

## Caminhos para melhorar o ensino de biotecnologia no ensino básico brasileiro.

## Paths to improve the biotechnology teaching in the Brazilian basic education.

### RESUMO

Alef Gabriel de Oliveira

[alefgabr@gmail.com](mailto:alefgabr@gmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

Alessandra Cristine Novak

Sydney

[alessandrac@utfpr.edu.br](mailto:alessandrac@utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

A biotecnologia pode parecer algo novo, mas na verdade é um conhecimento milenar. Entretanto, muitas pessoas têm convicção de que esse campo é algo novo, pois só a alguns anos vem ganhando destaque na mídia e maior conhecimento pela sociedade. Muitas pessoas tem uma visão errônea de que biotecnologia tem aplicações de complexo entendimento e execução, mal sabendo que faz parte de seu cotidiano e pode estar em vários lugares. O paradigma de ser algo complicado vem desde a infância, onde a falta de atenção para esse ramo da ciência e tecnologia acaba confundindo a mente quando o único contato é com divulgação de materiais e notícias de complicado entendimento ou/e sensacionalistas. Visto isso, o intuito desse projeto é quebrar o paradigma da biotecnologia como algo abstruso, criando materiais e métodos didáticos para que escolas disseminam entre seus alunos os conhecimentos dessa área. Para isso foi desenvolvido aulas apoiadas a práticas laboratoriais de baixo custo e jogos didáticos, tudo isso para a maior fixação e entendimento dos discentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biotecnologia. Materiais didáticos. Ciência.

### ABSTRACT

The biotechnology may appear something new, but in fact, it is a millenary knowledge. Although, many people have the conviction that it is a new field, may because this topic is recently gaining focus on the media. A lot of people have the wrong vision that the biotechnology have complex understating and execution in their application, barely knowing that it make part their daily life and can be in different places. The paradigm of been a complicated thing comes from the childhood, where the degree of attention for this branch of Science and technology starting confusing the mind when the unique contact is with the divulgation of materials and news with complicated understating and/or sensationalists. Seen this, the purpose of the Project is break the paradigm of the biotechnology be something hard, doing materials and directly methods for schools disseminate between their students this acknowledgment area. For this, was developed classes supported by low price laboratory particles and didactics games, all of this to improve the student's fixation.

**KEYWORDS:** Biotechnology. Instructional materials. Science.

**Recebido:** 19 ago. 2020.

**Aprovado:** 01 out. 2020.

**Direito autorial:** Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



## INTRODUÇÃO

De acordo com o Artigo da Convenção sobre Diversidade Biológica “a Biotecnologia é qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos, ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2000, p.9). Visto que a biotecnologia é uma ciência muito voltada à aplicação, é de suma importância quando for disseminar seu conhecimento utilizar-se de exemplos e práticas, da forma mais didática possível.

Para assegurar o entendimento de um conteúdo não basta apenas formular uma boa abordagem, deve-se saber aplicar. A utilização de recursos secundários como jogos e brincadeiras podem ser uma forte ferramenta de estímulo de aprendizagem e fixação. “ [...]vê-se como positiva a presença do jogo, do brinquedo, das atividades lúdicas nas escolas, nos horários de aulas, como técnicas educativas e como processo pedagógico na apresentação dos conteúdos” (DELLABONA; MENDES, 2004, p.144). A educação lúdica é uma área da psicopedagogia em que se evidencia a importância do ensino a partir de jogos, principalmente para crianças e pessoas com dificuldades de aprendizado.

A biotecnologia tem muitas aplicações práticas, e por isso é muito coerente conciliar abordagem teórica com a prática, dando notoriedade para a última. Aulas com experimentos além de ensinar ciência de forma lúdica, ajudam na fixação e maior entendimento de fenômenos observados antes apenas em teoria. “Atividades experimentais são instrumentos do discurso das Ciências” (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004, p.331), assim, deve ser incluído tais conteúdos em ambiente de sala de aula. Vários produtos consumidos corriqueiramente advêm da biotecnologia, bem como, alguns eventos observados no dia a dia que podem ser compreendidos com o entendimento das suas aplicações.

Tendo em vista essa contextualização, o objetivo desse projeto, intitulado como “Projeto Biolab” foi criar e fornecer material didático de qualidade e fácil entendimento para disseminar o ensino da biotecnologia em escolas de educação infantil e ensino médio. Além desse principal objetivo, mostrar que a biotecnologia é aplicável ao dia a dia e está em todos os lugares. Ainda, dar oportunidade para alunos conhecerem e despertarem o interesse em cursos da área da biotecnologia como a Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Durante o período de existência do projeto (desde 2019), fez-se a construção de sete aulas (com 5 jogos e 6 experimentos) para serem ministradas para séries da rede pública de ensino médio e fundamental da região de Ponta Grossa, sendo que nesse ano vigente, de 2020, foi elaborado 4 aulas (com 3 jogos e 2 experimentos). As aulas foram em todo momento elaboradas pensando na atual situação da grande maioria de escolas públicas da região, que carecem de recursos multimídia e insumos básicos para aulas de qualidade. Para dar suporte, foram elaborados *banners* para serem usados como ferramenta de aulas, para retirar a dependência

de quadros negros ou outros recursos visuais. Teve-se todo o cuidado em produzir roteiros didáticos e objetivos, com os principais pontos das aulas e gatilhos para discussões, tudo isso para ter o melhor acompanhamento das aulas.

Nenhuma aula foi elaborada com cem por cento de carga teórica. As aulas foram planejadas para ter um primeiro momento de introdução ao conteúdo, dando exemplos contextualizados e instigando debates e construções. No segundo momento da aula, para fixação de conteúdo e como oportunidade de ampliação de conhecimento de forma dinâmica é realizado um experimento, uma aplicação de jogo ou ambos. Os experimentos foram elaborados de forma que os recursos utilizados fossem de baixo custo e com itens de fácil acesso, podendo serem realizados até mesmo dentro de sala de aula.

Para se construir uma aula foi se levado em consideração a aplicabilidade do conteúdo no dia a dia do aluno com o cuidado para não complexar a compreensão. Para a criação dos experimentos foi pesquisado por práticas correlacionadas com o tema da aula, em que seus insumos fossem facilmente acessíveis e que não precisassem do suporte de um laboratório para realizar. Para a criação de jogos didáticos foi necessário um olhar mais criativo, onde se desenvolvia o jogo do zero ou com uma breve inspiração a partir de algum jogo clássico (jogo da memória, dominó...etc.).

Todas as aulas e seus recursos (jogos, roteiros, práticas, *banners*) foram inseridos em pastas individuais em um drive do projeto, criado nesse ano. Com esse recurso digital, será possível deixar armazenado de forma organizada todos os materiais que foram construídos até hoje e que serão no futuro. Para ajudar a guiar o ministrante das aulas foi produzido uma ficha de aula, na qual se encontra um roteiro para seguir com pontos relevantes para abordar e uma tabela de conteúdo programático das aulas.

## **RESULTADO E DISCUSSÕES**

Não foi possível chegar em todos os objetivos propostos pelo plano do projeto devido a pandemia mundial de COVID-19, declarada pela Organização Mundial da Saúde no dia 11 de março de 2020, e devido à suspensão do calendário letivo de 2020/1. Porém no mês de fevereiro foram testados alguns experimentos para aula prática, nos laboratórios da UTFPR. Ainda no primeiro semestre desse ano (2020) foi planejado dar início as aulas em escolas da rede pública de Ponta Grossa, entretanto assim como a universidade as escolas também tiveram pelos mesmos motivos seus calendários suspensos.

Nesse cenário, durante esse período em domicílio foram elaborados materiais e planejadas novas aulas para incrementar o portfólio do projeto. Dessa forma, a visão do projeto passou a ser que, a partir do momento que esse período de pandemia acabe e as aulas sejam normalizadas, o projeto já esteja completamente estruturado e preparado para ser executado nas escolas. Na Tabela 1 pode-se consultar as listas com as aulas já prontas.

Tabela 1 – Controle de aulas

Projeto Biolab				
Título da Aula	Assunto da abordado	Possui banner?	Possui prática?	Possui Jogo?
Bioplástico	O que é bioplástico, como é feito e a bioquímica do processo. Benefícios para o meio ambiente.	SIM	SIM	NÃO
Biotecnologia: Conceitos	História da Biotecnologia e contextualização. O que é e aplicações.	SIM	NÃO	SIM
Contaminação Ambiental	Conceitos gerais de microbiologia. Como ocorre contaminações ambientais.	SIM	SIM	NÃO
DNA: Conceitos e Extração	Conceitos, estrutura e bases nitrogenadas. Extração do DNA e aplicação da técnica	SIM	SIM	SIM
Enzimas	O que são enzimas e os processos envolvidos. Aplicações industriais	SIM	SIM	NÃO
Fermentação: Processo e Aplicação	A fermentação na história da humanidade e a bioquímica do processo. Aplicações práticas.	SIM	SIM	SIM
Acidez	Teoria ácido-base. O que são indicadores e suas aplicações	SIM	SIM	NÃO

Fonte: Autoria própria (2020).

Após ministrar as aulas nas escolas os materiais do projeto utilizados serão disponibilizados para os professores, se quiserem, para aplicarem em outras turmas. Afinal, “Os professores estão sempre procurando novos elemento pedagógicos para auxiliar o aprendizado de seus alunos, e acabam maravilhados diante de um novo material ou jogo desconhecido” (FIORENTINI; MIORIN, 1990, p.1).

## CONCLUSÃO

Ao longo do projeto pôde-se perceber que é possível montar aulas considerando escassez de materiais e recursos. Essas aulas conseguem proporcionar uma vivência de educação científica de qualidade para uma grande parcela de estudantes que se encontram em escolas públicas.

O projeto contribui de forma significativa para a educação dos jovens, auxiliando eles a encontrar possíveis vocações de carreiras no ramo da ciência e

biotecnologia. Ademais, o projeto ajuda a desmistificar a biotecnologia, mostrando que ele é algo presente no nosso dia a dia e muitas vezes de fácil entendimento.

### AGRADECIMENTOS

Agradeço o apoio financeiro da bolsa de extensão cedida pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Campus Ponta Grossa e também ao apoio, dedicação e paciência da Professora Alessandra Cristine Novak Sydney.

### REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **A convenção sobre diversidade biológica**. Cópia do Decreto federativo, n. 2, p. 1-30, Jun. 2000. Disponível em: [https://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_dpg/\\_arquivos/cdbport.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/cdbport.pdf). Acesso em 17 Ago. 2020.

DALLABONA, S. R.; MENDES, S. M. S. **O lúdico na educação infantil: Jogar, brincar, uma forma de educar**. ICPG, v. 1, n.4, p. 107-112, jan./mar. 2004. Disponível em: <https://conteudopedagogico.files.wordpress.com/2011/02/o-ldico-na-educao-infantil.pdf>. Acesso 17 Ago. 2020.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática. Boletim SBEM-SP, n. 7, p. 1-4, Jul./Ago. 1990. Disponível em: [http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic\\_literatura/jogos/Fiorentini\\_Miorin.pdf](http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/jogos/Fiorentini_Miorin.pdf). Acesso em 28 Ago. 2020.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. **A natureza pedagógica: Uma pesquisa na licenciatura em química**. Quim. Nova., v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/1780/A%20natureza%20pedag%3%b3gica%20das%20atividades%20experimentais%20uma%20pesquisa%20no%20curso%20de%20licenciatura%20em%20Qu%3%admica.pdf?sequence=1>. Acesso em 28 Ago. 2020.