

# **Formação inicial de professores de ciências: Proposta de disciplina sobre recursos didáticos para o ensino de genética**

## **Initial training of Science teachers: Proposed discipline on didactic resources for the teaching of genetics**

**Gabriela Dutra Barros**

Universidade de Brasília  
gabi-unb@hotmail.com

**Alice Melo Ribeiro**

Universidade de Brasília  
alice.ribeiro.unb@gmail.com

**Delano Moody Simões da Silva**

Universidade de Brasília/Faculdade UnB Planaltina  
delanomood@gmail.com

### **Resumo**

Atualmente questões relacionadas à genética têm impulsionado várias investigações no âmbito científico. Tendo em vista estas implicações, faz-se necessária a abordagem dos seus conteúdos inerentes no contexto escolar. Diante desse cenário, é fundamental refletir as práticas pedagógicas ofertadas principalmente na formação docente. Deste modo, a presente pesquisa teve como desdobramento ofertar uma disciplina na Universidade de Brasília, tendo como público alvo graduandos do curso de licenciatura em ciências naturais. O curso contemplou aspectos metodológicos e didáticos do ensino de genética, e por meio das várias atividades direcionadas, os licenciandos tiveram a oportunidade de desenvolver recursos didáticos sobre temas centrais da genética. Com base nos dados analisados verifica-se que subsidiar aportes teóricos que valorizem o exercício da atividade docente são de grande relevância na formação inicial de professores.

**Palavras chave:** ensino de ciências, ensino de genética, formação inicial de professores, recursos didáticos.

### **Abstract**

Currently issues related to genetics have driven several scientific investigations. In view of these implications, it is necessary to approach their inherent contents in the school context. Faced with this scenario, it is fundamental to reflect the pedagogical practices offered mainly in teacher training. In this way, the present research had as unfolding to offer a discipline in the University of Brasília, having like target audience undergraduates of the course of degree in natural sciences. The course covered methodological and didactic aspects of genetic education, and through the various targeted activities, the students had the opportunity to

develop didactic resources on central themes of genetics. Based on the analyzed data it is verified that subsidizing theoretical contributions that value the exercise of the teaching activity are of great relevance in the initial formation of teachers.

**Key words:** science teaching, teaching of genetics, initial teacher training, didactic resources.

## Introdução

Assuntos relacionados à genética são cada vez mais discutidos pela comunidade científica, uma vez que, esse campo de estudo tem direcionado pesquisas na ciência, ocasionando impactos na indústria, medicina, biologia e agricultura. Considera-se que a genética é uma vertente fundamental na biologia, pois várias linhas do pensamento científico são norteadas tendo suas teorias como referência.

A genética é um dos tópicos mais investigados devido suas aplicações sociais e importância de sua base conceitual na biologia (KLAUTAU-GUIMARÃES, PEDREIRA, OLIVEIRA, 2013). O projeto genoma humano (PGH), a clonagem e os organismos geneticamente modificados (OGM), são apenas alguns exemplos dos avanços recentes na área (BARBOSA e KUKLINSKY, 2008). Deste modo compreendesse que:

É importante lembrar que os campos da genética e biologia molecular desenvolvem-se rapidamente e, portanto acaba sendo imprescindível o tratamento de achados bastante recentes. Isso nos obriga a fazer uma história do presente, mesmo reconhecendo as dificuldades de tal tarefa (JOAQUIM e EL- HANI, 2010, P. 94).

Diante desse contexto é imprescindível discutir essa temática no espaço escolar, já que, esse âmbito configura-se em um *locus* privilegiado de sensibilização, que pode contribuir efetivamente para a formação de indivíduos comprometidos com as questões cotidianas. No entanto, a abordagem dos temas relacionados à genética realiza-se com base nos métodos tradicionais de ensino que são abarcados em uma metodologia expositiva, fragmentada e pouco problematizadora. No modelo tradicional de ensino, não há interação de conhecimentos entre professor e os alunos. A atividade docente consiste na mera transmissão dos conteúdos, sem valorizar a participação e reflexão dos estudantes (SETÚVAL e BEJANARO, 2009). Tais fatores desfavorecem a aprendizagem e a torna pouco atrativa na percepção dos educandos. Deste modo, é fundamental se repensar as práticas e estratégias didáticas utilizadas para abarcar os conteúdos de genética.

As situações descritas anteriormente retratam o atual cenário do ensino de genética nas instituições educacionais, sendo um dos fatores culminantes para esse déficit a falta de preparo didático e pedagógico dos professores durante a formação inicial. Verifica-se que há pouca familiaridade dos professores com as questões de pesquisa e inovação didática. Além disso, para uma parcela significativa de professores, a visão de ensino é essencialmente simples, para o qual basta um bom conhecimento da matéria e um mínimo entendimento de prática e complementos psicopedagógicos (CARVALHO e GIL- PÉREZ, 2014). Portanto, é imprescindível adotar nos cursos de licenciatura, metodologias de ensino diversificadas que possam subsidiar novos aprendizados e reflexões sobre os métodos de ensino e as práticas docentes. Propiciar a vivência de novas práticas de ensino para os licenciandos é uma estratégia necessária, para que esses possam repensar aspectos sobre a atividade docente. Partindo deste contexto, a aplicação de diferentes procedimentos didáticos pode favorecer a

elaboração de conhecimentos implícitos, que podem ser inseridos para responder questões e resolver problemas (BORGES, 1999).

A presente pesquisa teve como premissa propor e avaliar uma disciplina no curso de licenciatura em ciências naturais. A disciplina ofertada buscou identificar as implicações do uso de recursos didáticos no ensino de genética.

## **Delineamento Metodológico**

A presente pesquisa é resultado de um trabalho de mestrado, cujo desdobramento consolidou-se em ofertar uma disciplina intitulada “*Tópicos Especiais em Ensino de Biologia*” na Universidade de Brasília. A disciplina teve como público alvo graduandos do curso de licenciatura em ciências naturais, tendo um total de vinte participantes no decorrer do curso.

A disciplina proposta teve como enfoque os recursos didáticos para o ensino de genética. Deste modo, as etapas realizadas no decorrer da disciplina tiveram como premissa abordar aspectos metodológicos que subsidiaram conhecimentos para que os licenciandos fossem capazes de desenvolver os materiais didáticos dentro de uma perspectiva de aprendizagem motivadora. Nesse sentido, foram propostas atividades dentro da área delimitada, para assim consolidar a construção de recursos didáticos sobre os diferentes temas da genética.

Etapa 1	Análise de currículos
Etapa 2	Análise de atividades em livros didáticos
Etapa 3	Seminários com base nos conteúdos de genética
Etapa 4	Leitura de textos
Etapa 5	Construção dos recursos didáticos

Tabela 1: Estrutura da disciplina “Tópicos Especiais em Ensino de Biologia”

### **Análise dos currículos de ciências e biologia e suas implicações no ensino de genética na educação básica**

Primeiramente os licenciandos foram convidados a fazer uma análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do ensino médio - disciplina de biologia-. Além disso, os licenciandos também analisaram um trecho do Currículo em Movimento do Distrito Federal - componente curricular ciências naturais-. O trecho analisado contempla os objetivos e os conteúdos a serem abordados na disciplina de ciências nas séries finais do ensino fundamental.

A atividade proposta teve como intuito gerar a reflexão nos estudantes quanto a presença dos conteúdos de genética nos vários segmentos de ensino. Desse modo, os discentes puderam ter uma visão mais abrangente das implicações da genética na educação básica, e reconhecer os assuntos que perpassam os diferentes segmentos.

### **Analisando as atividades propostas nos livros didáticos de ciências e biologia**

Nessa etapa da disciplina os licenciandos tiveram a oportunidade de analisar as atividades contidas nos livros didáticos do ensino fundamental e médio, que permeiam os conteúdos de genética. Salienta-se que os livros utilizados para essa atividade foram selecionados em consonância com o seu emprego na rede pública do distrito federal e aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). A atividade foi realizada em grupos, e cada um deles analisou um livro do ensino fundamental, séries finais, e outro do ensino médio.

### **Seminários em ciências – Articulações com os conteúdos de genética**

Para se obter maior subsídio teórico sobre os temas relacionados à genética, os licenciandos foram incentivados a apresentar, em grupo, seminários sobre temas intrínsecos dessa área. A escolha das temáticas se efetivou com base nas sugestões feitas pelos alunos, que evidenciaram quais os principais assuntos de genética fazem parte dos conteúdos programáticos do ensino fundamental e médio.

A utilização dessa estratégia visou promover a compreensão dos conceitos e aporte para que os licenciandos pudessem construir os recursos didáticos com maior arcabouço.

### **Leitura de textos sobre recursos didáticos no ensino de genética**

Para a efetivação dessa etapa foram disponibilizados trabalhos acadêmicos que versavam sobre a utilização de recursos didáticos para o ensino de genética. Partindo dessa premissa, objetivou-se que os licenciandos pudessem adquirir embasamento para desenvolverem seus próprios recursos didáticos após as leituras e discussões.

### **Construções de recursos didáticos no ensino de genética pelos licenciandos**

Essa etapa culminou com a construção dos recursos didáticos desenvolvidos pelos licenciandos. Os materiais elaborados, a partir dos temas apontados pelos discentes, foram construídos em grupos, tais como na etapa de apresentação de seminários. Os recursos confeccionados estavam inseridos dentro de uma metodologia de ensino. Para uma melhor avaliação do material didático, os licenciandos desenvolveram uma ficha contendo aspectos como público alvo, conteúdo e descrição da atividade.

A partir das propostas estabelecidas, considera-se que foi fundamental o encadeamento de cada uma das etapas, pois essas foram determinantes para a consolidação do recurso didático apresentado ao final do curso.

## **Resultados e Discussão**

Os tópicos que se seguem estão em consonância com as etapas realizadas durante a aplicação da pesquisa.

### **Análise dos currículos de ciências e biologia e suas implicações no ensino de genética na educação básica**

Cada grupo recebeu cópias dos currículos tanto do ensino fundamental, como do ensino médio. Depois de terem recebido os materiais, os alunos foram informados que deveriam analisar e logo após apontar quais conteúdos presentes nos currículos estão relacionados à

genética. A atividade objetivou mostrar aos licenciandos que assuntos sobre genética são apresentados em praticamente todos os níveis da educação básica. Dessa maneira, é importante destacar a estima de se abordar o tema de maneira adequada, visando à formação integrada dos indivíduos em todas as seriações.

A partir das análises realizadas pelos estudantes, os mesmos verificaram que a genética mesmo sendo um tema que permeia quase todo o currículo, está mais presente no 8º ano do ensino fundamental e na 3ª série do ensino médio. Porém, nos demais anos o seu entendimento é um fator primordial, pois é necessário conhecer conceitos e processos básicos ligados a essa área para compreender diferentes assuntos.

### **Analisando as atividades propostas nos livros didáticos de ciências e biologia**

Nesta etapa, os estudantes levantaram algumas questões e fizeram sugestões acerca das atividades presentes nos livros didáticos de Ciências e Biologia. Os licenciandos definiram que em uma representativa quantidade de livros, as atividades propostas não contemplavam noções sobre genética de uma maneira mais contemporânea, ou seja, os livros não permeavam assuntos mais emergentes na sociedade. Tal fato é destacado na consideração seguinte:

*“Dentre os livros didáticos que eu analisei, poucos apresentam textos mais recentes. Acho que isso poderia ser melhorado”.* (G2).

A fala do licenciando evidencia uma tendência bastante presente em muitos livros didáticos, a falta de contextualização. Além disso, poucos exemplares apresentaram atividades que promovem uma maior relação com temas mais atuais.

Nesse contexto ressalta-se que:

Os livros didáticos devem apresentar um formato que valorize a contextualização do conteúdo, de modo a subsidiar aos educandos uma aprendizagem mais próxima do seu cotidiano. Assim, espera-se que os livros didáticos indiquem sites educativos para que os alunos possam explorar o ambiente virtual para fins educacionais. Além disso, essa ferramenta de ensino deve apresentar a possibilidade de se realizar aulas práticas e momentos diferenciais no âmbito escolar, estimulando o trabalho científico (TEMP, 2011, p. 28).

### **Seminários em ciências – Articulações com os conteúdos de genética**

A estratégia metodológica adotada, uso de seminários, buscou resgatar nos licenciandos os conhecimentos acerca da genética, uma vez que para a construção dos recursos didáticos, os estudantes precisariam estar munidos desses saberes científicos. Além disso, os seminários consolidariam uma maior autonomia nos licenciandos, pois esses seriam mais dinâmicos e interativos no processo de enculturação dos conhecimentos a serem adquiridos sobre o tema trabalhado pelo grupo. Nesse contexto compreende-se que:

Utilizar o processo avaliativo mediado pela construção do seminário significa dizer que o aluno está sendo convidado pelo professor a desenvolver no decorrer da realização do trabalho, competências e habilidades como: pesquisa de informações para a construção de um debate aprofundado, uso da linguagem escrita e falada no momento de organização e produção do saber, capacidade de reconhecer o posicionamento crítico do trabalho em equipe, construção de novos conhecimentos a partir da busca pelo embasamento teórico que será a base para o avanço crítico, como

também a compreensão da importância das complementações que serão feitas a partir das interferências do professor (CARBONESI, 2014, p. 9).

A utilização de seminários no processo de ensino e aprendizagem promoveu um maior aprimoramento dos temas abordado, pois evocou conceitos que esses já possuíam, visto que a maioria dos licenciandos haviam estudado em algum momento esses conteúdos programáticos.

### **Leitura de textos sobre recursos didáticos no ensino de genética**

A leitura de textos foi uma estratégia importante no processo, pois subsidiou conhecimentos e ideias para que os licenciandos pudessem desenvolver posteriormente os seus próprios recursos didáticos. Para Campos (2011, p. 22) “a leitura propicia que a relação da ciência com a vida do aluno se aprofunde e se revele na interação pedagógica, o que por sua vez coloca uma nova perspectiva crítica para professores e alunos”. Pensando nisso, a leitura dos textos é vista como uma alternativa passível de discordâncias, visto que não foi sugerido seguir exatamente aquilo que cada texto propões, mas sim valorizar a reflexão e permitir que os licenciandos apontassem sugestões para o ensino de genética.

A leitura dos textos desencadeou nos alunos uma nova postura quanto ao uso dos recursos didáticos. Identificar as diferentes estratégias e suas contribuições para o ensino foram uma das demandas oriundas da leitura dos textos. Esse posicionamento frente aos materiais didáticos é uma qualificação fundamental na atuação como docente. Em diversos momentos os licenciandos irão enfrentar situações em que seja providencial utilizar estratégias diversificadas no ensino, para isso se faz necessário ofertar suportes teóricos e práticos para essas situações reais.

### **Construções de recursos didáticos no ensino de genética pelos licenciandos**

Ao todo foram construídos oito materiais didáticos, tendo uma predominância dos jogos didáticos, como mostra a tabela a seguir:

Grupo	Tema	Recurso Didático desenvolvido
1	Heredograma	Jogo didático
2	Engenharia Genética	Jogo didático
3	Ploidia	Jogo didático
4	Genótipo e Fenótipo	Jogo didático
5	Leis de Mendel	Jogo didático
6	Evolução	Simulação
7	DNA	Experimentação
8	Gametogênese	Modelo dinâmico

Tabela 2 – Recursos didáticos elaborados pelos licenciandos

Observa-se que os licenciandos escolheram de maneira majoritária construir, dentro das possibilidades dos recursos didáticos, os jogos educativos. Atribui-se essa escolha pelo fato dos jogos apresentarem um formato que agrega vários requisitos como criatividade, engajamento e autonomia dos alunos e trabalho em grupo. Além do fato da sua aplicação ser possível de se concretizar em vários momentos, visto que o jogo pode ser utilizado para se introduzir determinado conteúdo ou mesmo realizar um trabalho avaliativo mediante temas já abordados. Considerando todas as atribuições concernentes a esse recurso, é importante destacar que:

Os jogos didáticos como prática de ensino se faz presente por ser facilitadora do aprendizado e da compreensão do conteúdo de forma lúdica, motivadora e divertida. Possibilitando uma estreita dos entre os conteúdos aprendidos com a vida cotidiana, tornando os alunos mais competentes na elaboração de respostas criativas e eficazes para solucionar problemas (LONGO, 2012, p. 130).

A pesquisa realizada identificou que para se construir um recurso didático é importante estar munido de alicerces teóricos, nessa perspectiva, a contribuição das etapas anteriores à construção dos recursos foi de grande relevância. É essencial se discutir, planejar e organizar a metodologia que irá abarcar o recurso didático. Deste modo, os recursos didáticos apresentados pelos licenciandos apresentaram esse perfil, pois os materiais confeccionados estavam dentro de uma metodologia contextualizada. Os licenciandos perceberam a importância de se proporcionar metodologias de cunho problematizador em sala de aula frente aos temas de genética. Isso porque mediante os trabalhos realizados, pode-se perceber a ruptura com os paradigmas simplistas - ainda muito presentes - no ensino de ciências. Tal fato se deve ao caráter reflexivo das atividades que foram concretizadas pelos licenciandos.

## **Considerações Finais**

A consolidação deste estudo possibilitou a vivência de práticas pedagógicas voltadas para a construção de recursos didáticos no ensino de genética. Os discentes que participaram da pesquisa tiveram a oportunidade de refletir e discutir aspectos pertinentes sobre as metodologias de ensino. A partir das questões que permearam os debates foi possível estabelecer ideias sobre as relações intrínsecas entre os métodos de ensino e a utilização de materiais didáticos. Portanto, enfatiza-se que novas iniciativas para o ensino de genética devem ser alavancadas, principalmente no contexto da formação inicial de professores. É imprescindível apresentar aos futuros docentes possibilidades de ensino que fomentem a criticidade e reflexão, assim rompendo as barreiras do ensino tradicional.

## **Agradecimentos e apoios**

Universidade de Brasília.

## Referências

- BARBOSA, M. V.; KUKLINSKY, J. Oficinas práticas de genética molecular para estudantes do ensino fundamental e médio no município de Garanhuns. Resumos do 54º Congresso Brasileiro de Genética, 2008.
- BORGES, A. T. Como evoluem os modelos mentais. Ensaio, v. 1, n. 1, 1999.
- CAMPOS, R. S. P. *O uso de textos alternativos para o ensino de ciências e a formação inicial de professores de ciências*. Dissertação. 123p. Universidade Estadual Paulista, 2011.
- CARBONESI, M. A. R. M. O uso do seminário como procedimento avaliativo no ensino superior privado. Portugal: ANPAE, 2014.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL PÉREZ, D. Formação de professores de ciências tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 2014.
- JOAQUIM, L. M.; EL - HANI, C. N. A genética em transformação: crise e revisão do conceito de gene. Revista ScientiaeStudia. São Paulo, v.8, n.1, 2010.
- KLAUTAU-GUIMARÃES, M. N.; PEDREIRA, M. M.; OLIVEIRA, S. F. Ensino de Genética e materiais didáticos na formação inicial de professores. IX Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias, 2013.
- LONGO, V. C. C. Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. Prêmio Professor Rubens Murillo Marque, 2012.
- TEMP, D. S. *Facilitando a aprendizagem de genética: uso de um modelo didático e análise dos recursos presentes em livros de biologia*. 85p. Dissertação. Universidade Federal de Santa Maria, 2011.