

ENSINO DE GENÉTICA: PROPOSTA DIDÁTICA PARA AS LEIS DE MENDEL

Ana Sara Ferreira de Souza¹; Maise Aires de Araújo Costa³

Universidade Estadual do Piauí – UESPI, sarahpink2007@hotmail.com;
Universidade Federal do Piauí – UFPI, maisinhaphb@outlook.com

Resumo: A ervilha é uma leguminosa que pertence ao mesmo grupo do feijão e da soja. Os frutos são vagens que contém várias sementes. A escolha da planta como objeto de estudo deve-se ao cultivo fácil, ciclo reprodutivo curto e quantidade de sementes. Desde Mendel já era observado muitas variedades disponíveis, dotadas de características de fácil comparação. Por exemplo, a variedade com flores púrpuras podiam ser comparadas com a que produzia flores brancas; as plantas com sementes lisas poderiam ser comparadas com as que produziam sementes rugosas. Diante deste cenário, foram realizadas práticas relacionadas com os experimentos de Mendel nas turmas de 3º ano do CEMTI Polivalente Lima Rebelo, no município de Parnaíba, Piauí. Os materiais utilizados pelos alunos foram cartolinas, pinceis e E.V.As, com cores amarelas e verdes, representando as ervilhas da mesma cor. Os E.V.As foram cortados em 34 pedaços, sendo 17 amarelos e 17 verdes. A turma foi dividida em dois grupos, onde alunos escreveram na cartolina o cruzamento entre parentais, esperando o resultado da Geração F1, em seguida da geração F2. O primeiro cruzamento (F1) utilizou um pedaço de E.V.A. de cada cor. Para a próxima geração (F2), foram utilizados pedaços de E.V.A. utilizados em F1 de forma aleatória. Os alunos comprovaram que na Geração F1, todas as ervilhas foram amarelas (100%) e em F2 75% são amarelas e 25% verdes. Observou-se que a prática proporcionou aos alunos um momento de reflexão e criação, pois eles produziram o seu material de estudo. Dessa forma o ensino de genética foi trabalhado de forma mais atraente e eficaz.

Palavras-chave: Biologia, Experimento de Mendel, Ensino médio.

INTRODUÇÃO

A genética é o campo da biologia que estuda a natureza química do material hereditário, isto é, o mecanismo de transferência das informações contidas nos genes, compartilhados de geração em geração (dos pais para os filhos). O ensino desta disciplina, além de ser considerado complexo na visão de alguns alunos e professores, vem enfrentando dificuldades pela maneira como tem sido conduzido o ensino, através da memorização, da transmissão e recepção de conhecimentos, marcantes no ensino tradicional (AGAMME, 2010).

A grande quantidade de conceitos teóricos existentes nesta disciplina e a falta de uma metodologia voltada para o um aprendizado lúdico e motivador, dificulta a assimilação destes conceitos, levando os alunos a memorização e não ao aprendizado diante disso Martins et al (2008)

ressalta a necessidade de atividades práticas no ensino da genética que auxiliem no aprendizado dos alunos como complementação dos conceitos teóricos.

Entende-se que o processo de ensino e aprendizagem desta disciplina necessita de novas estratégias motivacionais, dinâmicas e atrativas. E isso pode ser resolvido através do uso de jogos educativos, sabemos que as dificuldades em se ministrar aulas práticas, devido à falta de laboratórios e materiais em muitas escolas, tornam o jogo uma ferramenta importante do ensino e aprendizagem.

Diante disso, o uso de jogos educativos é de grande importância para ao processo de aprendizagem de biologia, pois na maioria das vezes, esses conteúdos são trabalhados de forma muito abstrata, sem qualquer correspondência com situações concretas.

O jogo educativo aplicado ao ensino as Leis de Mendel, voltado para o aprendizado lúdico e motivador da genética Mendeliana, pode auxiliar o aluno durante assimilação de conceitos teóricos, de forma prática e interativa. Além disso, a metodologia de ensino necessita evitar repetições didáticas, por mais verdadeira que possa ser, no intuito de obter um crescimento educacional, para isso se faz imprescindível que a ação didática seja mediada pelas necessidades dos alunos, por seus conhecimentos prévios e pelas intervenções que possam acontecer durante o planejamento do professor.

As emoções dos jogos têm como principal objetivo propiciar prazer desde o momento em que o jogador tem a oportunidade de descobrir e explorar as soluções diante do jogo, como também cria estratégias junto a outros jogadores, há um estímulo na resolução dos problemas enfrentados nos jogos. De acordo com Vigotsky (1988), “o jogo é um instrumento que medeia relações sociais de construção e potencializa a interação entre os sujeitos que, num processo coletivo, constroem a sua existência”.

Existe atualmente a necessidade de uma preparação dos professores, para que os mesmos possam se adaptar as necessidades dos alunos, ao ambiente tecnológico, sendo mais interativo com o aluno, buscando diversos tipos de soluções dos problemas reais, porém algumas dificuldades são enfrentadas como, por exemplo, certa acomodação por parte de alguns professores que seguem seqüências didáticas pré-determinadas ou propostas em livros.

Mais do que o domínio de conteúdo, o que precisamos desenvolver em nossos alunos, são as habilidades mentais e pessoais, tais como a criatividade, iniciativa, espírito crítico, autoestima, colaboração, sociabilidade e a capacidade a partir das informações que recebe, selecionar as fontes fidedignas, e transforma-las em conhecimento.

Vejam alguns jogos relacionados às Leis de Mendel: O Jardim de Mendel tem como proposta simular os experimentos realizados com ervilheiras pelo monge Mendel. Possui como roteiro apresentar o personagem principal e reproduzir de maneira sistemática os experimentos feitos pelo Mendel.

O jogo show de genética apresenta de forma dinâmica os conceitos em torno desta disciplina, é inspirado no programa “Show do Milhão”, produzido pelo canal SBT, desta forma, diferentemente do jogo proposto neste artigo, à interação com o jogador baseia em perguntas e respostas. Traz o jogo O Bingo das Ervilhas, é composto por duas cartelas principais com todos os Genótipos e Fenótipos, sendo uma para cada lei.

Diante disso, sabemos que a proposta metodológica inovadora na área da biologia, deve ter por objetivo estimular o aprendizado através de desafios interativos, de forma que o usuário também desenvolva habilidades cognitivas ao utilizar o jogo. Além dos conceitos, vários processos pedagógicos estão embutidos no jogo, processos estes que permite um crescimento na aprendizagem do aluno.

Redfield (2012) sugere um currículo que contemple um curso de genética de acordo com as necessidades do século XXI, considerado o século do gene (Meyer et al., 2011). Entre os conteúdos apontados estão: genômica pessoal, variação natural nas populações, estrutura e função dos genes e cromossomos, variações surgidas por mutação, como os genes afetam os fenótipos, mitose e meiose (mecanismos e consequências genéticas).

De acordo com Gardner (1985), a teoria das múltiplas inteligências propõe que cada estudante aprende de uma forma distinta e cabe a cada professor descobrir alternativas de ensino e aprendizagem, que contribuam para o desenvolvimento das competências dos alunos. Esse fator, associado à dificuldade de se ministrar alguns conteúdos de Biologia, indica a necessidade de atividades, que possibilitem a aprendizagem efetiva (MORATORI, 2003).

De acordo com os PCNEM (Parâmetros curriculares para o ensino médio, 1998), o ensino de biologia é desafiador para os educadores, pois os meios de comunicação como televisão, jornais, revistas e internet constantemente divulgam temas relacionados às questões científicas, exigindo que o professor possibilite a articulação dos conhecimentos com os conceitos biológicos básicos.

O jogo permite a ação intencional (afetividade), construção de representações mentais (cognição), manipulação de objetos, desempenho de ações sensorio motoras, interações sociais, que, segundo Kishimoto (1999), pode potencializar a aprendizagem e as condições para maximizar a construção de conhecimentos. A importância do jogo, no ensino, e sua seriedade relacionam-se com

o investimento psíquico (afetos) que ele manifesta. O jogo como sonho acordado, se opõe à realidade. A diferença é que ele se apoia na realidade para fazer dela outra coisa (BROUGÈRE, 1998).

Segundo Cunha (1988) o jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de facilitar a aprendizagem, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico. De acordo com Krasilchik (2004), os jogos didáticos são formas simples de simulação, cuja função é ajudar a memorizar fatos e conceitos. Nesta perspectiva, segundo Kishimoto (1996), o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz a um conteúdo didático específico, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações.

De acordo com os parâmetros curriculares nacionais a avaliação da aprendizagem deve compreender o ensino oferecido, a atuação do professor, o desempenho do aluno, a estrutura da escola, as ferramentas auxiliares promovidas no ensino e a metodologia utilizada. Não devemos pensar que uma avaliação somente voltada para a mediação dos conteúdos ensinados, ela deve possuir características contextuais embasadas em temas transversais como: ética, meio ambiente, pluralidade cultural, trabalho e consumo, educação sexual, saúde.

O estudo dos PCN'S, bem como as discussões em sala de aula deve-se refletir do quanto é importante planejar um assunto e trabalhar este de forma interdisciplinar e contextualizada para construir o conhecimento. Em estágios o campo da observação dos conteúdos e das práticas oferecidas em sala de aula devem-se nos questionar e refletir sobre a qualidade de atuação como mediador de conhecimento.

É pertinente destacar que os PCN'S de ciências, em seu texto introdutório, por intermédio de carta de apresentação ao professor observam:

O papel fundamental da educação no desenvolvimento das pessoas e das sociedades amplia-se ainda mais no despertar do novo milênio e aponta para a necessidade de se construir uma escola voltada para a formação de cidadãos. Vivemos numa era marcada pela competição e pela excelência, em que progressos científicos e avanços tecnológicos definem exigências novas para os jovens que ingressarão no mundo do trabalho. Tal demanda impõe uma revisão dos currículos, que orientam o trabalho cotidianamente realizado pelos professores e especialistas em educação do nosso país (Brasil, 1998).

Diante disso, cabem aqui algumas considerações a respeito dos pressupostos teóricos contidos nos PCN'S de ciências. O PCN'S não apresenta, de forma clara, os conteúdos específicos da área que devem ser desenvolvidos em sala de aula (lista de conteúdos), conforme presente nos

livros didáticos (dividido por temas e conteúdos), porém sugere temáticas amplas, com enfoque para os conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais, dispostas em eixos orientadores denominados blocos temáticos, a saber: terra e universo, vida e ambiente, ser humano e saúde, e tecnologia e sociedade.

Estes blocos devem ser desenvolvidos em dois ciclos de ensino, que correspondem, atualmente, aos 6º e 7º anos (3º ciclo) e aos 8º e 9º anos (4º ciclo), possuindo, ainda, a discussão sobre noções e conceitos como forma de absorção de conhecimentos.

Os PCN'S de ciências estabelecem, então, que os processos de ensino e de aprendizagem escolar devem objetivar uma metodologia participativa, através da qual os conhecimentos prévios dos alunos precisam ser levados em consideração, sendo o ambiente escolar (sala de aula, entorno da escola, dentre outros locais) visto como um laboratório para o desenvolvimento de diversas situações didáticas, o mesmo enfatiza, de forma clara, a importância de se criar condições, nas escolas, que permitam ao jovem o acesso aos saberes construído socialmente como processos fundamentais para o exercício da cidadania.

Contudo, enfatizamos aqui que em concordância com as diretrizes curriculares da educação básica do ensino da biologia, a abordagem dos conteúdos ocorrerá integrando os quatro conteúdos estruturantes de modo que, ao introduzir a classificação dos seres vivos, por exemplo, como tentativa de conhecer e compreender a diversidade biológica, agrupando-os e categorizando-os, será, também, discutido o mecanismo de funcionamento, o processo evolutivo, a extinção das espécies e o surgimento natural e induzido de novos seres vivos.

Desta maneira para cada conteúdo estruturante a metodologia descritiva, utilizada no momento histórico em que será sistematizado o pensamento biológico, se propõe a observação e descrição dos seres vivos, a utilização de situações que propiciem a problematização, superação das concepções alternativas visando à aproximação das concepções científicas e experimentais. A análise da biologia como resultado da problematização, investigação e transformação do conhecimento deve estar associado a fatos históricos, sociais, políticos, econômicos e culturais de cada realidade seguindo assim como base e referencia o próprio PCN'S.

Diante disso analisamos aqui que o ensino da biologia deve-se considerar os conteúdos específicos que devem ser trabalhados de forma contextualizada e articulada aos conteúdos básicos e estruturantes, Saviani e Gasparin apontam que o ensino dos conteúdos, neste caso conteúdo específicos de biologia, necessita apoiar-se num processo pedagógico em que:

A prática social se caracterize como ponto de partida, cujo objetivo é perceber e denotar, dar significação às concepções alternativas do aluno a partir de uma visão sincrética, desorganizada, de senso comum a respeito do conteúdo a ser trabalhado;

A problematização implique o momento para detectar e apontar as questões a serem resolvidas na prática social e, por consequência, estabelecer que conhecimentos sejam necessários para a resolução destas questões e as exigências sociais de aplicação desse conhecimento;

O retorno à prática social se caracterize pela apropriação do saber concreto e pensado para atuar e transformar as relações de produção que impedem a construção de uma sociedade mais igualitária. A visão sincrética apresentada pelo aluno no início do processo passa de um estágio de menor compreensão do conhecimento científico a uma fase de maior clareza e compreensão, explicitada numa visão sintética. O processo educacional põe-se a serviço da referida transformação das relações de produção.

Diante disso os encaminhamentos metodológicos nas aulas de biologia envolverão realizações de pesquisas, estudo do meio, aulas expositivas dialogadas, atividades individuais e em grupo, atividades experimentais, leitura de textos, aplicações dos conhecimentos em situações reais do cotidiano, análise e discussão de temas variados que favorecem informações, espírito investigativo que estimulam o desenvolvimento de comunicação buscando atingir o objetivo de compreender o fenômeno da vida e sua complexidade de relações associadas à história da ciência, ao cotidiano e as conquistas tecnológicas e suas implicações éticas.

Avaliar é um ato inerente ao ser humano, pois as nossas ações fundamentam-se em juízos de valor sobre o mundo que nos cerca. Assim, a avaliação no âmbito da educação não seria diferente, ela exerce um papel essencial para o processo de ensino aprendizagem. A partir dela é possível nortear a prática docente a fim de que o desenvolvimento do educando aconteça de forma plena.

Entretanto, as pesquisas recentes sobre a percepção da avaliação tratam, geralmente, da visão dos professores como o único responsável por todo o processo avaliativo. É como se este ator constituísse o centro do processo de ensino-aprendizagem, cabendo exclusivamente a ele a tarefa de avaliar. Acredita-se que esta perspectiva centrada na figura do professor encontra-se totalmente obsoleta e não atende às atuais necessidades da educação. Afinal, a avaliação no âmbito escolar deve constituir um processo recíproco, do qual professores e estudantes devem fazer uso do processo avaliativo como um instrumento de melhoria de suas respectivas ações no processo educativo.

Assim, considerando a justificativa supramencionada e os trabalhos que temos desenvolvido no âmbito do ensino formal da biologia, a questão que inspirou a iniciar esta pesquisa foi: qual a concepção de avaliação e ensino que os professores possuem na disciplina de Biologia. A partir dessa questão central delimitamos aqui o que os PCN'S se referem ao processo avaliativo como ferramenta primordial do processo de ensino-aprendizagem.

OBJETIVO

Levar aos alunos o aprendizado de forma básica e eficaz, utilizando o lúdico através de práticas pedagógicas para melhor compreensão e ensino de genética no ensino médio.

METODOLOGIA

Foram realizadas práticas relacionadas com os experimentos de Mendel em turmas de 3º ano do CEMTI Polivalente Lima Rebelo, no município de Parnaíba, Piauí.

Os materiais utilizados pelos alunos foram cartolinas, pinceis e E.V.As. com cores amarelas e verdes e duas caixinhas para depositá-los. O E.V.A amarelo representava as ervilhas amarelas, e o verde as ervilhas verdes. Os E.V.As foram cortados em 34 pedaços, sendo 17 amarelos e 17 verdes para cada grupo. A turma foi dividida em dois grupos, denominados de grupo 1 e 2, onde alunos escreveram na cartolina o cruzamento entre parentais, esperando o resultado da Geração F₁, em seguida da geração F₂.

Para o primeiro cruzamento (F₁) utilizou um pedaço de E.V.A. de cada cor, retirados das caixinhas de forma linear, um pedaço amarelo e um pedaço verde. Em seguida os pares formados em F₁ foram depositados juntos nas caixas. Para a próxima geração (F₂), foram utilizados os pedaços de E.V.As. utilizados em F₁ de forma aleatória.

RESULTADOS

Os alunos comprovaram ao fazerem o cruzamento na Geração Parental, que em F₁ todas as ervilhas foram amarelas (100%). E ao utilizarem os pares de forma aleatória se obteve na geração F₂ 75% amarelas e 25% verdes, equivalente a 3:1.

DISCUSSÃO

Os alunos empenharam-se e analisaram de forma simples e concreta. Sendo assim discutida a importância de conciliar a teoria e prática, para fixar os conteúdos e convertê-los em

aprendizado. O lúdico é uma forma essencial para o ensino. Os discentes conseguem entender e guardar de maneira que pode repassar aos demais, pois requer métodos e materiais acessíveis. Observou-se que a prática proporcionou aos alunos um momento de reflexão e criação, pois eles produziram o seu material de estudo. Dessa forma o ensino de genética foi trabalhado de forma mais atraente e eficaz.

Tendo em vista a dificuldade de ensinar e os conteúdos relacionados, se ver a preocupação de desenvolver estratégias didáticas, metodologias diferenciadas, jogos e modelos didáticos como uma alternativa viável para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem. São formas eficazes e com baixo custo para sua produção e por serem facilitares para a aprendizagem e uma maior assimilação do assunto estudado. É importante ressaltar que o uso dos jogos vem se destacando e se mostrando especialmente útil ao se trabalhar com a atualização dos docentes em diferentes eixos de ensino que é um processo extremamente delicado, mas fundamental para o sucesso de qualquer proposta de melhoria. Por conta do uso dos jogos, percebe-se que esse processo flui naturalmente, reduzindo de forma significativa o trauma de aprender genética, onde os conteúdos são mais abstratos e tendo uma dificuldade maior na aprendizagem. Considera-se, ainda, assim como Kishimoto (1996), que o jogo desenvolve além da cognição, ou seja, a construção de representações mentais, a afetividade, as funções sensório-motoras e a área social, ou seja, as relações entre os alunos e a percepção das regras.

Durante as práticas lúdicas os alunos ficam mais atentos e aprendem a construir seus próprios conhecimentos, os associando com o mundo real, juntando dois pontos principais para que se tenha um melhor aprendizado que são o prazer de interação durante as aulas e o prazer de estar aprendendo.

Nas aulas de práticas é necessário que o professor ou estagiário participe juntamente com os alunos durante a realização das brincadeiras práticas, para que possam tirar as dúvidas que surgirem e acompanhar o crescimento dos alunos, para ver se os conceitos que os alunos estão tirando através das aulas estão corretos.

É importante saber que a ludicidade não pode ser apenas uma brincadeira, mas sim uma brincadeira com regras e objetivos educacionais, despertando nos alunos um grande interesse pelo conteúdo e pela disciplina.

As práticas lúdicas são de essencial importância para o aprendizado dos alunos, pois através da prática os alunos aprendem de forma descontraída, ou seja, aprendem brincando, mas sem perder o objetivo da aula. Através da aula prática será levada a teoria para a realidade dos



alunos, onde os mesmos se tornam cada vez mais interessados em participar das aulas, pois quando o aluno aprende o conteúdo ele se sente motivado a frequentar as aulas. As Práticas Lúdicas no ensino de genética tem influenciado de forma positiva no ensino dos alunos, pois os alunos que participaram e tiveram um bom desempenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAPTISTA, G.C.S. **A importância da reflexão sobre a prática de ensino para a formação docente inicial em Ciências Biológicas.** Ensaio vol 5.nº 2. Outubro de 2003.

BRASIL, MEC, Secretaria de Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 1998.

BROUGÈRE, G. **Jogo e educação.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

FALA, A.M; et al. **Atividades práticas no ensino médio: Uma abordagem experimental para aulas de genética.** Ciência e Cognição vol 15, 2010.

MARINHO, S. P. P; SIMÕES, A. M. **O ensino de ciências no Brasil - problemas edesafios.** BIOS, cadernos do departamento de ciências biológicas da PUC-MG, v.1, n.1, p.31- 41, Junho de 1993.

MARTINEZ, E.R.M; et al. **Show da genética: Um jogo interativo para o ensino de genética.** Genética na escola SBG, 2008.

PEDROSO, C. V; et al. **Uso de jogos didáticos no ensino de biologia: Um estudo Exploratório nas publicações veiculadas em eventos.** VII Enpec Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, Florianópolis, 8 de fevereiro de 2009.

KRASILCHIK M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4ª ed., São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 197p, 2004.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4º ed. Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SANTOS, D.R; et al. **Uma experiência lúdica no ensino de ciências sobre os insetos.** Revista Ibero- Americana de educação. Novembro de 2009.

SANTOS, S. M. P. e CRUZ, D. R. M. (2002). **O lúdico na formação**

Agame, A. L. D. A. (2010). **O lúdico no ensino de genética:** a utilização de um jogo para entender a meiose.

O jardim de Mendel: um **método lúdico para o ensino da genética.**In IX Congresso de iniciação científica do IFRN.

Martins, C. et al. (2008). **Show da genética:** um jogo interativo para o ensino de genética.

VIGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1988.