa bibliográfica para a construção de uma revisão de literatura sobre o tema. Também se utiliza pesquisa de campo, na superintendência Regional de Educação, localizada no Município de São Mateus – ES.

Resultados e Discussão

O presente estudo trouxe à tona a problemática do ensino desta disciplina no ensino médio das escolas estaduais do município de São Mateus. Com base nos dados obtidos até este o momento, é possível afirmar que estas reprovações na disciplina de Química estão associadas a vários fatores, como:

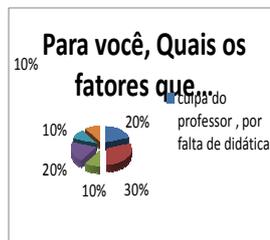


Figura1: **Quais fatores que influenciam na reprovação dos alunos em Química.**

Conclusões

Assim, percebe-se por meio deste estudo que ainda está em andamento a urgência de promover uma educação melhor para os jovens que atuam no ensino médio, não somente em uma disciplina específica como a Química, mas em todas as outras disciplinas, do ensino médio. Precisa-se rever a forma de avaliação, o desenvolvimento das propostas curriculares, verificar a formação docente em Química, buscar alternativas didáticas e dar apoio e estrutura ao educando.

Agradecimentos

FAPES (Bolsa de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo).

UFES (Universidade Federal do Espírito Santo)

¹ CHASSOT, A. A ciência através dos tempos, São Paulo. Ed. Moderna, 1994.

² CHRISPINO. A; **O QUE É QUÍMICA**, São Paulo: Brasiliense,1989.

³ESPÍRITO SANTO. SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO, **RESOLUÇÃO CEE/ES Nº 3115/2012**, 2012.

Aula experimental de química em LIBRAS: uma nova fronteira para o ensino de química para alunos surdos.

Caio César R. de Freitas¹(IC), Fernando Hermely²(PQ), Gilmene Bianco*(PQ)¹

¹CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo ² Secretaria de Educação do Espírito Santo

Palavras Chave: *Ensino de Química, Surdez, LIBRAS.*

Introdução

A aprendizagem de alunos surdos tem sido tradicionalmente desenvolvida de acordo com as habilidades de comunicação expressiva e receptiva. No contexto da aula de química, é possível dizer que as dificuldades dos surdos se estabelecem porque são as línguas orais as únicas utilizadas pelos educadores.

De acordo com Vigotski (1993), as funções psicológicas desenvolvem-se nas interações da criança com os diferentes contextos culturais e históricos, isso considerando a gênese social do desenvolvimento das formas de ação tipicamente humanas e contestando a ideia do funcionamento mental como uma estrutura homogênea de funções isoladas. Assim, a criança em situação de deficiência não é uma criança menos desenvolvida, mas uma criança que se desenvolve de maneira diferente. No que diz respeito ao ensino de química, o aluno ouvinte se apropriará dos conceitos químicos por meio de informações que recebe do meio, principalmente por intermédio da audição. Desse modo, o aluno surdo fica em desvantagem com os demais, porém o professor, por meio de uma prática pedagógica redirecionada, poderá ajudá-lo de maneira objetiva a se apropriar desses conceitos.

O presente trabalho investigou a relação do aluno surdo com as aulas experimentais de química de uma escola estadual e teve como proposta despertar nos alunos um olhar inclusivo para os alunos surdos da escola e conscientizar aos alunos surdos que eles podem realizar diversas de laboratório e que não precisam ser apenas telespectadores durante as aulas experimentais.

Metodologia

A metodologia adotada neste trabalho é a do Estudo de Caso do tipo etnográfico, que tem como lócus uma escola da rede estadual de ensino de São Mateus, no estado do Espírito Santo. Após algumas observações, notou-se que o aluno surdo em diversas aulas experimentais não participava ativamente das aulas, por muitas das vezes por não conseguir entender os determinados procedimentos, mesmo tendo o auxílio do interprete. Então se arquitetou uma aula experimental toda voltada para as particularidades do aluno.

O experimento era para a determinação da porcentagem de álcool na gasolina. Levou-se uma

II SEQUINES – CEUNES / UFES

matéria do jornal local, que informava sobre o aumento da porcentagem de álcool na gasolina e o que esse aumento poderia causar aos carros, após a leitura e algumas reflexões, realizou-se o experimento. Foram utilizados conceitos sobre polaridade, já estudados na sala de aula, para efetuar a separação desses compostos.

Resultados e Discussão

O Aluno mostrou certa dificuldade durante o procedimento, muitas das vezes se sentindo um pouco acanhado e com medo de errar algo, visto que durante as aulas experimentais ele fica no fundo da sala. Depois de certo tempo ele começou a interagir de forma consistente e demonstramos a ele que não precisava ter medo, pois o erro também faz parte do processo, e nos ensina a melhorar. Durante o procedimento ele lembrou-se das primeiras aulas de laboratório em que ensinamos sobre vidrarias e suas utilizações.

Quanto aos cálculos realizados para descobrir a porcentagem, o aluno demonstrou certa habilidade, alegando que ele muitas das vezes prefere assuntos relacionados à matemática, pois assim a linguagem matemática é fácil de entender e resolver os problemas.

Percebemos também que em aulas práticas o poder que a observação é fundamental para a realização da prática, pois ocorre uma imitação do procedimento adotado.

Conclusões

O ensino de química para alunos surdos possui suas dificuldades principalmente no que tange a simbologia e adaptação de experimentos, porém as aulas idealizadas de forma inclusiva configuram-se espaços de trocas de experiências, que ultrapassam os saberes químicos, elevando assim a autoestima do aluno, que possivelmente ira motiva-lo a querer aprender química e que ela possa ser de forma acessível as suas necessidades.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES e a SEDU pelo incentivo e apoio, a Escola Ceciliano Abel de Almeida que nos cedeu o espaço para a realização do trabalho.

¹ VYGOTSKY, L.S. Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martins Fontes.1993

² RESENDE M. M. P. Avaliação do Uso de Modelos Qualitativos como Instrumento Didático no Ensino de Ciências para Estudantes Surdos e Ouvintes. 2010. Tese (Mestrado). Universidade de Brasília, 2010.

Reflexões da parceria estagiário e professor sobre a prática do Estágio Supervisionado no curso de Lic. em Química.

Maria Amélia Lucas^{*1} (PQ), Kelly G. R. Siqueira² (IC)

mal.chaves@gmail.com

¹ E.E.E.F.M. Marita Motta Santos.

² CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: Estágio Supervisionado, Ensino de Química.

Introdução

O estágio na formação docente é um espaço privilegiado de troca de saberes entre o estagiário e o professor que atua na sala de aula. É também um ponto de interseção entre a instituição formadora e a escola de educação básica. Assim, tendo em vista as muitas dificuldades que o estagiário enfrenta, Pereira e Baptista (2000, p.02) destaca a importância do termo “supervisionado” na prática do estágio, uma vez “que teorias estudadas por eles (estagiários) no curso de formação são fundamentais, mas em hipótese alguma, suficientes para o pleno exercício da docência”.¹ Logo torna-se importante a efetiva participação de professores habilitados, tais como os orientadores da universidade e o professor da escola básica, orientar o estagiário a obter um olhar mais profundo sobre a complexidade que possui o processo de ensino e de aprendizagem e a realidade da educação brasileira. Assim, este trabalho resulta das reflexões sobre a parceria efetuada durante a realização do estágio supervisionado, entre a estagiária e a professora da educação básica, ainda destaca as contribuições resultantes para o desenvolvimento de novos saberes no contexto educacional.

Metodologia

Este trabalho utilizou o relatório final da aluna estagiária e suas reflexões assim, como as reflexões da professora supervisora do Ensino Médio sobre a experiência do estágio supervisionado III. A proposta é mostrar os diferentes pontos de vista de fatos e acontecimentos geradores de aprendizagens durante o desenvolvimento de projetos em uma proposta de estágio.

Resultados e Discussão

Relato da aluna/estagiária: O projeto escolhido foi uma aula de montagem de estruturas moleculares. Em seguida foi aplicado um pós teste, onde entre as perguntas, questionou -se sobre o que eles mais gostaram na aula. Apesar de ser discursiva foi possível analisar qualitativamente e fazer uma divisão das respostas entre alguns alunos que expressaram sobre a aula de maneira semelhante. Na Figura 1 é apresentada as porcentagens das diferentes respostas. A porcentagem “outros” diz respeito aos alunos que expressaram a sua opinião geral e não fazendo uma análise do que mais gostou.

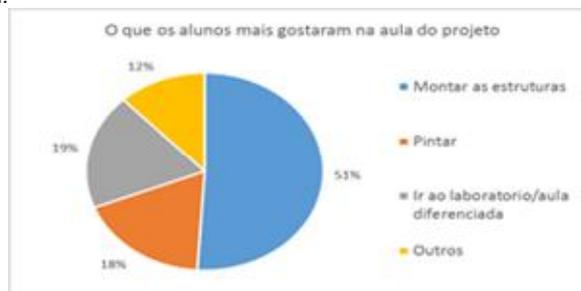


Figura 1: Gráfico percentual que aponta o que os alunos mais gostaram na aula do projeto.

Seja no socializar ou na proposta de trabalho manual, os alunos conseguiram se identificar com algum fator da aula e o projeto pode afetar a subjetividade de cada um.

Acredito que o estágio seja somente um pequeno espaço para descobrirmos e refletimos nossa identidade de professor, descobrir como é uma sala de aula e como um bom relacionamento aluno/professor torna-se importante para um desenvolvimento didático pedagógico.

Relato da professora: Considero que receber bem o licenciando, disponibilizando espaço para que este possa atuar seja uma grande contribuição para a motivação em seguir nos caminhos da docência, mas, também traz muitos desafios para o professor. Esse encontro entre professores formadores, licenciando e o professor em atuação proporciona modificações de práticas em todos os atores envolvidos no processo.

Conclusões

O estágio do licenciando, ainda que na turbulência que acontece entre os espaços envolvidos e os participantes: estagiário, professor formador e professor atuante, propicia muitas aprendizagens para todos os envolvidos no processo. Para o estagiário todo esse movimento dá significado a sua formação e para o professor da escola básica que se dispõe a trabalhar em conjunto, adquire conhecimentos e aprendizagens, inclusive trazendo mais reflexões sobre sua prática. Concretiza-se assim a formação de uma aprendizagem significativa e compartilhada.

Agradecimentos

À Escola de Ensino fundamental e Médio Marita Motta Santos.

¹ PEREIRA, H. M. R.; BAPTISTA, G. C. S. Uma reflexão acerca do estágio supervisionado na formação dos professores de ciências biológicas. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec). Florianópolis-RS, 2000.

Avaliação do perfil e desempenho dos alunos do curso de Licenciatura em Química do CEUNES/UFES

Bruna Nico (PG), Kelly G. R. Siqueira (IC), Monique Pirola (IC), Carla da S. Meireles (PQ)
 kelly.rizzi@hotmail.com

CEUNES, Universidade Federal do Espírito Santo

Palavras Chave: Licenciaturas, Química, estatística.

Introdução

Nos últimos anos, vêm ocorrendo mudanças significativas com relação às políticas de incentivo nos cursos de licenciatura, por exemplo temos o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) que contribui para que o estudante seja inserido no seu futuro campo de trabalho, a escola.^{1,2} A consolidação dos cursos de licenciatura também está ligada ao desempenho dos alunos que ingressam nesses cursos. Entretanto, por diferentes motivos, muitos acabam desistindo do curso. Considerando a ausência de informações atuais sobre os alunos do curso de Licenciatura em Química do CEUNES, faz-se necessário estabelecer o perfil do discente com seu desenvolvimento no curso para contribuir para uma ação futura em relação à diminuição das reprovações e a consequente evasão.

Metodologia

O estudo foi desenvolvido na disciplina optativa de Probabilidade e Estatística do curso de Licenciatura em Química, com dados coletados por um questionário fechado respondido pelos alunos, no período compreendido entre novembro a dezembro de 2014. Para a organização dos dados, foram utilizadas ferramentas estatísticas. No total foram entrevistados 37 alunos de 88 matriculados no período

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados alguns dados coletados para caracterização do perfil dos alunos

Tabela 1: Perfil dos discentes entrevistados

Curso	Idade média (anos)	Ensino médio em escola pública (alunos)	Emprego (alunos)	Bolsa PIBID (alunos)
Química	22,35	29	5	9

Pela Tabela 1 observa-se que a Química, apesar de ser um curso noturno, dentre os entrevistados apenas 5 trabalham durante o dia, o que não deveria ser apontado como um grande problema no desempenho geral dos alunos.

Na Figura 1 é apresentada a frequência de reprovações em diferentes disciplinas do curso de Química. Entre os entrevistados observa-se uma maior frequência de reprovações nas disciplinas Cálculo 1, Física 1 e Geometria analítica que são dos períodos iniciais do curso

No estudo os alunos puderam expressar, com mais de uma opção, os principais motivos de suas reprovações. A Figura 2 mostra que para os entrevistados a reprovação está relacionada com a dificuldade na matéria, seguida por relacionamento com o professor. A dificuldade na disciplina pode estar relacionada ao preparo dos ingressantes ou

falta de identificação com o curso logo nos períodos iniciais. Neste caso a bolsa PIBID é uma importante ferramenta de incentivo. Dos entrevistados, 9 são bolsistas, porém o curso conta com 18 no total. Por outro lado, o fator relacionamento com o professor, segundo os alunos, estaria relacionado à acessibilidade para sanar dúvidas da disciplina. Muitos alunos não se sentem à vontade para procurar os docentes.

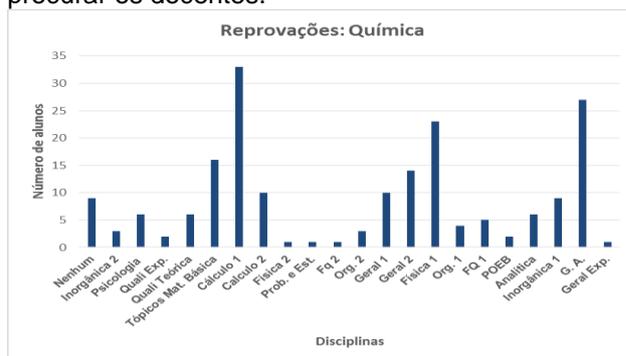


Figura 1: Reprovações no curso de Química.

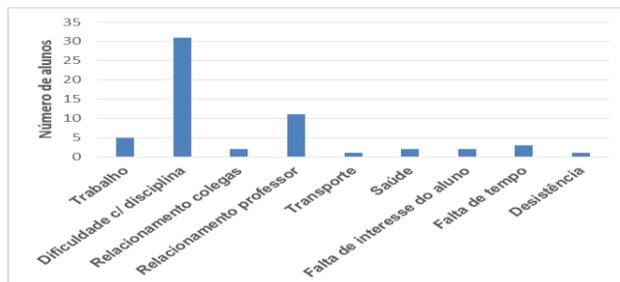


Figura 2. Causas apontadas pelos alunos para as reprovações

Reconhece-se que um maior detalhamento destes fatores exigiria a elaboração de um estudo com coleta de informações junto aos professores, pois seria a percepção dos outros envolvidos nesse processo ensino-aprendizagem.

Conclusões

Espera-se que este levantamento sobre as causas do baixo desempenho dos alunos em algumas disciplinas possa despertar nos envolvidos pensamentos sobre formas de sanar o problema. Ressaltamos a importância de que a qualidade do ensino superior deva ser mantida para uma formação completa para o futuro professor.

Agradecimentos

Aos alunos do curso de Licenciatura em Química do CEUNES.

¹ RISSI, M. C.; MARCONDES, M. A. S.. (Org.). Estudo sobre a reprovação e retenção nos Cursos de Graduação– 2009. Londrina

² GATTI, B.; Formação de Professores e Carreira: Problemas e Movimentos de Renovação, Autores Associados: Campinas, 1997.

Aplicação do Jogo “Trinca Química” como Metodologia no Ensino da Tabela Periódica

Fernanda P. Fernandes¹ (IC), Débora L. Rosa² (PG), Ana Nery F. Mendes^{1*} (PQ).

¹. UFES-CEUNES, Departamento de Ciências Naturais.

². UFES-CEUNES, Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB).

Palavras Chave: *Ensino de Química, Jogos Didáticos, Metodologia Alternativa.*

Introdução

Jogos didáticos sobre diversos conteúdos de química vêm sendo propostos, buscando por meios de aspectos lúdicos alternativos ao processo tradicional de ensino ⁽¹⁾. Pensando em associar a necessidade de estimular os alunos a desenvolverem habilidades que os permitam assimilar o conteúdo abordado na primeira série do ensino médio, foi desenvolvido o jogo “Trinca Química”. O desenvolvimento deste jogo foi baseado nas dificuldades mais frequentes relatadas pelos alunos com relação ao aprendizado da Tabela Periódica. Neste trabalho apresenta-se a confecção do jogo e os resultados obtidos quando o mesmo foi aplicado em duas turmas do primeiro ano do ensino médio.

Metodologia

Para elaboração do jogo foram utilizados: papel cartão em 3 (três) cores (azul, roxa e verde), caneta e tesoura para confecção das cartas. O jogo de cartas contém três características relacionadas ao elemento químico:

❖ A carta azul representa o elemento químico. Nesta carta contém o símbolo do elemento, seu número atômico e o nome do elemento.

❖ A carta roxa representa o grupo ao qual o elemento está inserido e se esse grupo possuir um nome específico, também será apresentado na carta.

❖ A carta verde representa a distribuição eletrônica do elemento.

O jogo recebeu o nome “Trinca Química”, onde o aluno que completar todas as três características do elemento químico, formando assim a trinca, ganha o jogo. Este jogo foi aplicado para alunos da 1ª série do ensino médio nas escolas Santo Antônio, localizada em São Mateus e Dr. Edward Abreu do Nascimento, localizada em Pedro Canário. Ao final do jogo, os alunos responderam a um questionário contendo perguntas objetivas. Ao final, os alunos ficaram livres para expressar suas considerações sobre o jogo e sobre o uso desta metodologia para auxiliar o aprendizado dos conteúdos de química. .

Resultados e Discussão

A ideia deste projeto foi desenvolver um jogo para alunos do 1º ano abordando o assunto Tabela Periódica, devido à dificuldade que os alunos iniciantes no ensino médio encontram em compreender este conteúdo. Através das observações realizadas durante a aplicação do jogo desenvolvido foi possível identificar uma dificuldade prévia para assimilação dos elementos químicos

bem como sua distribuição eletrônica, que é o princípio do conteúdo que será abordado durante o ano na disciplina. Tal conhecimento é de fundamental importância para um melhor desenvolvimento do aluno nos subsequentes assuntos, uma vez que o entendimento da disposição dos elementos, suas singularidades e características permitem compreender algumas propriedades dos elementos químicos e seus compostos.



Figura 1: Aplicação do jogo “Trinca Química” na escola Santo Antônio.

Associado ao conteúdo, o jogo favoreceu a fixação do que foi explanado em sala de aula. Ressalta-se que o jogo não é para ensino do conteúdo e sim para auxiliar o aprendizado. As respostas obtidas pelos alunos através da aplicação do questionário confirmaram a expectativa do jogo. A maioria considerou o jogo interessante e que realmente seria útil em sala de aula. Por ser um jogo de fácil aquisição, que utiliza materiais baratos e acessíveis o torna de fácil acesso tanto para professores como para os alunos.

Conclusões

A proposta deste trabalho foi motivar o educando do ensino médio através da utilização de jogos didáticos voltados para o ensino da Tabela periódica. Além de contribuir de forma significativa ao processo de ensino aprendizagem, o trabalho contribuiu para que estudantes do curso de Licenciatura em Química tivessem oportunidades de construção de métodos de ensino diversificados que venham acrescentar em sua formação enquanto futuro professor de química.

Agradecimentos

A PRPPG/UFES e as escolas Dr. Edward Abreu do Nascimento (Pedro Canário) e EEEFM Santo Antônio (São Mateus).

⁽¹⁾ Soares, M.H.F.B.; XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, 2008, Disponível em: www.quimica.ufpr.br/eneq2008/resumos/R0309-1.pdf.