



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACÂDEMICO DE VITÓRIA

**CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS**

**EXPERIMENTAÇÃO EM CIÊNCIAS: Verificando a relação entre
a teoria e a prática no Ensino de Genética em Escola Pública da
zona rural do Município de Vitória de Santo Antão – PE**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACÂDEMICO DE VITÓRIA

**CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS**

**Experimentação em Ciências: Verificando a relação entre a
teoria e a prática no Ensino de Genética em Escola Pública da
zona rural do Município de Vitória de Santo Antão – PE**

Trabalho de Conclusão de Curso-
TCC apresentado ao Curso de
Graduação em Licenciatura em
Ciências Biológicas como requisito
para incremento da Disciplina Eletiva
do Curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas.

Autor: Marcos de Figueiredo Andrade

Orientadora: Dra. Katharine Raquel Pereira dos Santos

Co-orientadora: Msc. Maria Juliana Gomes Arandas

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2015

Catálogo na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB-4/2018

A553e Andrade, Marcos de Figueiredo

Experimentação em Ciências: verificando a relação entre a teoria e a prática no Ensino de Genética em Escola Pública da zona rural do Município de Vitória de Santo Antão - PE / Marcos de Figueiredo Andrade. Vitória de Santo Antão: O autor, 2015.

28 folhas, tab.

Orientador: Katharine Raquel Pereira dos Santos

Coorientador: Maria Juliana Gomes Arandas

TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco. CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas. 2015.

1. Biologia - Estudo e Ensino. 2. Metodologia do ensino. I. Santos, Katharine Raquel Pereira dos. II. Arandas, Maria Juliana Gomes. Título.

570.7 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-23/2015

FOLHA DE APROVAÇÃO

Marcos de Figueiredo Andrade

Experimentação em Ciências: Verificando a relação entre a teoria e a prática no Ensino de Genética em Escola Pública da zona rural do Município de Vitória de Santo Antão – PE

Trabalho de Conclusão de Curso-TCC apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas como requisito para incremento da Disciplina Eletiva do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

~

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dra. Katharine Raquel Pereira dos Santos (Orientadora)

Msc. Maria Juliana Gomes Arandas (Co-orientadora)

Prof. Ricardo Ferreira das Neves

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2015

A Deus e ao meu Bisavô João Felipe Gomes (*In memoriam*), que sempre me incentivou e acreditou em minha capacidade de enfrentar os obstáculos impostos pela vida. Obrigado, Vô, por ser um dos idealizadores desta minha conquista.

AGRADECIMENTOS

Á Deus, meu pai que sempre me iluminou nos momentos mais difíceis desta árdua caminhada, pois sem ele esta vitória não seria possível;

A Nossa Senhora Da Conceição, que sempre intercede e roga á Deus por mim, cobrindo-me com seu manto sagrado durante toda minha trajetória acadêmica;

Aos meus Pais, Marinalva M^a de Figueiredo Andrade e Manoel Gomes de Andrade Filho, que são meus motivadores e exemplo de vida. Obrigado pelo apoio e carinho;

Aos meus irmãos, Moisés Andrade, Olavo Andrade, Fernanda Andrade e Lucas Andrade, que sempre me ajudaram nesta grande batalha. A todos meus familiares dos Andrade, Figueiredo, Alves e Gomes meu muito obrigado;

A minha querida Orientadora, Professora Katharine Santos que nunca mediu esforços para que eu concluísse este trabalho, sempre me incentivando e encorajando nos momentos difíceis, uma pessoa de enorme coração que sou profundamente grato, por todos os ensinamentos, oportunidades e conquistas;

A Juliana Arandas, minha Co-orientadora onde sempre se faz presente nos momentos de dificuldades e conquistas, pessoa que tenho um grande carinho e profunda amizade. Sou muito grato pelos ensinamentos e companheirismo, diversão, lealdade. Obrigado por tudo;

A meu grande amigo/irmão Carlos Eduardo Gomes de Barros que sempre me encoraja e incentiva nos momentos bons e ruins da vida. Agradeço muito a Deus Por ter colocado você em minha vida, já são 4 anos de uma grande amizade leal. Obrigado meu Irmão;

A meus amigos Fabricya Roberta, Ketsia Sabrina e Nivaldo Bernardo, que são pessoas de excelente coração ao qual sou profundamente grato. Obrigado pelos ensinamentos, direcionamentos e apoio de todas as horas boas

e ruins. Tenho vocês como um grande espelho, por toda competência e perseverança. Vocês são verdadeiros anjos de Deus;

Ao professor Francisco Amanajás, um excelente professor, que é um grande exemplo para todos os alunos do laboratório de Biotecnologia e Fármacos;

Aos amigos de todas as horas do Laboratório de Biotecnologia e Fármacos da UFPE/CAV: Dayane Freitas, Ricardo Sérgio, Eveline Alves e Hérica Silva obrigado pelo companheirismo;

A minha querida amiga, Eliude Santos que sempre esteve torcendo por mim em cada caminhada que realizei durante esta trajetória, amizade abençoada por Deus. Obrigado Eli;

A todos meus amigos que estiveram comigo durante toda a graduação, em especial a Alberiza, Tatiano Gomes, Telma Domingues, Luciano Pedro, Rodrigo Gomes, Sabrina Andrade, Gabriela Andrade;

A toda a equipe gestora da escola da zona rural e urbana da cidade de Vitória de Santo Antão - PE, onde foi o campo de pesquisa para realização deste trabalho. A todos meus sinceros agradecimentos;

A Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)- Centro Acadêmico de Vitória (CAV), que permitiu a realização deste trabalho e muito me orgulha fazer parte da história desta instituição;

A todos os meus professores da UFPE/CAV que contribuíram para minha formação durante a graduação, em especial aos professores das disciplinas pedagógicas, Gilmar Farias, Emanuel Souto, Ricardo Neves, Kênio Lima, Ana Paula Mota, Danilo Cavalcanti e minha querida professora da Zoologia Angélica Maria Kazue Uejima;

A todos, que de alguma forma colaboraram direta ou indiretamente para a realização desse trabalho.

A todos, meu muito obrigado!

SUMÁRIO

REVISÃO DE LITERATURA	8
REFERÊNCIAS	13
RESUMO	15
ABSTRACT	16
INTRODUÇÃO	17
METODOLOGIA	19
RESULTADOS.....	21
DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES.....	24
REFERÊNCIAS	25

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1. A EDUCAÇÃO E O ÂMBITO ESCOLAR

A educação tem o papel fundamental na formação do cidadão, possibilitando a estes o entendimento do ambiente em que vivem, onde sejam capazes de criticar, opinar, tomar decisões socialmente significativas, legitimando discursos e o desenvolvimento de conhecimentos científicos (CARMO; SCHIMIN, 2008). Nesse contexto, a educação escolar representa um importante instrumento não só para produção de conhecimentos, como também a formação humana uma vez que à escola atua na formação dos cidadãos críticos na sociedade em que estão inseridos (BUENO, 2001; MOURA et al., 2013).

A qualidade de Ensino nas escolas públicas tem sido alvo de diversas críticas, pois a sociedade atual exige um ensino que forme indivíduos críticos e reflexivos. Mas apesar dessa exigência, a escola está evoluindo de forma lenta, pois ainda encontramos problemas antigos. Um ponto a ser destacado é que apesar dos Parâmetros Curriculares Nacionais ressaltarem a importância do Ensino construtivista, da aprendizagem centrada no aluno, do desenvolvimento do potencial investigatório, entre outros, e muitos professores saberem refletir e discursar acerca desta temática, ainda há dificuldade para por em prática essas noções teóricas em sala de aula (CERRI e TOMAZELLO, 2008). Por esta razão que é de suma importância a elaboração de propostas ou apostilas de atividades experimentais para que possa servir de apoio não só para os professores, mas também aos alunos.

1.2. CONCEITOS ESPONTÂNEOS E CIENTÍFICOS

No que se relaciona ao desenvolvimento de conhecimentos científicos, é válido mencionar dois grandes autores: Vygotsky (2001, 2004, 2005) que aponta duas linhas de pensamentos que podem inferir sobre conceitos, “conceito espontâneo” e o “conceito científico”. O primeiro é composto por

conceitos não-sistemáticos fundamentados em situações particulares, desenvolvidos pelo cotidiano e/ou dia a dia, enquanto que o científico é baseado em todo conhecimento formal relacionado às mais diversas ciências, não sendo assimilado de forma “pronta” ou “completa”, mas sim por um processo de desenvolvimento relacionado à capacidade geral de formar conceitos, mas que depende de cada sujeito. Enquanto que Piaget (2002) denominou “conceitos espontâneos aqueles que constituem as ideias da criança acerca da realidade, onde gradativamente são substituídos por “conceitos não espontâneos”, não desaparecendo instantaneamente.

1.3. ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE GENÉTICA

Dentre os Ensinos, destaca-se o Ensino de Ciências por instigar um maior interesse do educando, pois nessa área de conhecimento o aluno tem um contato direto com as informações e conhecimentos sobre todos os fenômenos que giram ao seu entorno. Assim observa-se que o ensino de ciências estimula nos alunos um raciocínio científico e crítico sobre o mundo e não apenas um raciocínio informativo e mecânico (CARMO; SCHIMIN, 2008).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) mencionam que mais do que fornecer informações é de suma importância que o Ensino de Ciências e Biologia sejam voltados para o desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as mais diversas informações, bem como compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for necessário, e por fim compreender e agir com a autonomia perante a sociedade, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos (BRASIL, 1999).

Na atualidade, a didática das ciências tem se consolidado como um campo coeso e robusto de pesquisas com discussões relacionadas às práticas pedagógicas e isso traz um espaço significativo na literatura especializada, inclusive no Ensino de Genética (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; CARVALHO; GIL- PÉREZ, 2006).

De acordo com Krasilchik (2000), o Ensino de Ciências e Biologia são caracterizados com uma modalidade restrita a “didática de aula expositiva”, configurando-se uma transmissão dos conteúdos de forma meramente informativa, o que compromete à formação do conhecimento científico. Nesse contexto, a utilização de atividades experimentais no currículo tem acarretado grandes discussões entre os profissionais do Ensino de Ciências, que enfatizam a necessidade da implementação de tais atividades para melhor compreensão dos conteúdos, enfatizando ainda que essas atividades estimulam o aluno a pensar em “hipóteses” para esclarecer os acontecimentos envolvidos na experiência (GIORDAN,1999; DOURADO, 2001; SILVA E NEVES, 2006; CAAMOÑO, 2007; ATAIDE, 2010). Nesse sentido, Rosito (2003) menciona que as atividades experimentais além serem eficazes no processo ensino-aprendizagem, também possibilitam uma melhor relação entre professor/aluno e aluno/aluno.

1.4. ENSINO DE GENÉTICA

De acordo Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) o desenvolvimento da Genética, da Biologia Molecular, das Tecnologias de manipulação do DNA e da clonagem traz à tona aspectos éticos envolvidos na produção do conhecimento científico e tecnológico, o chamando à reflexão sobre as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (PCNs, 1990). Yamazaki et al. (2012) também enfatiza a importância da Genética, por estar diretamente relacionada a inúmeros fenômenos biológicos, como a reprodução, bem como a história de vida dos seres vivos, registrando assim o grau de parentesco entre as espécies.

No que se relaciona ao Ensino de Genética, há dificuldades que são provenientes de um ensino, cujo modelo não visa à contextualização, aborda apenas concepções simplificadas, não relacionando os conteúdos vistos em sala de aula à realidade cotidiana do aluno (PEREIRA; LEÃO; JÓFILI, 2007). Essa problemática pode estar relacionada a alguns fatores, como o despreparo dos professores, ausência de laboratórios, escassez de equipamentos e materiais para aulas práticas, bem como a maneira pela qual os livros didáticos

abordam os conteúdos da genética, onde muitos apresentam em sua metodologia uma forma mais condensada ou até mesmo abstrata (VILELA, 2007).

No Brasil, os estudos indicam que grande parte dos alunos conclui o Ensino Médio com uma concepção abstrata acerca das leis de Mendel. Assim, consideram os genótipos (AA e Aa) apenas como se fossem letras que se combinam por algum cruzamento. Todavia, a verdadeira contextualização praticamente não é explorada, como, por exemplo, as sequências nucleotídicas, que representam os genes, os quais estão localizados nos cromossomos onde fazem a segregação durante a meiose para a formação dos gametas. Ademais, as leis de Mendel atuam também como base para a compreensão das características da hereditariedade (BORGES LIMA, 2007; DURBANO et al. 2008).

A maioria dos professores transforma a aula em uma sequência de possíveis combinações entre as letras que correspondem aos genes, sem que os alunos compreendam o que é o gene, e como ele se comporta de geração para geração. Depois disso, a aula se transforma em sucessivos cálculos de frações e porcentagens para determinar as chances de um indivíduo possuir ou não um caráter hereditário (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2002, p. 49).

Análises sobre o conhecimento e compreensão da genética por parte dos estudantes vem sendo investigadas, bem como pesquisas realizadas com o intuito de gerar subsídios para melhoria do Ensino da genética tem sido crescente, como o estudo realizado por Moura et al., (2013) que fez uma reflexão sobre o Ensino de Biologia abordado nas séries do Ensino Médio das escolas públicas brasileiras, constatando que o ensino é transmitido de forma dificultosa apresenta barreiras para a aprendizagem, gerando uma alienação por parte de um grande número de alunos.

Para suprir essas lacunas existentes, o ensino lúdico tem sido uma ferramenta didática utilizada no Ensino da Genética, mostrando-se efetiva, gerando motivação nos alunos e melhor aprendizado sobre temas, como genótipo e fenótipo, dominância e recessividade, e o papel dos gametas na transmissão dos caracteres (CARDOSO; CARDOSO; SILVA, 2010). Fulan et al., 2014

também estudando a eficácia dos jogos pedagógicos no Ensino de Genética verificaram que os jogos criados mostrou ser um método eficiente de aprendizagem de conceitos de genética, mas ressalta a necessidade de se ter uma melhor base teórica na escola que foi alvo do estudo.

No mesmo âmbito, mas visando analisar as publicações relacionadas ao Ensino de Genética no Ensino Médio Brasileiro, Melo e Carmo (2009), em seus dados indicaram que os principais estudos são: 1) análise do livro didático, 2) histórico escolar, 3) interdisciplinaridade, metodologia de Ensino, 4) propostas curriculares, apesar desses apontamentos os autores afirmam que os estudos direcionados ao Ensino de Genética no Ensino Médio de Escolas Brasileiras ainda permanecem insuficientes. No que se relacionam os livros didáticos há uma grande problemática, as estruturas genéticas são apresentadas de maneira bastante diversificadas em diferentes livros, às vezes dificultam o processo de aprendizagem dos alunos, como à molecular de DNA (JUSTI e FERREIRA, 2004).

Nesse contexto, as aulas práticas/experimentais desempenham um papel de relevante importância no Ensino da Genética, viabilizando aos alunos a oportunidade de levantar questionamentos frente às hipóteses desenvolvidas, dessa forma o aluno possa correlacionar o que fora aprendido com os fenômenos naturais ou tecnológicos presentes em sua volta (CARMO; SCHIMIN, 2008).

2.REFERÊNCIAS

ATAIDE, M. C. E. S. Experimentos que geram rejeitos químicos com metais pesados em escolas da educação básica. 2010. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática do Centro de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

BUENO, J. G. S. Função social da escola e organização do trabalho pedagógico. **Revista Educar**. Curitiba, n.17, p.101-110. 2001.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Fundamental), Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1999.

CAAMAÑO, A. **Los trabajos prácticos en ciencias**. In: ALEIXANDRE (Org). Enseñar Ciencias. Madrid: Editora Graó, p. 95-118, 2007.

CAMPOS, L. M .L; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A .K .C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia**: uma proposta para favorecer a aprendizagem. 2008.

CARDOSO, M. M .L; CARDOSO, A .L. C; SILVA, L. S. S. PROPOSTA DE ATIVIDADE LÚDICA PARA A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS EM GENÉTICA, **Revista Didática Sistêmica**, Volume 12 (2010) p.148.

CERRI, Y.L. N. S.; TOMAZELLO, M. G. C. Crianças aprendem melhor ciências por meio da experimentação? Em: Pavão A.C. e Freitas, D. (Orgs). Quanta ciência há no ensino de ciências (pp.71-79). São Carlos: Editora UFSCar, 2008.

DOURADO, L. **Trabalho Prático (TP), Trabalho Laboratorial (TL), Trabalho de Campo (TC) e Trabalho Experimental (TE) no Ensino das Ciências - contributo para uma clarificação de termos**. In: VERÍSSIMO, António; PEDROSA, Arminda; RIBEIRO, Rui (coord). Ensino Experimental das Ciências. Departamento do Ensino Secundário: (Re)pensar o Ensino das Ciências. 1. Ed, v.3, p.13-18, 2001.

FULAN, J. Â et al. EXPERIENCIAS DE JOGOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE GÉNETICA: HEREDOGRAMA E ABERRAÇÕES CROMOSSÔMICAS, **Scientia Amazonia** v.3, n.1, 53-57, 2014.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de Ciências. **Química nova na Escola**, n.10, p. 43-49, 1999.

KRASILCHICK, M. Reformas e Realidades: O curso do ensino de ciências. São Paulo **perspectiva** v. 14, n.1: p 85-93, 2000.

MELO, J. R ; CARMO, E. M. Investigações sobre o ensino de Genética e Biologia Molecular no Ensino Médio brasileiro: reflexões sobre as publicações científicas. **Ciênc. educ.** (Bauru), 2009, vol.15, no.3, p.592-611.

MOURA, J. et al. Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil—breve relato e reflexão. **SEMINA: Ciências Biológicas e da Saúde**, v.34, n.2, p. 167-174, 2013.

JUSTI, R. da S. : Ferreira, P.F.M - A abordagem do DNA nos livros de biologia e química do ensino médio: Uma análise crítica, **Ensaio** vol.6, no. 1, julho 2004.

SILVA, M.G.L.; NEVES, L. S. **Instrumentação para o ensino de química I**. Natal: EDUFRRN, 2006.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

PEREIRA, A. F. LEÃO, A. M. A. C. JÓFILI, Z. M. S. **Diagnóstico inicial das dificuldades de articulação e sobreposição dos conceitos básicos da genética utilizando jogos didáticos**. In.: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência. 6, 2007, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ABRAPEC, 2007

SILVA, M.G.L.; NEVES, L. S. **Instrumentação para o ensino de química I**. Natal: EDUFRRN, 2006.

YAMAZAKI, R. M. O.; YAMAZAKI, S. C.; ZANON, A. M. Elaboração de um jogo pedagógico em uma perspectiva bachelardiana para aprendizagem do conceito de gene. **Revista Metáfora Educacional**, v. 13, p. 3-20, 2012.

VYGOTSKY, L. S. **Obras Escogidas II: problemas de psicología general**. Madrid: Visor Distribuciones, 1993.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **Psicologia Pedagógica**. 2ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004. VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. 3ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

EXPERIMENTAÇÃO EM CIÊNCIAS: Verificando a relação entre a teoria e a prática no Ensino de Genética em Escola Pública da zona rural do Município de Vitória de Santo Antão – PE

RESUMO

No Ensino de Ciências, geralmente as aulas ocorrem de forma conteudista e dissociadas do cotidiano, dificultando a aprendizagem significativa e o interesse por parte dos alunos. Em vista disso, o presente estudo teve como objetivo verificar a eficácia aulas práticas e experimentais no ensino de genética, em uma escola pública da rede municipal de Vitória de Santo Antão – PE. Para realização da pesquisa foram utilizados questionários pré-teste e pós-teste com perguntas relacionadas aos conteúdos abordados em sala. Os resultados observados mostraram a importância de atividades práticas e experimentais durante as aulas, possibilitando uma participação mais ativa na construção do conhecimento dos alunos e tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo. Nessa perspectiva, percebemos que é fundamental estabelecer uma relação das aulas práticas com o conteúdo teórico abordado, e assim contribuindo para a formação do conhecimento dos alunos.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências; Atividade Experimental, Aula Prática, Métodos didáticos.

Experimentation in Science: Checking the relationship between theory and practice in Genetics Education in Public School rural municipality of Vitoria de Santo Antão - PE

ABSTRACT

In science teaching, usually classes take place of traditionalist form and separated from the everyday, hindering meaningful learning and the interest of students. In view of this, the present study aimed to verify the effectiveness practical and experimental classes in the Teaching of Genetics, in a public school municipal network of Vitória de Santo Antão - PE. To perform the research were used questionnaires pre-test and post-test with questions related to the content covered in class. The results observed showed the importance of practices and experimental activities during class, allowing more active participation in the construction of knowledge of the students and making the teaching-learning process more dynamic and meaningful. In that perspective, realize which is fundamental establish a relationship of practical classes with the theoretical content address, and thereby contribute to the training of students' knowledge.

Keywords: Science Teaching, Experimental activity, Practical Approach, Genetic.

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências enfrenta modificações ao longo da sua trajetória e para suprir as novas condições do ensino surgem às aulas práticas e experimentais como ferramentas eficazes para interligar os conteúdos teórico-prático ministrados em sala de aula (KRASILCHIK, 2004; CARVALHO et al., 2007; GASPAR, 2009;).

A experimentação e sua utilização nos currículos de ciências têm sido discutida como um elemento complementar e eficaz no processo de ensino-aprendizagem (GIORDAN, 1999; DOURADO, 2001; SILVA; NEVES, 2006; CAAMAÑO, 2007; ATAIDE, 2010). De fato, nota-se que as aulas práticas, sejam demonstrativas ou experimentais, possibilitam aos docentes utilizá-las para despertar o interesse dos alunos de forma inovadora, suscitando nestes o conhecimento científico crítico sobre o mundo que interagem, tornando o Ensino de Ciências mais dinâmico, atrativo e, possivelmente, de fácil compreensão (HODSON, 1994).

É válido considerar alguns aspectos importantes que influenciam na dinâmica do ensino, como por exemplo: a existência inicialmente, de uma problematização prévia do conteúdo que será abordado na aula, a relação dos assuntos vivenciados na disciplina com o cotidiano dos alunos e a consumação de interações interdisciplinares que desenvolva, nos discentes, um raciocínio que possibilite a resolução de questionamentos, desencadeando assim o aprendizado (FRACALANZA et al., 1986).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's que têm por objetivo contribuir para que os docentes tenham as devidas orientações, seja em nível de conteúdos, ou na sondagem de novas abordagens e metodologias de ensino. Mesmo que esses documentos tragam as devidas orientações que influenciam na prática didática, ainda faltam propostas para mostrar aos professores as possibilidades em elaborar atividades práticas e também de “como executar tais atividades ou experimentos” (BRASIL, 2006).

Muito mais do que permitir a construção de conhecimento, o Ensino de Ciências possibilita ao aluno o desenvolvimento de habilidades e competências

para compreensão, sistematização e reelaboração de fatos (KRASILCHIK, 2000; SILVA, CICILLINI, 2008). Assim, para a consolidação dessa tarefa é preciso que o professor planeje mecanismos didáticos que instiguem os alunos a refletir e aplicar os conteúdos abordados e utilizar na resolução dos problemas propostos em sala de aula (CARABETTA, 2010).

De acordo com Moura et al., (2013) a genética é a ciência da hereditariedade e o ramo da biologia que estuda os mecanismos de transmissão das características de uma espécie, passados de uma geração para outra, além das variações que ocorrem na transmissão das características e a importância delas na constituição dos organismos e na construção de tecnologias.

Diante disso, o ensino de Genética é caracterizado como desafiador, pois leva em consideração a vasta quantidade de conceitos. Além disso, muitos professores utilizam uma metodologia que acaba desenvolvendo nos alunos uma preocupação de apenas memorizar certos termos da genética ao invés de concentrar esforços em metodologias que promovam a assimilação e aprendizado dos conteúdos (TEMP, 2011).

Os assuntos relacionados à genética apresentaram um crescimento notório. Assim, dentre os diversos assuntos abordado em tal ramo, é possível destacar: estes GENES e DNA, os quais são bastante comentados na sociedade, mesmo que ainda os alunos não entendam, ao certo, do que se trata tal conteúdo (TEMP E CARPILOVSKY; GUERRA et al., 2011).

Desse modo, para que os alunos possam compreender melhor os assuntos relacionados à genética faz-se necessário que os docentes utilizem novas propostas didáticas, desenvolvendo em suas aulas, atividades que complementem as lacunas deixadas pelo ensino teórico, uma vez que são evidentes as dificuldades de compreensão desses conteúdos em sala de aula (CAMPOS E BORTOLOTO; FELÍCIO et al., 2002).

Assim, a presente pesquisa teve por objetivo verificar a eficácia e incentivar a experimentação no ensino de Genética em uma escola da rede

municipal de ensino, situada na zona rural do município Vitória de Santo Antão – Pernambuco.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido a partir do projeto de extensão A Universidade na escola III: Conciliando teoria à prática no Ensino de Ciências, da Universidade Federal de Pernambuco/ Centro Acadêmico de Vitória/ UFPE – CAV. Esse projeto foi desenvolvido na Escola Municipal Duque de Caxias, a qual está situada na zona rural do município de Vitória de Santo Antão – PE.

Foram aplicadas duas atividades experimentais, sobre genética, aos alunos do Ensino Fundamental (8º ano) da escola supracitada, de forma que cada uma dessas atividades foi realizada em duas turmas diferentes com o total de 24 alunos em cada turma do 8º ano.

Os alunos já haviam tido o conteúdo teórico dos temas abordados em sala de aula, através de atividades interdisciplinares, conforme consta no currículo escolar do Ensino de Ciências.

Antes da realização dessas atividades, foram aplicados questionários pré-teste, com o intuito de fazer uma sondagem acerca do conhecimento que os discentes já possuíam sobre os conteúdos abordados em tais atividades. Cada um dos questionários foi constituído por dez perguntas de múltipla escolha.

Após a execução das aulas teórico-prática foram aplicados questionários pós-teste, os quais abordavam as mesmas perguntas do pré-teste, tendo como finalidade verificar a importância das aulas experimentais na construção do conhecimento dos assuntos relacionados à genética.

As informações adquiridas através desses questionários serviram de subsídio para a elaboração de apostilas para direcionar e incentivar os docentes de ciências da escola, a ministrarem aulas práticas. Além disso, os docentes também foram entrevistados, com a finalidade de saber quais os assuntos que os alunos apresentavam mais dificuldades no que se refere à aprendizagem dos conteúdos ministrados.

As perguntas abordadas nos questionários pré e pós-teste dos dois experimentos, encontram-se nas tabelas 1 e 2 abaixo:

Tabela 1 - Perguntas abordadas nos questionários (pré e pós- teste) da Experimentação 1 - Hereditariedade (Material genético das células do epitélio bucal)

1. Você sabe o que é material genético?
2. Você sabe o que é gene?
3. Você sabe como são transmitidas as informações genéticas?
4. Você sabe que os vegetais também tem material genético?
5. Você considera que é possível extrair material genético da boca?
6. O material genético pode ser encontrado nas células?
7. O nosso material genético é igual ao dos nossos pais?
8. O nosso DNA influencia nas nossas características?
9. O material pode ser visto a olho nu?

Tabela 2: Perguntas abordadas nos questionários (pré e pós-teste) da Experimentação 2 (Herança da cor dos olhos)

1. Você sabe o que hereditariedade?
2. Você sabe o que é recessividade e dominância?
3. Você sabia que podemos compartilhar características genéticas com os nossos descendentes?
4. Você sabia que a cor dos olhos dos nossos pais influencia na nossa cor dos olhos?
5. Pais de olhos castanhos podem ter filhos de olhos azuis?
6. Você sabe o que é uma árvore genealógica?
7. Você tem a mesma cor dos olhos que a dos seus pais?
8. Você sabe o que é genótipo?
9. Você sabe o que é fenótipo?

RESULTADOS

Os alunos, do 8º ano, que foram entrevistados possuíam entre 11 e 13 anos de idade. Em ambos os experimentos, observou-se que alguns questionamentos, apresentaram resultados bem evidentes quando comparado os testes, uma vez que a partir do pós-teste é possível verificar um maior aprendizado por parte dos alunos após a inserção de atividades experimentais.

Um ponto a ser considerado nos resultados obtidos nesse estudo, refere-se a entrevista realizada com os professores de ciências. Assim, quando foram questionados sobre quais os conteúdos são mais difíceis em relacionar a teoria com as atividades experimentais, enfatizaram os seguintes assuntos: célula e leis de Mendel.

Sendo assim, na primeira experimentação (Material genético das células do epitélio bucal), quando foram perguntados se achavam que o material genético poderia ser visto a olho nu, no questionário pré-teste, 83,3% disseram que não, enquanto que no pós-teste, 95,9% afirmaram que sim. No que diz respeito se acreditavam que era possível extrair material genético da boca, 58,3% afirmaram que não, já no pós-teste 100% enfatizaram que sim. Por outro lado, quando foram questionados se o DNA influencia nas nossas características, 45,8% disseram que não, enquanto que no pós-teste 91,7% destacaram que sim.

Na segunda experimentação (Herança da cor dos olhos), quando foram indagados sobre o que seria recessividade e dominância, no pré-teste, 62% informaram que não sabiam e no pós-teste, 100% destacaram que sabiam. Quando foram perguntados em relação ao que vem a ser uma árvore genealógica, no pré-teste, 58% disseram que não conheciam, já no pós-teste 100% afirmaram que conheciam. No que diz respeito se sabiam a definição de hereditariedade, 42% disseram que não, já no pós-teste, 96% informaram que sim.

Esses e os resultados das demais perguntas de ambos os questionários abordados na experimentação 1 podem ser melhor visualizados nas Tabela 3 e 4, e os da experimentação 2, nas tabelas 5 e 6.

Tabela 3: Resultados do questionário pré-teste – Experimentação 1
(Material genético das células do epitélio bucal)

Perguntas	Sim	Não	Total
1	79,2%	20,8%	100%
2	70,8%	29,2%	100%
3	68,5%	37,5%	100%
4	66,7%	33,3%	100%
5	41,7%	58,3%	100%
6	70,8%	29,2%	100%
7	75,0%	25,0%	100%
8	54,2%	45,8%	100%
9	16,7%	83,3%	100%

Tabela 4: Resultados do questionário pós-teste – Experimentação 1
(Material genético das células do epitélio bucal)

Perguntas	Sim	Não	Total
1	100%	0%	100%
2	95,5%	4,1%	100%
3	95,9%	4,1%	100%
4	91,7%	8,3%	100%
5	100%	0%	100%
6	100%	0%	100%
7	87,5%	12,5%	100%
8	91,7%	8,3%	100%
9	95,9%	4,1%	100%

Legenda 1: Perguntas do pré-teste e pós-teste da experimentação 1

1. Você sabe o que é material genético?; 2. Você sabe o que é gene?; 3. Você sabe como são transmitidas as informações genéticas?; 4. Você sabe que os vegetais também tem material genético?; 5. Você considera que é possível extrair material genético da boca?; 6. O material genético pode ser encontrado nas células?; 7. O nosso material genético é igual ao dos nossos pais?; 8. O nosso DNA influencia nas nossas características?; 9. O material pode ser visto a olho nu?

Tabela 5: Resultados dos questionários pré-teste – Experimentação 2
(Herança da cor dos olhos)

Perguntas	Sim	Não	Total
1	58%	42%	100%
2	38%	62%	100%
3	92%	8%	100%
4	87%	13%	100%
5	58%	42%	100%
6	42%	58%	100%
7	92%	8%	100%
8	83%	17%	100%
9	67%	33%	100%

Tabela 6: Resultados dos questionários pós-teste – Experimentação 2
(Herança da cor dos olhos)

Perguntas	Sim	Não	Total
1	96%	4%	100%
2	100%	0%	100%
3	100%	0%	100%
4	100%	0%	100%
5	100%	0%	100%
6	100%	0%	100%
7	92%	8%	100%
8	92%	8%	100%
9	100%	0%	100%

Legenda 2: Perguntas do pré-teste e pós-teste da experimentação 2

1. Você sabe o que hereditariedade?;
2. Você sabe o que é recessividade e dominância?;
3. Você sabia que podemos compartilhar características genéticas com os nossos descendentes?;
4. Você sabia que a cor dos olhos dos nossos pais influencia na nossa cor dos olhos?;
5. Pais de olhos castanhos podem ter filhos de olhos azuis?;
6. Você sabe o que é uma árvore genealógica?;
7. Você tem a mesma cor dos olhos que a dos seus pais?;
8. Você sabe o que é genótipo?;
9. Você sabe o que é fenótipo?

DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES

Partindo do pressuposto observado por Galiazzi et al. (2007), juntamente em uma análise com os nossos resultados, nota-se a eficiência das atividades experimentais no que se diz respeito a possibilidade de uma aprendizagem mais efetiva. Levando em conta o próprio entendimento do aluno acerca do seu cotidiano, o que contribui para realização de uma aprendizagem significativa. Pois, como destaca Freire (1997), para compreender a teoria é preciso experienciá-la.

Segundo Morin (2003) desenvolver a experimentação neste contexto não possibilita apenas a comprovação da teoria pela prática, mas torna o estudante capaz de situar qualquer informação em seu contexto. Azevedo (2003) corrobora com essa ideia ao ressaltar que a atividade prática para ser considerada uma atividade investigativa, a ação do aluno não deve estar limitada apenas na manipulação ou observação, ela deve também promover a reflexão, a discussão e a explicação. Espera-se, com essas ações, que o aluno adquira atitudes, tais como curiosidade, iniciativa, criticidade e habilidades como o raciocínio, a flexibilidade e a argumentação.

Os resultados apontam que houve um aumento na capacidade de aprendizagem dos conteúdos abordados, os quais eram bastante abstratos antes das experimentações e/ou práticas executadas. Tal fato pode ser explicado por Carboni e Soares (2001) que acreditam que o ensino de genética tem sido feito de maneira superficial e que isto acontece em decorrência de serem conteúdos novos, que muitos professores não dominam e por serem considerados complexos e difíceis de entender pelos alunos. Lorbieski et al (2010) também ressalta a falta de uma interconexão entre os conteúdos abordados, e que não está sendo feita uma relação com o cotidiano, o que possivelmente contribui para esta problemática em decorrência de um aprendizado fragmentado.

A eficiência da aplicação de questionários utilizados no estudo para inferir no conhecimento dos alunos acerca da temática, pode ser explicado através das ideias de Silva (1998) em que os conhecimentos prévios dos

alunos podem servir de início para a construção de novos conhecimentos, e desta maneira seguir de guia para a formação de situações problematizadoras.

De acordo com os nossos resultados foi notória o papel das atividades experimentais e/ou práticas na contribuição da construção e reconstrução do conhecimento. Tendo como princípio a motivação de novos meios de aprendizagem e o despertar do interesse dos alunos. Assim, concluímos que a realização de experimentos no Ensino da Genética é fundamental, uma vez que incentiva os alunos na busca dos conhecimentos, contribuindo no processo de Ensino-aprendizagem.

REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATAIDE, M. C. E. S. Experimentos que geram rejeitos químicos com metais pesados em escolas da educação básica. 2010. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática do Centro de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Básica. Orientação Curricular para o ensino médio. Cap. 01, p.15-51. Brasília: 2006.

CAAMAÑO, A. **Los trabajos prácticos en ciencias**. In: ALEIXANDRE (Org). Enseñar Ciencias. Madrid: Editora Graó, p. 95-118, 2007.

CARBONI, P. B. SOARES, M. A. M. **A genética molecular no ensino médio**, 2001.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia**: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Núcleos de Ensino da Unesp, São Paulo, 2002.

CARVALHO, A. M. P. de et al . **Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico.** São Paulo: Scipione, 2007.

DOURADO, L. **Trabalho Prático (TP), Trabalho Laboratorial (TL), Trabalho de Campo (TC) e Trabalho Experimental (TE) no Ensino das Ciências - contributo para uma clarificação de termos.** In: VERÍSSIMO, António; PEDROSA, Arminda; RIBEIRO, Rui (coord). Ensino Experimental das Ciências. Departamento do Ensino Secundário: (Re)pensar o Ensino das Ciências. 1. Ed, v.3, p.13-18, 2001.

FRACALANZA, H. et al. **O Ensino de Ciências no 1º grau.** São Paulo: Atual. 1986. p.124.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GALLIAZZI, M. C. et al. **A experimentação na aula de Química: uma aposta na abordagem histórico-cultural para a aprendizagem do discurso químico.** In: GALIAZZI, M. do C. et al. (Org.). Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta na sala de aula. 1. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. p. 375-390.

GASPAR, A. **Experiências de Ciências Para o Ensino Fundamental.** São Paulo: Ática, 2009.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de Ciências.** Química nova na Escola, n.10, p. 43-49, 1999.

HODSON, D. Hacia um Enfoque más Crítico del Trabajo de Laboratorio. **Enseñanza de lãs Ciências,** Barcelona, v. 12, n.3, p. 299-313. 1994.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004. 197 p.

LORBIESKI, R.; RODRIGUES, L. S. Sanches; D'ARCE; L. P.G. Trilha meiótica: o jogo da meiose e das segregações cromossômica e alélica. **Revista Genética na Escola**, 05.01, 25-33, 2010.

MOURA, J.; DEUS, M. S. M.; GONÇALVES, N. M. N.; PERON, A. Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil—breve relato e reflexão. **SEMINA: Ciências Biológicas e da Saúde**, v.34, n.2, p. 167-174, 2013.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Trad. Eloá Jacobina. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003

SILVA, M.G.L.; NEVES, L. S. **Instrumentação para o ensino de química I**. Natal: EDUFRRN, 2006.

SILVA, S.M; Serra, H; Investigação sobre atividades experimentais de conhecimento físico nas séries iniciais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 13, Nº 3, 2013.

TEMP, D.S. **Facilitando a aprendizagem de genética: uso de um modelo didático e análise dos recursos presentes em livros de biologia**. 2011. In: Dissertação de (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria - Rio Grande do Sul, 2011.

TEMP, D.S.; CARPILOVSKY, C.K.; GUERRA, L. Cromossomos, genes de DNA: Utilização de modelo didático. **Genética na escola**, v.6, p.9-11, 2011.