

Ensinação com projetos: ferramenta combinada com outras estratégias de ensino utilizada em aulas de Química Biológica I

João R de Freitas Filho (PQ)¹. joaoveronice@yahoo.com.br.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE – Unidade Acadêmica de Garanhuns/UAG

Palavras-Chave: Ensino, estratégias, ensino de graduação.

Resumo: Este artigo relata uma experiência de sala de aula realizada em uma turma do primeiro período do curso de Medicina Veterinária da Unidade Acadêmica de Garanhuns/Universidade Federal Rural de Pernambuco, vivenciada através de projetos, na qual na qual verificou a interferência positiva do uso de diferentes estratégias de ensino, tais como, ensino com pesquisa, exposição dialogada, estudo de texto, experimentação, mapa conceitual, portfólio e workshop em aula de Química Biológica I a partir da situação de estudo: Animais domésticos – bem estar animal. As ações em sala de aula envolveram diferentes atividades. Um roteiro de projeto foi elaborado previamente e coletivamente pelo professor e estudantes, contendo as atividades a serem desenvolvidas e as informações necessárias para as discussões.

INTRODUÇÃO

Considerando as concepções e práticas de ensino, trazidas outrora pelos jesuítas, que impregnaram fortemente o ensino em todos os níveis de escolaridade até os dias de hoje, constatamos que sua influência persiste com mais intensidade no ensino superior. Centrado quase exclusivamente na ação do professor, o ensinar reduz-se a expor os conteúdos nas aulas (ou explica-los nos laboratórios). Ao estudante, resta ouvir com atenção. O professor competente é aquele capaz de expor e explicar um conteúdo com clareza e propriedade e manter o aluno atento. Assim, um bom professor é o que consegue fazer uma boa palestra, cabendo ao aluno ouvir, anotar com atenção e memorizar o conteúdo exposto (Pimenta & Anastasiou, 2002, p.227).

Neste sentido, a aula, ao invés de ser um espaço ativo de construção de conhecimento, continua sendo um espaço em que a passividade do estudante e a soberania do conhecimento do professor são características marcantes. Para Cunha (in EGGERT, 2008), a aula, vista desta maneira, não é mais compatível com a realidade. Isso porque, segundo a autora, “a sala de aula se vê invadida pelas subjetividades, pelas informações que extrapolam o discurso do professor e do livro didático, por indicadores de uma realidade que não mais pode ser explicada apenas pela racionalidade técnica e pelo conhecimento prescritivo” (Cunha in EGGERT, 2008, p.470).

No ensino superior nota-se de maneira acentuada que os estudantes, genericamente falando, buscam na formação uma oportunidade de ascensão social. Este fator condiciona a postura do estudante para uma conduta de interesse maior, senão quase exclusivo, nas disciplinas de formação específica, não compreendendo, muitas vezes, a relevância das disciplinas de formação básica e complementar, que vai ser um diferencial na sua formação.

O fazer pedagógico hoje, é caracterizado pelo desafio permanente do professor em estabelecer relações interpessoais com os estudantes, de modo que o processo de ensinagem seja articulado e que os métodos utilizados cumpram os objetivos a que se propõem.

Por outro lado, práticas pedagógicas inovadoras estão tornando o ensino mais agradável e eficaz. Segundo Zanella (2009), “são metodologias que dão mais autonomia ao estudante no processo de aprendizagem, sistemas de avaliação mais abrangentes, além de disciplinas que integram o conhecimento e promovem a interação com a comunidade”.

No processo de ensino-aprendizagem, vários são os fatores que interferem nos resultados esperados: as condições estruturais da instituição de ensino, as condições de trabalho dos docentes, as condições sociais dos alunos, os recursos disponíveis. Outro fator é o de que as estratégias de ensino utilizadas pelos docentes, devem ser capaz de sensibilizar (motivar) e de envolver os estudantes ao ofício do aprendizado, deixando claro o papel que lhe cabe.

Não são poucas as referências acessíveis para a realização de pesquisas que tratam do tema Estratégias de Ensino e Aprendizagem. Abreu & Masetto (1985) apresentam diversas estratégias organizadas em categorias, de acordo com os principais objetivos a serem alcançados por meio destas estratégias. Masetto (1992) lista, ainda, estratégias utilizadas em seu projeto de pesquisa com professores do ensino superior. Moran e Masetto (2000) propõem o uso de estratégias inovadoras para dinamizar o processo de ensino e aprendizagem, apresentando algumas ferramentas tecnológicas e técnicas de utilização como: listas de discussão, pesquisa na Internet, entre outras. Já Bagno (1998), por sua vez, sistematiza a metodologia para desenvolvimento de pesquisa em sala de aula.

Segundo Hernandez (1998, p. 61), projetos pode ser definido como uma modalidade de articulação dos conhecimentos escolares, ou seja, é uma forma de organizar a atividade de ensino e aprendizagem...” *Ele diz que “trabalhar com projetos é uma forma de favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a:* 1) o tratamento da informação; 2) a relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitam aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio.”

A ensinagem com projetos tem por objetivo apresentar conceitos abordados na disciplina Química Biológica I e é combinado com outras estratégias, visando um ensino de qualidade, de modo que se desafie o estudante a fazer de fato uma análise sobre o tema proposto. Nessa perspectiva, as estratégias de ensino combinadas a serem utilizadas são ensino com pesquisa, aula expositiva dialogada, estudo de texto, experimentação, seminário temático, mapas conceituais, portfólio e workshop; que serão implementadas a partir da situação de estudo – Animais domésticos: bem estar animal.

Entende-se como *situação de estudo* uma situação real (complexa, dinâmica, plural) e conceitualmente rica, identificada nos contextos de vivência cotidiana dos alunos fora da escola, sobre a qual eles têm o que dizer e, no contexto da qual, eles sejam capazes de produzir novos saberes expressando significados para tais saberes e defendendo seus pontos de vista (Maldaner e Zanon, 2001).

De acordo com Anastasiou e Alves (2006, p.98), “o ensino com pesquisa oferece condições para que os estudantes adquiram maior autonomia, assumam responsabilidades, desenvolvam disciplina”. Desta forma, o professor deixa de ter o papel central, passando a mediador do conhecimento. É o aluno que deve ir em busca

de conhecimento, a partir de uma situação de estudo proposta. O conhecimento é construído pelo estudante, que também elabora a sua síntese, “geralmente levando o estudante a um vínculo maior com seu papel de acadêmico, construtor da realidade ou de sua visão sobre ela” (Anastasiou e Alves, 2006, p.99).

A aula expositiva dialogada, segundo Anastasiou e Alves (2004, p. 79) é uma exposição do conteúdo, com a participação ativa dos estudantes, cujo conhecimento prévio deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Já o estudo de texto é uma estratégia de ensino usado por professores na academia, mas não muito frequente. De acordo com Anastasiou e Alves (2004, p. 80), o estudo do texto é a exploração de idéias de um autor a partir do estudo crítico de um texto e/ou a busca de informações e exploração de ideias dos autores estudados.

A experimentação tem sido considerada uma estratégia de ensino útil para promover a aprendizagem. Pesquisas revelam, entretanto, que muitos professores apresentam uma visão simplista da experimentação, imaginando ser possível “comprovar a teoria no laboratório”; outros acreditam que a partir do laboratório se possa chegar às teorias. Desta forma, pode-se considerar que pouco contribuirá para a aprendizagem significativa (Zanon, 2000 e Hodson, 1998).

Analisando o papel da experimentação no ensino de Ciências e Química, tem reforçado a idéia que a experimentação, por si só, não determina a construção do conhecimento. A experimentação é importante na formação de elos entre as concepções espontâneas e os conceitos científicos, propiciando aos estudantes oportunidades de confirmar suas ideias ou então reestruturá-las. De acordo com Santos e Schnetzler (1996), as atividades experimentais são relevantes quando caracterizadas pelo seu papel investigativo e sua função pedagógica em auxiliar o(a) aluno(a) na compreensão dos fenômenos.

Uma outra estratégia bastante comum na academia e no vocabulário do professor é o seminário. O seminário é uma técnica riquíssima de aprendizagem que permite ao estudante desenvolver capacidade de pesquisa, de produção do conhecimento, de comunicação, de organização e funcionamento de ideias, de elaboração de relatório de pesquisa, de fazer inferências e produzir conhecimento em equipe, de forma coletiva (Masseto, 2003).

O mapa conceitual é uma estratégia que consiste na construção de um diagrama que indica a relação de conceitos em uma perspectiva bidimensional, procurando mostrar as relações hierárquicas entre os conceitos pertinentes à estrutura do conteúdo. Segundo Moreira (1980, p. 474), os mapas conceituais podem ser vistos como diagramas hierárquicos que procuram refletir a organização conceitual de uma disciplina ou parte dela, ou seja, derivam sua existência da estrutura conceitual de uma área de conhecimento.

Rovira (2000) considera o portfólio uma forma de organizar as atividades realizadas pelo estudante, a qual demonstra tanto o processo de aprendizagem como os resultados obtidos, a serem avaliados conjuntamente pelo professor e pelo próprio aluno. O portfólio não é apenas uma forma de organizar os materiais, mas equivale aos processos que são utilizados, às realizações e aos resultados do desenvolvimento das competências que vão evoluindo, à medida que os alunos comprometem-se, crescem cognitivamente e auto-regulam as aprendizagens. Segundo Veiga (2004 p. 93) o portfólio é uma espécie de filme onde o processo de aprendizagem fica registrado quase que com movimento, onde o estudante pode incluir processos alternativos de

reflexão, comentários a partir de situações diversificadas, particulares, que constituem o somatório de experiências e vivências dos indivíduos.

Finalmente, o Workshop é definido como uma reunião de um pequeno número de pessoas com interesses comuns, a fim de estudar e trabalhar para o conhecimento ou aprofundamento de um tema, sob orientação de um especialista. Possibilita o aprender a fazer melhor algo, mediante a aplicação de conceitos e conhecimentos previamente adquiridos (Anastasiou; Alves, 2004, p. 96).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo implementar através de projeto de ensino, diferentes estratégias de ensino (ensino com pesquisa, aula expositiva dialogada, estudo de texto, experimentação, seminário temático, mapas conceituais, portfólio e workshop) na abordagem dos conceitos de Química Biológica I. O trabalho com projeto é importante, por permitir abordar um determinado assunto de forma contextualizada, ampliar consideravelmente uma gama de conhecimentos que podem ser ancorados ao tema proposto.

ABORDAGENS METODOLÓGICAS

2.1. Contexto da pesquisa

A pesquisa foi realizada com os estudantes da disciplina “Química Biológica I” do curso de Medicina Veterinária da Unidade Acadêmica de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. Esta disciplina é ministrada no início do curso e aborda os conceitos da química orgânica sob um enfoque histórico e estrutural. Sua carga horária é de 60 horas/semestre. A pesquisa foi realizada no semestre 2009.1 com uma turma originalmente de 42 estudantes, sendo 37 recém-ingressos e 05 remanescentes de semestres anteriores. Destes, 42 participaram da pesquisa no início do semestre (primeira etapa) e 35 no final (segunda etapa). Essa diferença no número de participantes decorreu de uma evasão de estudantes da disciplina, algo comum nos cursos iniciais de Química na UAG. A turma era bastante heterogênea, constituída de estudantes oriundos de escolas públicas e privadas, que residem em Garanhuns e em cidades circunvizinhas. Alguns, além de estudar, também trabalhavam fora da Universidade.

2.2. Atividades desenvolvidas

A pesquisa foi desenvolvida em dois momentos: I) Diálogos com as concepções prévias dos estudantes sobre os conceitos da química biológica; II) Intervenção didática através de projeto de ensino utilizando diferentes estratégias de ensino, ao longo do semestre.

I. Diálogos com as concepções prévias dos estudantes

a) Entrevistas semi-estruturadas

Para o levantamento das concepções prévias, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com os estudantes com base em um protocolo com questões relacionadas à percepção sobre grupos funcionais, funções orgânicas, estereoquímica e tridimensionalidade. As entrevistas partiram da apresentação do rótulo do fármaco ivermectina. Após a apresentação do rótulo da ivermectina aos estudantes (Figura 1), com auxílio do retroprojetor, as seguintes questões lhes foram lançadas: 1 - Você conhece esse composto orgânico? 2 - Quais os grupos funcionais presentes no composto? 3 - Como é denominada a forma de representação do composto o

composto? 4 - Você já ouviu falar nesse composto? Este momento foi realizado individualmente, como forma de permitir que cada estudante pudesse expressar suas noções sobre alguns conteúdos a serem explorados durante as aulas de Química Biológica I.

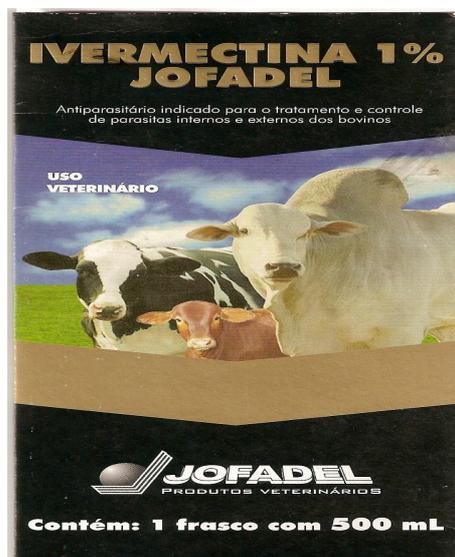


Figura 1. Rótulo do fármaco ivermectina

Em seguida, foi solicitado que os estudantes, individualmente, respondessem a uma sondagem inicial.

b) Sondagem inicial e avaliação ao longo do processo

A sondagem inicial foi constituída com uma listagem contendo dez questões. As questões versaram sobre os conteúdos a serem trabalhados na disciplina.

II. Momento 2: Elaboração/Vivências dos projetos e Ações em sala de aula

Com vistas à coleta de dados que serviu como fonte de análise para a nossa pesquisa, planejou-se às aulas em forma de projeto de ensino. A partir do projeto de ensino foram trabalhadas diferentes estratégias de ensino, a saber: ensino com pesquisa, aula expositiva dialogada, estudo de texto, experimentação, seminário temático, mapa conceitual, portfólio e workshop. A Figura 2 a seguir mostra o modelo de projeto construído e vivenciado.

Modelo de Projeto construído coletivamente

População Alvo: Estudante do Curso de Medicina Veterinária
Natureza do trabalho: sete (07) grupos de seis (06) alunos

Situação de Estudo: *Animais domésticos - Bem Estar Animal*

Eixo Temático: *Estabelecer relação entre a Química Biológica e a prática indiscriminada de medicação em animais domésticos.*

Tabela 1. Temas a serem desenvolvidos pelos grupos.

Grupos	Temas
01	Investigação dos principais medicamentos mais prescritos por médicos veterinários vs. análise da Bula.
02	Investigação dos medicamentos mais usados por fazendeiros vs. análise dos rótulos.
03	Medicamentos mais vendidos em farmácias veterinárias sem prescrição médicas vs. análise da bula.
04	Doenças mais comuns diagnosticadas em animais de pequeno porte e medicamento usados vs. análise da bula.
05	Levantamento de práticas indiscriminadas de medicação em animais domésticos praticada pela população de Garamhuns vs análise de rótulos.
06	Produtos químicos mais utilizados na higiene de animais comercializados em Farmácias Veterinárias e PET SHOP vs Análise dos rótulos.
07	Alimentos animais mais comercializados em Garamhuns vs. análise dos rótulos

Metodologia de trabalho do projeto

Etapa 1:

a) Pesquisa de campo

I – Visita in locus

Planeje uma visita a uma clínica ou hospital veterinário, petshop, propriedade rural, farmácias veterinárias etc. Anote nome da clínica e/ou hospital, petshop, propriedade rural e farmácia, e do proprietário da mesma. Solicite aos responsáveis do local visitado permissão para entrevistas pessoais e fotografar ambientes.

II - Entrevista

Prepare um questionário com cinco (5) perguntas objetivas para ser aplicados no campo objeto de estudo. Comece a entrevista explicando a atividade que está desenvolvendo. Se for possível e se os entrevistados permitirem, utilize um pequeno gravador ou máquina filmadora para registrar a conversa. Caso contrário anote as principais informações em caderno. Veja exemplo abaixo:

- a) Que tipo de medicamentos é mais prescrito para animais?

- b) Existe algum problema de saúde dos animais?

III - Aquisição de Bulas e rótulos de medicamentos

Após entrevista adquirir bulas e rótulos de medicamentos para estudos posteriores.

b) Vivência do projeto e ações na sala de aula

I - Análise dos rótulos e bulas

Nesta atividade você e seu grupo devem pesquisar informações para responder as três questões abaixo:

a) Faça uma descrição sobre alguns constituintes dos remédios. Descreva estrutura, nomenclatura, propriedades e estereoquímica.

b) Quais os principais componentes bio(químicos) presentes no rótulo dos medicamentos e/ ou alimentos comercializados para os animais? Descreva-os analisando-os.

c) Elaboração de um portfólio com todos os dados levantados, desde o trabalho de campo as ações em sala de aula.

II – Pesquisa bibliográfica

Nesta etapa de trabalho você deve pesquisar informações para responder a questões referentes à temática.

Etapa 2:

I - Ensaio experimental

Realizar em laboratório ensaios experimentais com os medicamentos e/ou alimentos comercializados para animais.

II - Análise dos resultados

Com as informações obtidas das leituras e análise de bulas e rótulos; do trabalho de intervenção; da análise de das entrevistas: a) discuta com seus colegas e professor os resultados obtidos; b) Se possível organize painéis (com pequeno texto, fotos, tabelas e gráfico) para ilustrar o nível de informação e/ou desinformação dos médicos; c) Escrever um resumo para apresentação em congresso e um artigo científico para submissão em uma revista na área.

Etapa 3

Socializar os resultados obtidos, em forma de Workshop de Química com toda a comunidade acadêmica.

Resultados Esperados

Construção de conceitos na disciplina Química Biológica

Figura 2. Modelo de projeto elaborado coletivamente (professor-estudante) com o tema trabalhado por cada grupo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em muitas situações de nosso fazer pedagógico sentimos-nos surpresos frente às dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos estudantes em atividades de ensino propostas em sala de aula. Reflexões sobre esse fato nos trazem inevitáveis questionamentos. Existiram fatores capazes de favorecer a aprendizagem? Quais seriam eles? Como o trabalho desenvolvido em sala de aula influencia este processo?

Nas entrevistas muitos dos estudantes (80%), afirmaram que nunca já ouviu falar na ivermectina e 10% dos estudantes mencionaram também que ouviu falar sobre a ivermectina na hora da janta em conversa com os pais (os mesmos eram médicos veterinários). Outros alunos mencionaram a internet, leitura de livros, jornais e revistas. Quanto aos grupos funcionais presentes na estrutura da ivermectina, alguns alunos afirmaram ter conhecimentos, inclusive identificando o grupo OH (álcool).

Por outro lado, os dados obtidos do pré-teste aplicado no início da intervenção, mostraram que a maior parte dos estudantes analisados, apesar de já ter visto a disciplina Química Orgânica na última série do ensino médio apresentavam na maior parte das vezes, ideias alternativas sobre os conteúdos trabalhados. Por exemplo, os estudantes não sabiam distinguir uma ligação sigma de uma ligação pi. Na concepção de alguns estudantes, composto quirais é um composto que possui plano de simetria.

Após ampla discussão, a professor abordou os seguintes itens: conceitos de grupos funcionais e funções orgânicas, representação de moléculas orgânicas e estereoisomeria. A estratégia utilizada pelo professor foi a exposição dialogada e aula foi

desenvolvida inicialmente a partir da apresentação da bula do medicamento ivermectina e posteriormente a estrutura do composto. Nesta aula os estudantes estudaram e identificaram os grupos funcionais, tipo de ligação, geometria molecular, hibridação, ângulo formados etc. presente na molécula. Após este momento, os estudantes fizeram uma leitura do artigo: Avaliação dos efeitos toxicológicos da ivermectina em cães, extraído da Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais (Pimpão et al., 2005)

As estratégias combinadas com o estudo de texto e que foram efetivamente utilizadas como instrumentos de avaliação foram o mapa conceitual, o portfólio, debate e a escrita de texto (em forma de artigo científico e de resumo expandido para apresentação em congresso).

Ao trabalhar a estratégia denominada de mapas conceituais, iniciou-se o trabalho fazendo um levantamento das concepções prévias dos estudantes, nesta etapa foram distribuídas palavras (animais, ração, alimentos, rótulos, nutrientes, carboidratos, proteínas, lipídios, hélice, folha pregueada, monossacarídeos, oligossacarídeos, lactose, maltose, glicose, sacarose, dissacarídeos, ácidos graxos, hidrólise, amido, aminoácidos, oxidação, amilase, ligação dentre outras) para os estudantes e solicitado que os mesmos elaborassem mapas conceituais. A figura 2 exemplifica a construção de um mapa pelos estudantes que compunham o grupo de número 05. O que chama a atenção no mapa da figura 3 é o fato de oxidação está na parte inferior do mapa e não ter nenhuma relação com outros conceitos; nutrientes ter relação com alimento e este não estar relacionado com proteínas, carboidratos e lipídios. Também percebe alguns erros conceituais, por exemplo, lipídio ser classificado como um aminoácido.

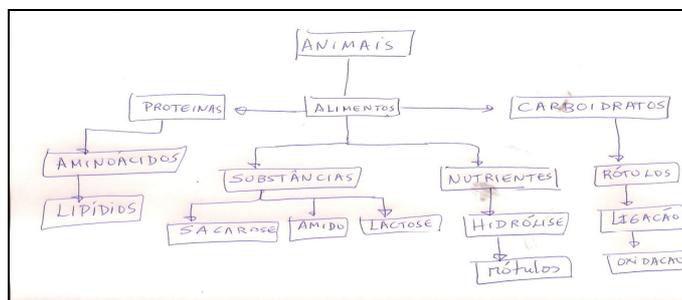


Figura 3: Mapa conceitual do grupo de número cinco antes da intervenção

Após a intervenção em sala de aula e construção de um novo mapa (Figura 4) os estudantes mantiveram animais como o conceito mais geral. Classificou corretamente alguns termos como conceitos. Estabeleceu hierarquias válidas. Recorreram a setas, criou ligações transversais. Empregou como palavras de ligação, frases e definições. Pode-se perceber, em todos os mapas, que há uma similaridade na hierarquização conceitual. Inicialmente os estudantes relutam ao exercício, pois não têm o costume de fazer uso de técnicas. Entretanto respondem muito bem à proposta, surpreendendo-se com a prática que passam a adotar em outras disciplinas tanto para estudo quanto para apresentação de suas produções.

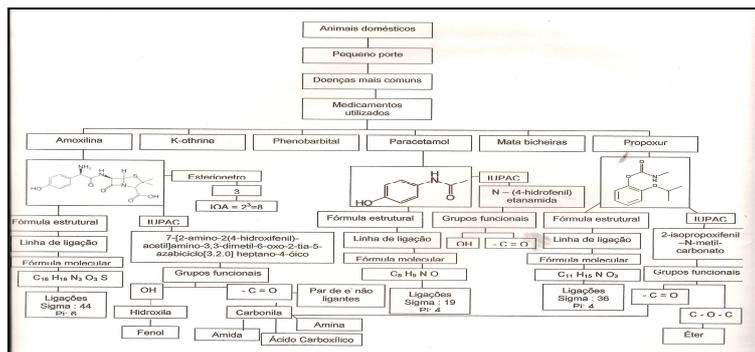


Figura 4: Mapa conceitual do grupo de número cinco após intervenção didática

A experimentação foi também uma estratégia vivenciada, esta foi desenvolvida também ao longo do semestre. Para realização dos experimentos, trabalhou-se em grupos os seguintes experimentos: caracterização de carboidratos, proteínas em alimentos de animais domésticos, identificação e caracterização dos constituintes de medicamentos prescritos para animais domésticos; solubilidade dos alimentos e medicamentos. Para realização dos experimentos foram utilizados materiais e reagentes encontrados em farmácias e pet shop locais e os procedimentos foram elaborados coletivamente entre professor - estudante. Após realização dos experimentos alguns conceitos foram construídos: solubilidade, pH, dissolução, polar, apolar, reação, diluição, substâncias, mistura, nutrientes, alimentos, dentre outros.

As estratégias combinadas com a experimentação e que foram efetivamente utilizadas como instrumentos de avaliação foram: o debate dos experimentos, a escrita de relatórios, artigo e resumo de congresso.

Os seminários temáticos ocorreram ao longo do semestre (quatro durante o semestre), foram trabalhados os temas: Investigação dos principais medicamentos mais prescritos por médicos veterinários vs. análise da bula; Investigação dos medicamentos mais usados por fazendeiros vs. análise dos rótulos; Medicamentos mais vendidos em farmácias veterinárias sem prescrição médicas vs. análise da bula; Doenças mais comuns diagnosticadas em animais de pequeno porte e medicamento usados vs. análise da bula; Levantamento de práticas indiscriminadas de medicação em animais domésticos praticada pela população de Garanhuns vs análise de rótulos; Produtos químicos mais utilizados na higiene de animais comercializados em farmácias veterinárias e pet shop vs análise dos rótulos e Alimentos animais mais comercializados em Garanhuns vs. análise dos rótulos.

Nos seminários os estudantes relataram sobre a entrevista realizada e mostraram os medicamentos e alimentos mais prescritos e/ ou usados por médicos, fazendeiros e comerciantes. Elucidaram as estruturas dos compostos e abstraíram todos os conceitos químicos, tais como, orbital, hidratação, tipo de ligação, polaridade, quiralidade, descritor cis, descritor trans, isômero, grupo funcional, solubilidade etc. As estratégias combinadas com o seminário temático e que foram efetivamente utilizadas como instrumentos de avaliação foi o debate e portfólio.

Finalmente, usou-se a estratégia workshop como culminância do projeto. O workshop teve caráter multidisciplinar e sua realização requereu três momentos distintos. O primeiro momento se constituiu na organização do workshop, no que se refere à escolha dos temas da palestras, dos palestrantes e folder do evento. Este momento foi elaborado pelos estudantes e coordenado pelo professor. Cada grupo montou um folder para o workshop e foi realizada uma votação pra escolha do que representaria melhor o momento. O folder escolhido é mostrado na figura 5.



Figura 5. Folder do workshop

O segundo momento foi correspondente a participação de palestrantes (também chamado de “facilitador”). Cujas palestras foram:

1. *Bem estar animal.*
2. *Indústrias de Leite e Derivados.*
3. *Experimentação no ensino de química orgânica.*

Cada palestra teve duração de 50 minutos e foi trabalhada outras estratégias tais como, debate e discussão em pequenos grupos.

O terceiro momento constitui-se da organização e apresentação de painéis na forma de pôster. Neste momento, os estudantes em grupos apresentaram a comunidade acadêmica, além do resultado final do projeto em forma de pôster (figura 6); os portfólios construídos, os mapas conceituais, os artigos (Figura 7) e os resumos expandidos (figura 8). Alguns grupos também construíram modelos moleculares com isopor representando os medicamentos mais citados nas entrevistas realizadas. Neste modelo identificaram tipo de ligação, grupos funcionais, estereoquímica dentre outros.

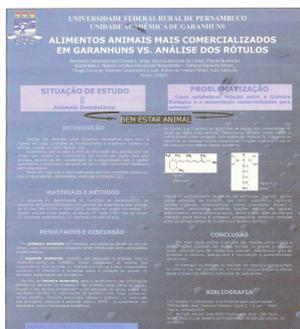


Figura 6: Pôster



Figura 7: Primeira página do artigo

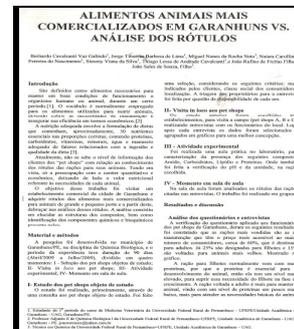


Figura 8: Primeira página do resumo

Finalizando, a realização deste trabalho só foi possível, pois não se trabalhou de forma interdisciplinar, mas teve que romper com o *currículo-loteamento*. Segundo Pinheiro (2006), o tempo da escola é bastante rígido e o horário das aulas deve ser seguido e respeitado por todos. Logo trabalhar projetos nesta perspectiva é muito difícil. Então ao trabalhar com projetos tive a necessidade de romper com o chamado *currículo-loteamento*, mencionados por vários autores ((Palamidessi, 2002, p. 118; Popkewitz, 1992; p.47; Goldson, 1995; Rosa, 2007) e utilizar também outros tempo/espacos para desenvolvimento dos projetos, tais como horário oposto ao de aulas dos estudantes, apostando na possibilidade de implementar outras estratégias de ensinagem focado na pesquisa e ação, o que dificilmente se conseguiria no formado

de aula proposto pela academia. Acredito que romper com o tempo/espacos, as experiências de formação dos estudantes serão mais valorizadas, pela sua intensidade e também pela sua duração, levará a uma aprendizagem mais significativa. Ao romper com o currículo proposta, em forma de blocos, outros autores participaram do processo (Médicos veterinários, professores de escolas, técnicos de química, monitores, zootecnista etc). Segundo Rosa (2007) o *currículo-loteamento* estabelece uma lógica de controle das relações de trabalho e dos processos de conhecimento no contexto da cultura escolar.

CONCLUSÕES

O estudo realizado enfatiza a importância das estratégias de ensino no processo de ensinagem, aspecto este que pontuamos como fundamental no exercício do fazer pedagógico.

Constatamos também que ensinagem por projetos proporcionam aos estudantes a assimilação melhor dos conteúdos programáticos da Química Biológica I, fato este observado pelo tipo de respostas emitidas pelos estudantes nos relatórios, artigo e resumo expandidos, portfólio e mapas conceituais.

A realização de experimentos contribuiu para construção de conceitos tais como: alimentos, açúcar redutor, solubilidade, acidez, basicidade, reagentes, lactose, leite, combinação, sacarose, amido, proteínas, aminoácidos, lipídios, gorduras etc.

Ao trabalhar com projetos, por abordar um determinado conteúdo de forma contextualizada, ampliou consideravelmente a gama de conhecimentos que pode ser ancorados ao tema proposto e abriu espaço para utilização de outras estratégias de ensino, como ensino com pesquisa, exposição dialogada, estudo de texto, experimentação, mapa conceitual, portfólio e workshop.

Algumas estratégias foram combinadas e utilizadas como instrumento de avaliação no processo de ensinagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. C.; MASETTO, M. T. O professor universitário em aula: prática e princípios teóricos. São Paulo: MG Ed. Associados, 1985.
- ANASTASIOU, L.G.C. & ALVES, L.P. Estratégias de Ensino. In: ANASTASIOU, L.G.C. & ALVES, L.P. *Processos de Ensino na Universidade*: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville, SC: UNIVILLE, 2006.
- BAGNO, M. Pesquisa na escola: o que é, como se faz. São Paulo: Edições Loyola, 1998.
- CUNHA, M.I. Formação Docente e Inovação: epistemologias e pedagogias em questão. In: EGGERT, E. (orgs et al). *Trajetórias e Processos de Ensinar e Aprender: didática e formação de professores*. Porto Alegre, EDIPUCRS, 2008.
- GOODSON, I. *Currículo: Teoria e História*. 4.ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1995.
- HERNÁNDEZ, F. *A organização do currículo por projetos de trabalho*. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências. *Espacos da Escola*, N. 41. Ed. Unijuí, Ijuí, **2001**.
- MASETTO, M. T. Competência pedagógica do professor universitário. São Paulo: Summus, 2003.

- MASETTO, M. T.; MORAN, J. M.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papirus, 2000.
- MOREIRA, M.A. Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 32 (4), p. 474-79, 1980.
- PALAMIDESSI, M. Tempo e currículo: o quadro de horário e a distribuição escolar das ocupações In: LOPES, A.R.C.; MACEDO, E. *Currículo: debates contemporâneos*. São Paulo: Cortez Editora, 2002.
- PIMPÃO, C. T.; SCHAEFER, R.; WOUK, A. F. P. F.; CÍRIO, S. M.; ROCHA, R. M. V. M.; BENATO, E. M.; GURGEL, L. G. A.; FRONCZAK, M. A. Avaliação dos efeitos toxicológicos da ivermectina em cães. *Revista Acadêmica Ciência Agrária e Ambientais*. v. 3 n. 4 out./dez. 2005.
- PINHEIRO, M.A.M. *Do centro às margens: memórias e(m) respingos de uma experiência curricular coletiva*. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação). FE Unicamp, Campinas, SP, 2006.
- POPKEWITZ, T.S. Profissionalização e formação de professores: algumas notas sobre sua história, ideologia e potencial. In: NÓVOA, A. (org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.
- Rosa. M. I. P. Experiências interdisciplinares e formação de professore(a)s de disciplinas escolares: imagens de um currículo-diáspora. *Pro Posições*, v. 18, n. 2 (53), p. 51-65, 2007.
- ROVIRA, E. C. Entramos en la era portafolio? In: **Bordón: Revista de orientación pedagógica**. Sociedad Española de Pedagogía, Vol. 52, n. 4, p. 509-522, 2000.
- VEIGA SIMÃO. Integrar os princípios da aprendizagem estratégica no processo formativo dos professores. In: LOPES DA SILVA, A.; DUARTE, M.; SÁ, I.; VEIGA SIMÃO, A. M. **Aprendizagem auto-regulada pelo estudante: perspectivas psicológicas e educacionais**. Porto Editora: Porto, p. 95-104, 2004.
- ZANELLA, J. "Práticas inovadoras facilitam aprendizagem". Disponível em <http://www.ensinosuperior.sp.gov.br/sis/lenoticia.php?id=374>. Acesso em 15 de abr. de 2009.