

APLICAÇÃO DE PRINCÍPIOS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP) NO COMPONENTE CURRICULAR BIOLOGIA DOS FUNGOS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MARCOS FABIO OLIVEIRA MARQUES

Doutor em Ciências - Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).
Professor Adjunto e Coordenador do Espaço Ciência Micológica: educação, conhecimento e interação do Departamento de Educação do Campus VII da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). E-mail: mfmarques@uneb.br

RESUMO

O presente artigo trata da experiência do uso de aspectos da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) aplicados no componente Biologia dos Fungos na Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia – Campus VII, Senhor do Bonfim, BA, nos semestres 2011.2 e 2012.2. O relato apresentado constitui um recorte das estratégias utilizadas no componente curricular a fim de estimular o processo de ensino e aprendizagem dos discentes, possibilitando a estes responsabilidades e postura ativa e participativa na aquisição de novos conhecimentos. São abordados os princípios que norteiam a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas, demonstrando o papel dessa abordagem integrativa e construtiva no aprimoramento de habilidades e competências dos discentes. Apresentam-se também discussões sobre o ensino de Micologia e os desafios na superação de imagens distorcidas deste campo de conhecimento. Após essas reflexões são descritas a estrutura curricular do Curso de Ciências Biológicas e a inserção do ABP, visto o currículo estar estruturado em uma perspectiva interdisciplinar e contextualizada, o que possibilitou a inserção desta metodologia. A experiência de aplicação no componente curricular seguiu o modelo híbrido constando de aulas teóricas e práticas, grupos tutoriais e estudos individuais fornecendo aos discentes o suporte necessário no desenvolvimento das atividades. Ao longo da experiência foram realizadas autoavaliações, avaliações pelos colegas e pelo professor utilizando-se de provas, apresentações e relatórios. A aplicação de princípios de ABP permitiu aos discentes uma experiência de metodologia alternativa de aprendizagem, sensibilizando-os para outras possibilidades de práticas pedagógicas em sala de aula. Por fim, são colocadas questões e desafios para se superar a divisão disciplinar transpondo as fronteiras do isolamento e proporcionando um ensino interdisciplinar.

Introdução

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) compreende uma metodologia de ensino e aprendizagem que consiste no uso de situações problemas da vida real para estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e das habilidades na solução de problemas, bem como permite aquisição de conceitos fundamentais da área de conhecimento (RIBEIRO, 2010). O método ABP usa o problema prático, tanto real como simulado com o propósito de iniciar, motivar e focar a construção de conhecimentos, promovendo também habilidades na solução de problemas, desenvolvendo estudos autônomos e trabalhos em grupos (SCHMIDT, 2001).

A proposta metodológica da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) vem se consolidando, visto a necessidade de mudanças no âmbito de disciplinas, como nos currículos dos cursos de graduação tanto no país como no mundo. Dessa forma, tem sido defendida, implementada e avaliada em diferentes cursos de graduação. No entanto, ainda necessita de estudos que abordem percepções e influências desta proposta metodológica na vida dos alunos e professores, envolvidos nesse processo de ensino e aprendizagem, bem como o impacto desta, nas instituições sempre estruturadas em torno de aulas expositivas.

São abordados neste artigo os princípios que norteiam a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas, demonstrando o papel dessa abordagem integrativa e construtiva no aprimoramento de habilidades e competências dos discentes no componente Biologia dos Fungos do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia.

Princípios e Práticas da ABP

A Aprendizagem Baseada em Problemas iniciou-se na McMaster University no Canadá, em 1969, aplicada ao Curso de Medicina (BRANDA, 2009). A implantação deste método no âmbito educacional deve-se a insatisfação dos discentes frente ao grande volume de conhecimentos percebidos como irrelevantes à prática médica (RIBEIRO, 2010).

A adoção do ABP aumenta rapidamente em várias Universidades que têm optado pela utilização em seus currículos, de forma integral ou parcial, principalmente nas escolas de medicina. No entanto, sua utilização tem sido recomendada como caminho alternativo para prática pedagógica universitária. Na graduação tem sido empregada em cursos de Enfermagem (CORREIA; SOUZA, 2011), Administração (SUGAHARA; JANNUZZI;

SOUSA, 2012), Engenharia (ESCRIVÃO-FILHO; RIBEIRO, 2009) e em disciplinas em pós-graduações na área de Engenharia (RIBEIRO; MIZUKAMI, 2004), entre outros.

O processo de ABP envolve diferentes etapas, entre elas: I – apresentação de problemas aos discentes que organizados em grupos e utilizando os conhecimentos prévios tentam organizar as ideias e solucioná-los; II – A partir das discussões os discentes realizam levantamento e anotações sobre questões dos problemas que não compreendem, envolvendo assim aspectos de aprendizagem; III - Priorização das questões levantadas com planejamento de investigação e compartilhamento posterior no grupo; IV – Os discentes se reencontram e socializam os novos conhecimentos associados ao contexto do problema; e V – Avaliação do processo, autoavaliação e avaliação de seus pares, fundamentais para garantir autonomia no processo de aprendizagem significativa (BARROWS, 1996; RIBEIRO, 2010; SEBASTIANY; BASTOS, 2011).

No ensino tradicional, há a tendência de se propor um problema após introduzirem-se fatos e condições sobre ele, em ABP o processo inverte-se: inicia-se com a apresentação do problema, estimulando-se os discentes a buscarem subsídios para resolvê-lo. O processo é centrado no aluno, ao invés de outras, mais comumente encontradas nas escolas de todos os níveis e especialidades, e tidas como técnicas tradicionais, que tem o professor como centro e transmissor do conhecimento (MELO, 2013).

Os problemas devem ser construídos pelos docentes a partir de objetivos de aprendizagem definidos no currículo do curso e devem ser adequados ao estágio do curso e ao nível de compreensão dos discentes. Dessa forma, devem proporcionar situações que estimulem a curiosidade e/ou que tenham relevância na prática futura (TOLEDO-JUNIOR *et al.*, 2008).

A adoção de estratégias ABP de ensino e aprendizagem apresenta vários benefícios. Para os docentes incluem: discentes motivados e comprometidos com aprendizagem; aquisição de novas habilidades; capacitação em serviço e oportunidades de trabalhar colaborativamente com outros docentes. Por outro lado, para os discentes, o ABP aumenta a autoconfiança; contextualização do conteúdo aprendido; maior cooperação nos trabalhos em grupo; e melhoria na comunicação (GENTRY, 2013).

Para Lima; Komatsu; Padilha (2003) em relação a aplicação de ABP no curso de medicina da Famema (UEL) por se tratar da inclusão de novos saberes, há ainda a necessidade de melhor instrumentalizar docentes e estudantes para que essas abordagens ocorram de modo significativo e qualificado, no sentido de aumentarem a resolutividade do cuidado em saúde. Os autores relatam ainda que as resistências iniciais em relação às

inovações curriculares, tanto por parte de estudantes como de docentes, estão diminuindo progressivamente quer pelo melhor conhecimento da proposta educacional, por parte dos estudantes, quer pela maior experiência e domínio acumulados por parte dos docentes.

Berbel (1998) destaca que inovações como ABP têm repercussões tanto positivas, por suas características, pressupostos e consequências diferenciadas, quanto as negativas, provocadas pelas resistências naturais às mudanças e também por pequenas adaptações em suas práticas tradicionais.

Reflexões no ensino de Micologia

A aprendizagem de conceitos científicos adquiridos via mediação cultural, que se dá principalmente na escola, pela interação com professores e colegas mais experientes, apoia-se em um conjunto previamente desenvolvido de conhecimentos originários das experiências cotidianas dos alunos. Esse conhecimento, adquirido espontaneamente, passa a ser mediador da aprendizagem de novos conhecimentos (AGUIAR, 2000). As concepções também não são simples imagens ou representações mentais, mas sim indícios de um modelo de funcionamento compreensivo, em resposta a um campo de problemas (GIORDAN; DE VECCHI, 1996).

Conceituar de forma adequada os fungos, apresentando sua importância ecológica e econômica, demonstrando que são indispensáveis nos ecossistemas e para cada um de nós é fundamental, uma vez que, as espécies de fungos estão em extinção juntamente com a destruição de nossos biomas e, para muitas delas, já pode ser tarde (PUTZKE; PUTZKE 2002).

Oda; Delizoicov (2011) apontam que os conteúdos das disciplinas Parasitologia e Microbiologia são constituídos principalmente por assuntos da área médica, sendo estritamente disciplinar. Dessa forma, há necessidade de adequação para que estas estejam em sintonia com um currículo de Licenciatura em Ciências Biológicas, bem como de acordo com os parâmetros curriculares da educação básica. Por outro lado, Mezarri *et al.* (2012) relatam que no curso de Medicina o uso do moodle funciona como ferramenta para estudo de casos clínicos por meio de questionários nas disciplinas Parasitologia e Micologia.

A importância do aprendiz evidencia, em primeiro lugar, a necessidade de apresentar os conhecimentos escolares em contextos que o aluno reconhece como significativos e merecedores de seu esforço intelectual. Dessa forma, possibilitando que o olhar do professor dirija-se, para as potencialidades e as dificuldades dos alunos em suas interações com os

conteúdos (LIMA *et al.*, 1999). Assim, pela amplitude da temática fungos várias interpretações e concepções são apresentadas pelos discentes.

Para Miller (2000) citado por Santos *et al.* (2005) a importância da alfabetização científica deve crescer na medida em que as sociedades industriais modernas sejam cada vez mais influenciadas por novos conhecimentos científicos e tecnologias. Nesse sentido, Miller refere-se a uma alfabetização científica de caráter cívico, que possibilitaria às populações consumir de forma responsável e eficaz, bem como se posicionar acerca de questões relativas a políticas científicas, garantindo às ações governamentais voltadas para a ciência uma natureza democrática com participação efetiva dos cidadãos.

Assim, a compreensão ampla que a Ciência pode fazer cada pessoa compreender seu próprio papel dentro da sociedade e, talvez, até levá-la a tomar decisões e caminhos que serão importantes para toda sociedade e para ela própria (RODRIGUES, 1989). No atual debate educacional em Ciências, novas abordagens pedagógicas vão sendo propostas. Fala-se muito em conteúdos interdisciplinares, em temas transversais, em atitudes e procedimentos adequados diante do fato científico, tecnológico ou ambiental (MALDANER, 2000).

O curso de Ciências Biológicas e o componente curricular “Biologia dos Fungos”

O curso de Ciências com habilitação em Biologia do Departamento de Educação, Campus VII, (DEDC – VII), foi criado no ano 1997, e previa em sua estrutura curricular a disciplina Micologia (BIO074) com carga horária total de 60h e sua ementa contemplava: estudo do reino Mycetae: ocorrência, estrutura celular, níveis de organização, reprodução, classificação e importância dos fungos.

Após o redimensionamento curricular ocorrido em 2004, este curso passou a ser denominado de Licenciatura em Ciências Biológicas. A estrutura curricular está organizada a partir de eixos de conhecimento que tem por objetivo favorecer a articulação entre as dimensões teórica e prática dos diferentes componentes curriculares, buscando uma maior integração entre as áreas de formação do discente.

A biodiversidade foi definida como eixo central, numa perspectiva ecológico-evolutiva, que interage com outros eixos (Eixo integrador - Biodiversidade num Contexto Ecológico e Evolutivo; Eixo articulador - Epistemologia e Racionalidade; Eixo articulador - Contexto Pedagógico; Eixo dos Componentes de Livre Escolha e Eixo das Atividades-Acadêmico-Científico-Culturais) de forma a permitir uma visão holística das Ciências Biológicas. O currículo prevê ainda os eixos norteadores de cada semestre do 1º ao 7º

(Estudos evolutivos da Geosfera; Organização Biológica; Biologia do Desenvolvimento; Evolução, Biologia Animal e Vegetal; Biologia Animal e Ecologia, respectivamente).

O componente curricular Micologia, em 2004, foi reestruturado e renomeado para Biologia dos Fungos (BI0021), sendo ofertado no 4º semestre e mantendo sua carga horária de 60h abordando estudos da biologia, ecologia dos fungos e sua importância econômica. Contudo, no segundo semestre de 2004 houve ajuste curricular, dentre os quais o componente teve sua carga horária reduzida para 45 horas, mas mantida a mesma ementa. O componente curricular é obrigatório e está inserido no eixo integrador: Biodiversidade num Contexto Ecológico e Evolutivo que fornece os conhecimentos relativos à vida, níveis de organização, sua origem, suas inter-relações ecológicas e evolutivas, tendo o homem como sujeito integrante e transformador da natureza. Este componente está no semestre onde o tema norteador é a evolução.

A partir de 2013, alguns componentes passaram a prevê aulas práticas, uma vez que, as mesmas constituem-se em espaços para o exercício do pensamento, bem como momento de observação, investigação e contextualização do conteúdo abordado na teoria. Nessa perspectiva, o componente Biologia dos Fungos foi dividida em 15h teóricas e 30h práticas, considerando o recomendado no projeto pedagógico do curso, onde a problematização é considerado recurso metodológico provocador e integrador. Neste cenário, foi proposto o ensino híbrido com a inserção do ABP.

O Contexto da experiência de aplicação de princípios de ABP

O curso de Ciências Biológicas da UNEB-DEDC VII, em 2007, através do Programa de consolidação das licenciaturas - PRODOCÊNCIA do Ministério da Educação desenvolveu o projeto “Aprendizagem Baseada em Problemas uma Estratégia para a Formação de Professores de Ciências Biológicas”. Experimentalmente o projeto foi aplicado com o objetivo de flexibilizar e dinamizar o currículo do curso a partir da metodologia de ABP, promovendo melhorias na avaliação do processo de ensino e aprendizagem, uma educação permanente e reflexiva, uma maior interação entre os componentes e professores do semestre, bem como a vivência da metodologia de resolução de problemas.

Participaram da experiência de ABP docentes e discentes do 1º e 5º semestres. O primeiro grupo de discentes foi escolhido em razão de estarem iniciando o curso e conseqüentemente mais “abertos” a novas experiências e o segundo por terem cumprido parte do currículo com metodologias tradicionais de ensino e aprendizagem. A vivência enquanto

docente no 5º semestre lecionando o componente Microbiologia e aplicando a metodologia de ABP, onde o currículo do curso contempla a interdisciplinaridade e contextualização foram essenciais para aplicação da metodologia de ABP posteriormente no componente Biologia dos Fungos.

Os discentes do Curso de Ciências Biológicas veem o componente Biologia dos Fungos com uma abordagem conteudista, voltada para memorização de termos, o que lhes causam angústias e termina causando desinteresse na maior parte dos discentes. Dessa forma, considerando a concepção da divisão do componente em teoria e prática e que estes são núcleos articuladores da formação profissional, optou-se em introduzir elementos da Aprendizagem Baseada em Problemas (APB) como estratégia de dinamização e desvinculação de um componente essencialmente de memorização de termos e conceitos.

A aula com aplicação de princípios de ABP

A estratégia pedagógica seguida no componente Biologia dos fungos consistiu na elaboração de problemas pelo professor orientador (ministrante do componente) junto com tutor (monitor da disciplina). As discussões dos problemas ocorreram em grupos tutoriais, composto por até cinco discentes. Dessa forma, possibilitando o debate dos temas e sendo mediado pelo tutor, como facilitador no processo de construção do conhecimento. Além dos estudos em grupos, os discentes participaram de aulas teóricas e práticas como forma de subsidiarem a resolução dos problemas e aprofundamento dos conteúdos em Fungos, fundamentais para sua formação enquanto licenciando em Ciências Biológicas. Na perspectiva de garantir e incentivar a busca por informações e de acesso a diferentes fontes de conhecimento, foram destinados momentos para estudos individuais. A socialização das discussões que ocorreram nos grupos foi exposta na sala de aula a cada quinto encontro do componente.

Para experiência de ABP o componente Biologia dos Fungos (BI0021) foi dividido em 18 horas de abordagem teórico-prático incluindo trabalho de campo, 18 horas em grupos tutoriais e 9 horas em estudos individuais. A partir dessa estratégia teve-se como objetivo proporcionar aos discentes o desenvolvimento de argumentação sobre os problemas propostos, desenvolvimento da comunicação e escrita, criticidade, desenvolvimento da cooperação entre os colegas, bem como autonomia no processo de aprendizagem.

Foram apresentados aos discentes ao longo do semestre 2011.2 e 2012.2 três problemas. O primeiro problema abordou questões conceituais no Reino Fungi, mudanças na classificação, bem como aspectos metodológicos para isolamento e preservação dos fungos com o objetivo de um exercício de conceituação e de argumentação (quadro 1).

Quadro 1 – Problema sobre questões conceituais

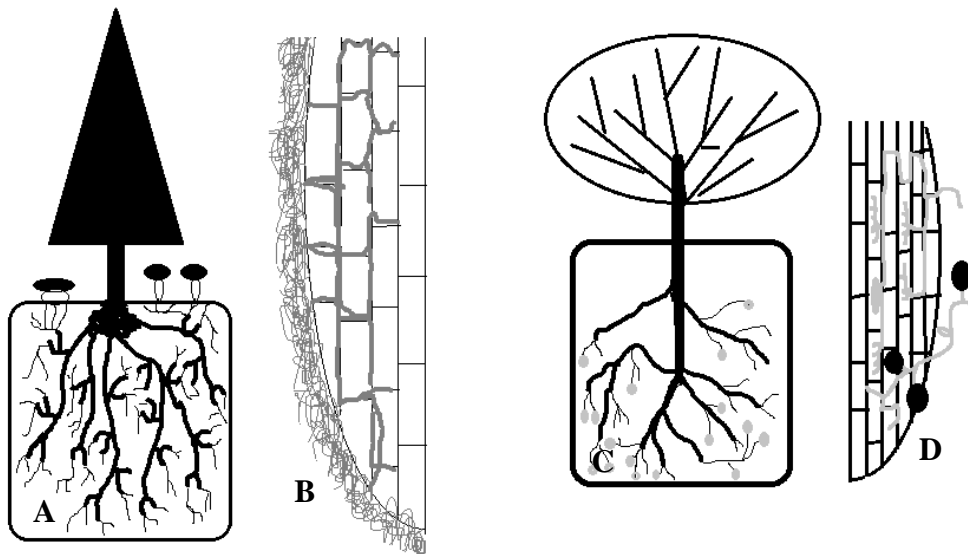
BOLORES, MOFOS, ORELHA-DE-PAU, COGUMELOS
<p>Desde o momento em que se pretende definir fungos surgem termos não muito comuns. Isto se deve aos fungos constituírem um grupo complexo e diferente do restante dos seres vivos. Os fungos são organismos aclorofilados, sapróbios ou parasitas, unicelulares ou pluricelulares (hifas), tipicamente filamentosos, formando micélio, com paredes celulares constituídas de quitina, além de outros carboidratos complexos, bem como alguns grupos possuem dicariorfase. Estes organismos são encontrados praticamente em todos os lugares dos ambientes que nos cerca, inclusive no ar, onde estruturas reprodutivas, na forma de esporos, estão prontas para, ao cair em substrato adequado, desenvolver novas estruturas somáticas e reprodutivas.</p> <p>Questões norteadoras</p> <p>Como evoluiu o conceito de fungos ao longo do tempo?</p> <p>De que forma os conceitos apresentados se relacionam?</p> <p>Quais critérios foram utilizados para distinção dos Reinos do mundo vivo?</p> <p>Quais as relações dos fungos com as plantas e os animais?</p> <p>Como estão classificados os fungos atualmente?</p>

A segunda situação contextualiza a descoberta de novos espécimes com caracterização macroscópica e microscópica, objetivando o desenvolvimento de argumentos sobre essa descoberta, assim como o desenvolvimento de relatório técnico sobre essa caracterização (quadro 2).

Quadro 2 -Problema sobre caracterização fúngica.

FUNGOS VIVEM EM RAÍZES DE ÁRVORES

Em uma área de floresta dois estudantes de biologia, encontraram dois fungos associados a raízes e com ajuda de pesquisadores ilustraram, conforme abaixo:



Fonte: Marcos Marques, 2011, desenho em paint.

Questões norteadoras

Quais as etapas seguidas pelos estudantes para conseguir a caracterização ilustrada?

Quais associações foram encontradas?

Que tipos fúngicos participam dessas relações?

Que estruturas morfológicas são evidenciadas? Relacione suas importâncias.

Que aplicações estes tipos de associações podem ter no campo ambiental?

O último problema aborda o uso de cogumelos com potenciais de aplicação em resíduos lignocelulolíticos, proporcionando aos discentes a oportunidade de trabalhar a aplicabilidade desse grupo de organismos na resolução de problemas ambientais (quadro 3).

Quadro 3 – Problema sobre micologia aplicada.

DECOMPOSIÇÃO: EM BUSCA DE ENZIMAS
<p>A lignocelulose é composta: celulose, hemicelulose e lignina. A celulose é formada por cadeias lineares de D-glicose com ligações β-(1→4), cujas cadeias, fortemente alinhadas e ligadas entre si, formam uma fita altamente ordenada, cristalina, relativamente inacessível ao ataque enzimático. Como resultado, a celulose é muito resistente, estável e de difícil degradação. A hemicelulose forma uma cadeia altamente ramificada de xilose e arabinose, contém também glicose, manose e galactose, e é mais facilmente hidrolisável. O processo de hidrólise enzimática da celulose envolve a ação sinérgica de um complexo celulolítico, normalmente de fungos, formado por endoglucanases, exoglucanases e β-D-glicosidases; porém, este processo apresenta alto custo e baixa produtividade. Apesar disso, uma grande variedade de micro-organismos tem sido usada em substratos lignocelulolíticos, com o objetivo de produção de celulases.</p> <p>Questões norteadoras</p> <p>Como ocorre o processo de digestão nos fungos?</p> <p>Quais os caminhos para metabolização da hemicelulose e celulose?</p> <p>Como os fungos decompõem a lignina e que grupos fúngicos participam desse processo?</p> <p>Que fatores favorecem a produção de celulases?</p>

Cada problema apoia-se em conteúdos previsto na ementa do componente e desenvolve-se ao longo de cinco semanas, com a culminância da discussão na última. As aulas teóricas e práticas são essenciais para apresentação dos conteúdos e como motivadoras na exploração dos problemas propostos, visto que nestes momentos são apresentados a metodologia de ABP, o papel dos grupos de trabalhos e seu funcionamento e avaliação.

A avaliação pelos discentes

O sistema de avaliação consistiu de uma autoavaliação, a avaliação pelo professor (provas, apresentações, problemas) e pelos pares. A avaliação pelo professor consistiu na proposta do ensino híbrido, com instrumentos tradicionais de avaliação. O desempenho entre os pares era feito a partir da avaliação de si mesmo e dos demais membros do grupo. Apesar

dos alunos considerarem bom o processo avaliativo, notou-se que os mesmos não conseguem ainda separar o relacionamento pessoal com o colega lhe atribuindo uma nota boa.

Os discentes demonstraram entusiasmados com a proposta de modelo híbrido de ensino. Por ser o ABP, uma proposta centrada no aluno, estes consideraram a liberdade na execução dos problemas como essencial e que o suporte da tutoria favoreceu o desenvolvimento da resolução dos mesmos, uma vez que o tutor sanava as dúvidas que surgiam nas discussões em grupo, num processo colaborativo. Outro momento importante tange os estudos individuais que possibilitam o aprofundamento de conceitos e aspectos que envolvem o problema de maneira autônoma e que resulta em confrontos de ideias e sustentação ou não de argumentos.

Na resolução dos problemas os discentes relataram que tiveram algumas dificuldades, contudo realizaram pesquisa, discussão e elaboração de hipóteses para as situações apresentadas, possibilitando a estes um ambiente desafiador e merecedor do esforço intelectual.

Os discentes expuseram que a permanência de algumas aulas teóricas e práticas foram essenciais para o desenvolvimento dos problemas. Os mesmo relataram ainda que os problemas realizados em pequenos grupos, mesmo com a presença do tutor e professor orientador e a atividade campo nessa proposta lhe trouxeram angústias e ansiedade, pois acreditavam que não iriam aprender o que necessitavam para o exercício da docência na educação básica. No entanto, aprenderam a buscar respostas sempre que surgiram dúvidas, assim como buscar novos conhecimentos.

Contribuições das atividades pedagógicas para habilidades e competências propostas para o componente: Biologia dos Fungos

O componente Biologia dos Fungos prevê que ao final do curso o discente seja capaz de identificar fungos; conhecer os sistemas de classificação destes organismos; entender a importância dos Fungos, aprender técnicas de coleta, herborização e preservação *in vitro*, bem como avaliar a importância de diversos processos relacionados à alimentação, medicina, agricultura e as aplicações biotecnológicas. Assim, o ABP como um processo de construções individuais e coletivas, para além de um processo de transmissão de informações, proporcionou um ambiente desafiador e merecedor do seu esforço intelectual.

A participação ativa dos discentes criada a partir de diferentes situações de aprendizagem, ao longo do componente curricular, permitiu aos discentes liberdade de criação e ações, que por vezes motivaram, favoreceram a curiosidade e o aprendizado. Dessa maneira, o docente serviu como mediador dos processos de aprendizagem onde o planejamento, execução das ações e avaliação foram de responsabilidade de ambas as partes. Apesar do ABP favorecer a autonomia, muitos discentes reclamaram das dificuldades em se obter informações básicas sozinhos, bem como a dependência, muitas vezes, do grupo para realização das atividades.

Nesse contexto, o ABP atua como ferramenta metodológica que proporciona a formação de um profissional observador do ambiente com uma atitude permanente de investigação, participação e contribuição na resolução de problemas que comprometam a natureza e a sociedade.

Considerações finais

O ABP se constituiu uma ferramenta metodológica importante para o ensino contextualizado do componente Biologia dos Fungos, bem como forma de aproximação da situação na qual o conhecimento aprendido será empregado. Tal método permite aos alunos desenvolverem uma série de competências, reflexões e cooperação, através dos trabalhos em equipes. O desafio é mudar as práticas e atitudes cotidianas voltadas para aulas expositivas, e demais metodologias tradicionais altamente difundidas.

Referências

AGUIAR, J.S. de. 2000. Formação e aprendizagem de conceitos na perspectiva sócio-histórica. **Rev. Edu. PUC-Campinas**, 8:76-82.

BARROWS, H. S. 1996. Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. In L. Wilkerson & H. Gilselaers (eds.). **Bringing problem-based learning to higher education: Theory and practice**. San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc.

BERBEL, N.A.N. A. 1998. Problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface. Comunicação, Saúde e Educação**, Botucatu, 2(2): 140-160.

BRANDA, L.A. 2009. A aprendizagem baseada em problemas: o resplendor tão brilhante de outros tempos. In: U. F. Araújo & G. Sastre (Orgs.). **Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior**. São Paulo: Summus, p. 205-236.

CORREIA, J.N.; SOUJA, M.F.G.A. 2011. Aprendizagem baseada em problemas na promoção da educação continuada com a equipe de enfermagem. **Acta Scientiarum** 33: 2, 257-263.

ESCRIVÃO FILHO, E.; RIBEIRO, L.R.C. 2009. Aprendendo com PBL- Aprendizagem baseada em problemas: relato de experiência em cursos de engenharia da EESC-USP. **Revista Minerva**, 6: 23-30.

GENTRY, E. 2013. "Creating student-centered, problem- based classrooms". University of Alabama in Huntsville. Disponível em: www.scimas.sa.edu.au.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. de. 1996. **As Origens do Saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas.

LIMA, M.E.C.C.; AGUIAR – JÚNIOR, O. G. de.; BRAGA, S.A.M. 1999. **Aprender ciências: um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG.

LIMA, V.V.; KOMATSU, R.S.; PADILHA, R.Q. 2003. Desafios ao desenvolvimento de um currículo inovador: a experiência da Faculdade de Medicina de Marília. **Interface Comunic., Saude, Educ.**, 7(12): 175-84.

MALDANER, O.A. 2000. Concepções epistemológicas no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P. & ARAGÃO, R. Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. CAPES/UNIMEP.

MELO, R.C. 2013. Estratégias de ensino e aprendizagem baseadas em problemas (PBL) no ensino tecnológico. **Anais VIII Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza**, São Paulo, p 57-580.

MEZZARI, A.; ISER, I.; WIEBBELLING, A.M.P.; TAROUCO, L. 2012. O uso do Moodle como reforço ao ensino presencial de parasitologia e micologia no curso de graduação em medicina. **Rev. bras. educ. med.**, 36 (4): 557-563.

ODA, W.; DELIZOICOV, D. 2011. Docência no Ensino Superior: as disciplinas Parasitologia e Microbiologia na formação de professores de Biologia. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** 11(3): 101-121.

PUTZKE, J.; PUTZKE, M.T.L. 2002. **Os Reinos dos Fungos Vol II**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC.

RIBEIRO, L.R.C. 2010. **Aprendizagem baseada em problema (PBL): uma experiência no ensino superior**. São Carlos: EduFSCar.

RIBEIRO, L.R.C.; MIZUKAMI, M.G.N. 2004. Uma Implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na Pós-Graduação em Engenharia sob a Ótica dos Alunos. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, 25: 89-102.

RODRIGUES, R. M. 1989. O ensino de ciências: cinco visões diferentes. São Paulo: **Rev. de Ensino de Ciências**, 23: 2-9.

SANTOS, M.E.; NACIMENTO-SCHULZE, C.M.; WACHELKE, J.F.R. 2005. A exposição itinerante enquanto promotora de divulgação científica: atitudes, padrões de interação, e percepções dos visitantes. **Psicologia: teoria e prática**, 7(2): 49-86.

SEBASTIANY, G.D.; BASTOS, M.D. 2011. **Curso de Medicina da UNISC: A aprendizagem baseada em problemas (ABP)**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC.

SCHMIDT, H.G. 1993. Foundations of problem-based learning: Some explanatory notes. **Medical Education** 27 (5): 422–32.

SUGAHARA, C.R.; JANNUZZI, C.A.S.C.; SOUSA, J.E. 2012. O ensino-aprendizagem baseado em problema e estudo de caso num curso presencial de Administração – Brasil. **Revista Ibero-americana de Educação** 60: 1-9.

TOLEDO JUNIOR, A.C.C.; IBIAPINA, C.C.; LOPES, S.C.F.; RODRIGUES, A.C.P.; SOARES, S.M.S. 2008 Aprendizagem baseada em problemas: uma nova referência para a construção do currículo médico. **Revista médica de Minas Gerais**, 18(2):123-131.