

BIOLOGIA NA CAIXA: PROPOSTA DE OBJETO DE APRENDIZAGEM PARA O CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.

TAUBATÉ/SP MAIO/2017

**MARIA CRISTINA PRADO VASQUES CUNHA - UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ -
maria.vasques@unitau.com.br**

LILIAN PEREIRA CRUZ - UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ - lcruz.med@gmail.com

**THAÍS SABATINO MONTEIRO FERNANDES DE CASTRO - UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ -
prof.thaiscastro@yahoo.com.br**

Tipo: RELATO DE EXPERIÊNCIA INOVADORA (EI)

Categoria: MÉTODOS E TECNOLOGIAS

Setor Educacional: EDUCAÇÃO SUPERIOR

RESUMO

O ensino de Biologia sempre foi desafiador nos cursos presenciais, e atualmente tem se mostrado ainda mais desafiador na modalidade EAD. Uma das alternativas para a dinamização do estudos em Biologia, tem sido a utilização dos objetos de aprendizagem. Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo apresentar um modelo prático-pedagógico como objeto de aprendizagem no ensino de Biologia, intitulado como Biologia na caixa. Os resultados obtidos comprovaram a eficiência desta ferramenta para facilitar a compreensão dos alunos com relação aos conteúdos em genética e bioquímica, que segundo relatos dos mesmos, as práticas tornaram os conteúdos vistos mais próximos a sua realidade e com isso de mais fácil entendimento. Pode-se então atestar a ferramenta Biologia na Caixa como uma forma inovadora de abordagem dos conteúdos em Biologia.

Palavras-chave: Objetos Educacionais; Recursos Educacionais; Ciências; Aulas Práticas; Educação à Distância

1. Introdução

Quando o professor reflete e investiga sobre a própria prática, ele diminui a distância entre saber científico acadêmico e o saber praticado pelo professor na docência.

O professor busca a todo momento criar formas inovadoras de ensino que contemplem o conteúdo das disciplinas que ministra. Sendo assim, se nos encontros presenciais tal fato já é desafiador, quiçá em um curso na modalidade EAD. Por isso, para o professor de Biologia é importante a busca de novos recursos educacionais, como os objetos de aprendizagem, que se caracterizam pela sua flexibilidade nas aplicações em sala de aula.

A partir dessa perspectiva, o objetivo desse trabalho é apresentar um modelo prático-pedagógico como objeto de aprendizagem, que contempla o curso de Ciências Biológicas, intitulado como Biologia na caixa, o qual favorece a formação dos futuros professores possibilitando uma prática docente mais dinâmica, estimulante e atrativa para a nova geração de educandos.

2. Objetos de Aprendizagem

Objetos de Aprendizagem (AO) são recursos educacionais que contribuem na produção do conhecimento. Ainda não existe um consenso sobre a definição de Objeto de Aprendizagem, segundo Wiley (2000), um OA “[...] é qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem”, porém em 2002 o *Institute of Electrical and Electronics Engineers* definiu OA como “qualquer entidade, digital ou não, que possa ser utilizada na aprendizagem, educação ou treinamento” (IEEE/LTSC, 2002, p.5)

Mesmo havendo a divergência entre ser um recurso digital ou não, o que caracteriza um OA é o fato de ser reutilizado em múltiplos contextos disciplinares.

Wiley (2000) afirma que a principal ideia dos objetos de aprendizagem é a fragmentação do conteúdo e sua reutilização em diversos ambientes de aprendizagem, possibilitando a construção gradativa do conteúdo a ser aprendido. O autor compara o OA à um átomo, ou seja, um elemento pequeno que pode ser combinado e recombinação com outros elementos, formando algo maior.

Para Singh (2001) um Objeto de Aprendizagem é estruturado em três partes bem definidas:

- Objetivo, o qual norteia o uso do recurso educacional escolhido;
- Conteúdo instrucional, o qual apresenta o material didático para que possa atingir o objetivo proposto e
- Prática e feedback, a qual permite o aluno utilizar o material e adequar ao seu uso, atendendo os objetivos propostos no OA.

Segundo Mendes (2004) as características e elementos que compõe os Objetos de aprendizagem são: reusabilidade, adaptabilidade, acessibilidade, durabilidade e metadados (dados sobre dados).

Segundo Koohang e Harman (2007), Objetos de Aprendizagem podem servir como “âncoras”, favorecendo a aprendizagem significativa, integrando novas ideias e conceitos à uma proposição já existente no cognitivo do educando.

3. Objetos de Aprendizagem em Biologia modalidade EAD

Objeto de aprendizagem (OA) é qualquer material digital que pode ser utilizado de forma isolada ou em combinação, com fins educacionais, como por exemplo: textos, animações, vídeos, imagens, aplicações, hipertextos utilizados como módulo de um determinado curso ou como um conteúdo completo (Behar et al., 2009).

Esses recursos de aprendizagem podem ser aplicados em diversos contextos educacionais, desde o mais instrucionista até o mais interacionista, dependendo do modelo pedagógico adotado em um curso. (Novais, 2009)

Nos últimos anos, a modalidade de educação à distância tem sido foco de muitos estudos e de grande repercussão na mídia, sendo cada vez mais adotada por escolas, universidades e professores. A popularização e a visibilidade da EAD parecem estar diretamente ligadas à popularização, ao desenvolvimento e à expansão da internet e de novas tecnologias (Maia e Mattar, 2007).

Para Corrêa (2009) os materiais didáticos na EaD podem ser disponibilizados de diversas formas e formatos, de acordo com os recursos disponíveis e com a necessidade dos conteúdos e os objetivos de aprendizagem que se espera alcançar.

Conforme Novais (2009), os processos pedagógicos aplicados às Ciências Naturais em EaD devem priorizar por metodologias que consideram a realidade na qual o discente

está inserido, de forma que propicie a inclusão social, aprendizagem significativa, construção coletiva e emancipatória do olhar científico. Desta forma, existe uma necessidade na EaD no desenvolvimento de métodos variados, principalmente no Ensino de Ciências e Biologia. Ademais Nardi et al (2003) consideram que estes modelos pedagógicos devem apresentar ideias inovadoras oriundas da experiência cotidiana.

É preciso compreender que não basta colocar os alunos em ambientes digitais para que ocorram interações significativas em torno das temáticas coerentes com as intenções das atividades em realização, nem tampouco pode-se admitir que o acesso a hipertextos e recursos multimidiáticos dê conta da complexidade dos processos educacionais (Prado e Valente, 2002).

Um breve olhar sobre as publicações em ensino de Ciências e Biologia, Novais (2009) nos alerta para a escassez de trabalhos com foco em EAD. Segundo o referido autor, isso empobrece a capacidade de transformação imediata das concepções de educador a distância

4. Biologia na Caixa como proposta de objeto de aprendizagem

No curso de Ciências Biológicas modalidade EaD, a utilização de atividades praticas se torna fundamental, pois permite que os alunos vivenciem a teoria com um olhar científico. Estas atividades permitem um aprimoramento do conhecimento científico de forma real, pois o futuro professor tem a oportunidade de confrontar os conhecimentos adquiridos na teoria com a realidade.

O curso de Ciências Biológicas é pautado em muita teoria, porém, a vivência da prática é imprescindível, pois é a partir deste tipo de experiência que o futuro profissional desta área construirá? grande parte de seu conhecimento técnico científico, cabendo aos professores e tutores investir no planejamento de atividades que priorizem o caráter prático, a criatividade e agilidade em sua estrutura e execução.

O recurso educacional intitulado Biologia na Caixa foi desenvolvido com o intuito de se formar um material acessível à todos os professores de Ciências e Biologia para a realização de aulas práticas, sem a necessidade de estrutura complexa de um laboratório de Ciências

O Biologia na Caixa consiste de uma caixa para acondicionar o material que será utilizado para a realização da prática proposta (**Figura 1**).

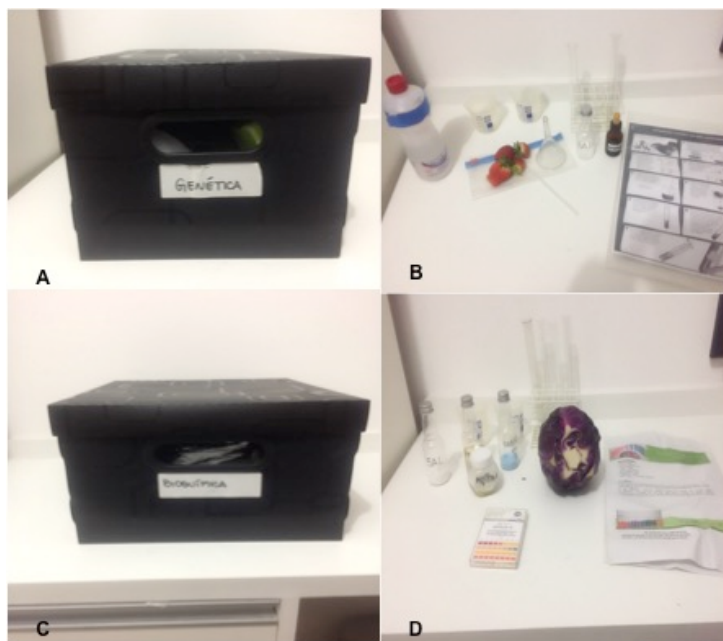


Figura 1. A. Biologia na Caixa – Genética, **B.** Material para a aula de extração de DNA, **C.** Biologia na Caixa – Bioquímica, e **D.** Material para a aula de Indicador ácido-base com repolho roxo. **Fonte:** Acervo pessoal VASQUES-CUNHA, 2017.

Primeiramente escolhe-se de duas a três práticas referentes a disciplina a ser ministrada, e realiza-se o levantamento do material necessário, com a preocupação de se escolher materiais acessíveis a qualquer pessoa, muitas vezes podendo ser utilizados utensílios domésticos e produtos/substâncias de fácil acesso.

Após o levantamento do material, monta-se a caixa com todos os utensílios permanentes necessários, pois no caso da necessidade de material perecível, o mesmo precisa ser adquirido próximo a data de aplicação da prática, como por exemplo o uso de frutas e verduras.

É de extrema importância que o professor elabore o protocolo das aulas práticas a serem ministradas, para que os mesmos fiquem acondicionados na Caixa junto com o material, propiciando que qualquer profissional que venha a se utilizar da Caixa consiga realizar as práticas por meio dos protocolos.

O Biologia na Caixa também pode ser aplicado a qualquer disciplina de Ciências (Ensino Fundamental) ou Biologia (Ensino Médio), que seja passível a realização de aulas práticas.

Outro ponto que é relevante destacar, é que o professor ao escolher as práticas a serem realizadas deve se atentar a relevância da atividade para a disciplina ministrada e se a

prática escolhida pode ser aplicada aos diferentes graus de conhecimento ou até mesmo se essa prática pode ser ministrada para mais de uma disciplina. Pois o objeto educacional deve ser passível de adaptação a diversidade de situações.

4.1 Etapas para a criação do Biologia na Caixa

Etapa 1. Escolha das práticas a serem desenvolvidas

Aula 1. Extração de DNA

Aula 2. Indicador ácido-base com repolho roxo

Etapa 2. Separação do material para a montagem da Caixa (**Tabela 1.**).

Etapa 3.Elaboração dos protocolos das Aulas Prática.

Tabela 1. Material necessário para a montagem do Biologia na Caixa de acordo com as aulas práticas selecionadas.

Ensino	Disciplina	Prática	Material Necessário
Superior	Genética, Química, Biologia Celular	Extração de DNA	<ul style="list-style-type: none"> • 03 morangos (material perecível) • Saco plástico resistente • 02 copos (250 ml) • Água • Detergente • Sal • 01 bastão de vidro ou colher • 01 palito de plástico ou madeira • 01 tubo de ensaio
Médio	Biologia		
Fundamental	Ciências		
Superior	Química, Bioquímica	Indicador ácido-base com repolho roxo	<ul style="list-style-type: none"> • Suco de repolho roxo (preparado fervendo-se o repolho em água) • Água • Detergente • Refrigerante • Remédio para estômago (Estomazil) • ½ Limão • Vinagre • Leite • Papel tornassol • 7 Recipientes
Médio	Química		
Fundamental	Ciências		

4.2 Protocolos das Aulas Práticas

Aula 1. Extração de DNA

1. Selecionar 3 morangos e tirar os seus cabinhos verdes.

2. Colocar os morangos dentro de um saco plástico e macerá-los pressionando os morangos com os dedos até obter uma pasta quase homogênea. Transferir a pasta de morango para um copo.

3. Em outro copo misturar 150 ml de água, uma colher (sopa) de detergente, e uma colher de sal de cozinha. Mexer bem com o bastão de vidro, porém devagar para a água não fazer espuma.
4. Colocar cerca de 1/3 da mistura de água, sal e detergente sobre o macerado de morango. Misturar levemente com o bastão de vidro.
5. Incubar em temperatura ambiente por 30 minutos. Mexer de vez em quando com o mesmo bastão.
6. Colocar uma peneira sobre um copo limpo e passar a mistura pela peneira para retirar os pedaços de morango que restaram.
7. Colocar metade do líquido peneirado em um tubo de ensaio. Colocar apenas cerca de 3 dedos no fundo do tubo.
8. Despejar delicadamente no tubo (pela parede do mesmo), sobre a solução, dois volumes de álcool comum. Não misturar o álcool com a solução. Aguardar cerca de 3 minutos para o DNA começar a precipitar na interfase.
9. Passo opcional. Usar um palito de vidro, plástico ou madeira para enrolar as moléculas de DNA. Gire o palito na interface entre a solução e o álcool.

Aula 2. Indicador ácido-base com repolho roxo

1. Enumere os recipientes de 1 a 7.

Recipiente 1: adicionar 20mL de água,

Recipiente 2: adicionar 20mL de água com detergente,

Recipiente 3: adicionar 20mL de refrigerante,

Recipiente 4: adicionar 20mL Estomazil diluído em água,

Recipiente 5: adicionar 20mL água e suco de ½ limão,

Recipiente 6: adicionar 20mL de vinagre,

Recipiente 7: adicionar 20mL de leite.

2. Molhar uma fita de tornassol em cada um dos recipientes e reservar.

3. Adicionar algumas gotas do suco de repolho em cada recipiente e aguardar.

5. Aplicação da Biologia na Caixa

De acordo com os relatos do professor-investigador na aula sobre “Extração de DNA” os alunos se apresentaram motivados durante a realização da referida prática, pois foi possível dimensionar uma estrutura celular estudada tanto na Biologia Celular como em Genética. Tendo em vista que esse estudo se dá apenas na forma microscópica e expositiva, por meio de slides, vídeos ou softwares. Métodos estes que contemplam a dedução dos alunos acerca da temática apresentada.

Conforme a seguinte fala: *“Após realizar essa prática o aluno conseguiu dimensionar o conteúdo apresentado e assim, concretizar seu aprendizado de maneira efetiva, mesmo com poucos recursos tecnológicos.”* (Castro, T. S. M. F.)

Por meio da fala do docente é possível considerar a relevância da prática de ensino elucidada, pois que esse método contemplou a proximidade que os conteúdos têm com o cotidiano dos alunos o que tornam as aulas mais significativas e reflexivas.

Em relação a aula prática sobre “ Análise do potencial hidrogeniônico” a professora destaca que foi uma aula proveitosa, pois os alunos identificaram a escala de pH disponível nos exemplares analisados. Neste momento, torna-se relevante destacar que a professora fez uso de materiais acessíveis aos alunos o que permite a realização deste procedimento em suas casas, e assim estimular que o discente construa seu conhecimento e sua reflexão sobre a temática desenvolvida, independente de ter um laboratório de Ciências e materiais mais sofisticados para realização da prática abordada.

6. Interpretação dos Resultados Encontrados

Com base nos relatos da professora, os alunos demonstraram uma melhora significativa no entendimento do conteúdo da disciplina, melhorando também o pensamento lógico para a resolução das atividades. Além disso, é importante ressaltar que fatores como a integração com os colegas e comprometimento também foram destacados após esta experiência. Os alunos aprovaram de forma unânime e pediram para a professora

utilizar mais este recurso.

7. Considerações Finais

A partir da necessidade de se criar uma maior dinamização nas aulas de Biologia, tendo como foco principal desse estudo, a modalidade EAD, surgiu a ideia de se criar uma forma alternativa para a realização de atividades práticas. Tanto no sentido de dinamização das aulas nos curtos encontros presenciais, assim como estimular ideias por parte dos alunos, futuros professores, com relação a inovação das aulas de Biologia, seja para o ensino fundamental, médio ou superior.

Sob o olhar da definição de Objetos de Aprendizagem, o Biologia na Caixa se enquadrou perfeitamente, e cumpriu o seu papel de modificar o comportamento do aluno, que atestou valor aos resultados obtidos neste estudo, como uma experiência pedagógica inovadora e estimulante. Ademais, cabe destacar a eficiência desse recurso educacional, como objeto de aprendizagem uma vez que foi observado as características de acessibilidade, durabilidade do material, e principalmente a viabilidade dessas práticas. Uma vez que, mesmo com poucos recursos, torna-se possível o docente desenvolver aulas cada vez mais significativas e que consideram em seus planejamentos o desenvolvimento de alunos cada vez mais ativos e comprometidos com seu aprendizado social, intelectual, científico e reflexivo sobre seu papel na sociedade.

8. Referências

BEHAR, P. A.; SIMON, A. & TORREZAN, C. A. W. **PLANETA ROODA 2.0**: um olhar no desenvolvimento tecnológico do ambiente virtual social de aprendizagem. *RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação*. v 7: 130-140, 2009.

CORREIA, J. **Planejar e avaliar em programas de educação a distância**. Disponível em: Acesso em: Maio. 2017.

IEEE/LTSC. Institute of Electrical and Electronics Engineers/Learning Technology Standards Committee. **Draft Standard for Learning Object Metadata, 2002**. Disponível em: . Acesso em: 06/06/2017

KOOHANG, A., & HARMAN, K. **Advancing sustainability of open educational resources**. *Issues in Informing Science & Information Technology*, 4, 535–544. 2007.

MAIA, C. ; MATTAR, J. **Abc da EaD**: a educação a distância de hoje. São Paulo:

Pearson Education, 2007.

MENDES, R. M.; SOUZA, V. I. & CAREGNATO, S. E. **A propriedade intelectual na elaboração de objetos de aprendizagem**. 2004. Disponível em Acesso em: Maio.2017.

NOVAIS, J. S. **Metodologia da Pesquisa e do Ensino de Ciências e Biologia em Cursos a Distância**: questões Teóricas. Rev. Bras. de Aprendizagem Aberta a Distância. São Paulo. v. 8: 1-20. 2009.

PRADO, M. E.; VALENTE, J. A. **A educação a distância possibilitando a formação do professor com base no ciclo da prática pedagógica**. In: Moraes, M.C. (Org). Educação à Distância: Fundamentos e Práticas. Campinas, SP:Unicamp/Nied, 2002, pp. 27-50.

SINGH, H. **Introduction to Learning Objects**. 2001. Disponível em Acesso em: Maio.2017.

WILEY, D. A. **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy**. In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. 2000. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>, acessado em Maio de 2017.