



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA- UEPB

CAMPUS I- CAMPINA GRANDE

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE- CCBS

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CINTHYA RAQUEL DOS SANTOS LIMA

**A EXPERIMENTAÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS
DE GENÉTICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DA PARAÍBA**

CAMPINA GRANDE – PB

Agosto de 2017

CINTHYA RAQUEL DOS SANTOS LIMA

**A EXPERIMENTAÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DOS
CONTEÚDOS DE GENÉTICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Dra. Márcia Adelino da Silva Dias

CAMPINA GRANDE – PB

Agosto de 2017

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

L732e Lima, Cinthya Raquel dos Santos.

A experimentação no processo ensino-aprendizagem dos Conteúdos de Genética em uma Escola pública da Paraíba [manuscrito] / Cinthya Raquel dos Santos Lima. - 2017.
35 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2017.

"Orientação: Profa. Dra. Márcia Adelino da Silva Dias, Departamento de Ciências Biológicas".

1. Ensino de Genética. 2. Recursos didáticos. 3. Experimentação. I. Título.

21. ed. CDD 371.3

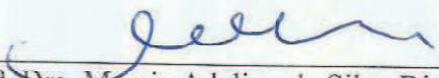
CINTHYA RAQUEL DOS SANTOS LIMA

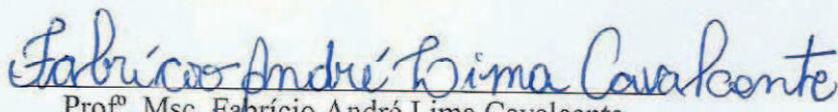
A EXPERIMENTAÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM
DOS CONTEÚDOS DE GENÉTICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DA
PARAÍBA

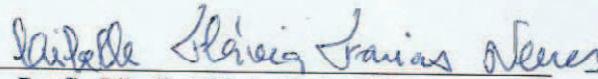
Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado ao Curso de Ciências
Biológicas da Universidade Estadual
da Paraíba, em cumprimento às
exigências para obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 16/08/2017

BANCA EXAMINADORA


Prof.^a Dra. Marcia Adelino da Silva Dias (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof.^o Msc. Fabrício André Lima Cavalcante
Secretaria de Estado da Educação (SEE/PB)


Prof.^a Cibelle Flávia Farias Neves
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino e meu guia, aos meus pais Joseana dos Santos e Luciano Barbosa por todo amor, carinho, educação e sacrifícios. Ao meu irmão Arthur pelo carinho e confiança e ao meu noivo por todo apoio e incentivo nos momentos de angústia.

In Memória: A minha avó Analice, que sempre me inspirou e me motivou, através do nosso eterno laço de afeto. “Vó, a saudade é grande, mas o amor é para sempre”.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer. Por ter me concedido uma maravilhosa família que esteve comigo em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais Joseana dos Santos e Luciano Barbosa, que acompanharam e participaram de todo meu processo de graduação sentiram, sofreram, se alegraram e nunca me deixaram desistir. Por me terem permitido a vida. Por todos os sacrifícios que fizeram para que eu chegasse até aqui, e por terem me encaminhado pelo melhor caminho. E ao meu irmão por me fazer ser mais feliz com sua existência.

Aos meus familiares, avós, tias e tios, que estiveram comigo e torceram por essa e outras conquistas. Que ficaram felizes a cada etapa que consegui trilhar e me deram suporte e orientação desde quando ainda não tinha ideia de que futuro acadêmico ia percorrer.

À minha tia Joelma por todo amor e todo cuidado durante minha vida, por sempre está na torcida e me dando suporte em cada passo dessa longa caminhada, mesmo distante sempre fez questão de participar de cada passo da minha caminhada, e nos momentos de angústia sabia que tinha com quem conversa e me sentir protegida. A minha avó Analice por fazer parte da formação da minha educação, por todo amor, dedicação e incentivo. Mesmo sem ter tido a oportunidade de concluir os estudos sempre foi a minha maior incentivadora, para que nunca desistisse dos meus sonhos nem da minha vida acadêmica. A ela dedico toda minha conquista.

À minha Orientadora Marcia Adelino da Silva Dias, pela confiança, oportunidade, suporte, apoio e por toda a colaboração durante todo o processo de elaboração deste trabalho.

A Fabrício pelo suporte, paciência, ensinamentos, incentivos e pelo exemplo de profissional. Obrigada por tudo!

A Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e ao seu corpo docente que, durante estes anos de formação, compartilharam comigo ferramentas de conhecimento, ou se tornaram pontes de ensinamentos. Agradeço a todos por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por me terem feito aprender e compartilharem comigo ferramentas de conhecimento. Em especial a professora Cibelle, que desde a primeira disciplina de estágio sempre me ensinou muito

como professora e também como pessoa, cada ensinamento irei levar por toda minha vida, sem dúvida é uma pessoa iluminada e que consegue passa um pouco dessa luz para todos que tem a chance de conviver com ela.

A Escola Estadual de Ensino Médio e Educação Profissional Dr. Elpídio de Almeida e toda a sua equipe pedagógica e aos seus alunos que participaram da pesquisa e contribuíram de um jeito incrível para que o trabalho fosse concluído.

A CAPES que financiou esta pesquisa e ao PIBID pela oportunidade de crescer e adquirir uma vasta experiência como docente.

Aos meus amigos de sala, uma turma pequena em quantidade de pessoas, mas gigante em afeto, companheirismo, amor, diversão. Cada momento vivido ao lado de vocês vai sempre está guardado em minha memória, a vida acadêmica me trouxe vários presentes e um deles foi ter tido a oportunidade de fazer parte desta turma maravilhosa, que sempre alegrou meus dias. Vocês foram maravilhosos obrigada a cada um por tornarem meus dias tão divertidos Iara Gilmony, Thauane Cristina, Larysse Rayane, Renato Cardoso, D'Ávilla Ruama e não posso esquecer de Ana Laysla que mesmo indo embora nos últimos momentos de curso também marcou nessa jornada acadêmica. Sem dúvida a melhor turma.

As minhas grandes amigas, que na verdade são consideradas irmãs, em especial Angela Estela, Rayanne Kelly, Iris Cardoso e Taynara Siqueira. Por participarem da minha vida desde o ensino fundamental e sempre estarem me dando apoio e mesmo depois de tantos anos serem tão presentes e especiais nos meus dias. Porque mesmo quando distantes, estão presentes em minha vida.

Ao meu noivo, melhor amigo e companheiro para todas as horas Emerson, pelo apoio em toda essa caminhada, por cada palavra de incentivo, pela paciência nos dias de turbulência e o sustento nos de angustia, compreensão, carinho e amor, e por me ajudar muitas vezes a achar soluções quando elas pareciam não existir. Você foi a pessoa que compartilhou comigo os momentos de tristeza e alegria, e sempre me apoiou em todas as minhas decisões.

A todos vocês que de uma forma ou outra estiveram ao meu lado durante estes anos de caminhada e que de alguma forma contribuíram para essa realização, muito obrigada. Meus sinceros agradecimentos a todos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Resumo das etapas metodológicas-----	19
Figura 2 - Apresentação da temática através do minicurso -----	20
Figura 3 - Demonstração de como é o processo de tipagem sanguínea -----	20
Figura 4 - Gráfico referente a questão número 3 do questionário -----	21
Figura 5 - Gráfico referente a questão número 7 do questionário -----	22
Figura 6 - Gráfico referente a questão número 8 do questionário -----	23
Figura 7 - Gráfico referente ao percentual de acerto das questões 3, 7 e 8-----	25

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resultados da questão de número 2 para os questionários pré e pós-diagnóstico--
26

Quadro 2 - Resultados da questão de número 5 para os questionários pré e pós-diagnóstico --
27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3	PERCURSO METODOLÓGICO	18
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
	APÊNDICE.....	34

A EXPERIMENTAÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DE GENÉTICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DA PARAÍBA

Cinthya Raquel dos Santos Lima*

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido como parte das atividades realizadas no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). O objetivo desse estudo é verificar, se o uso de aulas práticas para o aprendizado de genética no ensino médio é realmente eficaz, avaliando o desempenho e domínio dos alunos antes dos experimentos e após os experimentos. Foi utilizado o método de questionários com o propósito de avaliar o nível de conhecimento de genética (sistema ABO e fator Rh) dos alunos, antes da aula prática e após a aula prática. A escola escolhida para a aplicação do trabalho foi uma escola pública de Campina Grande – Paraíba. Para execução dessa pesquisa foi primeiramente aplicado o questionário pré-diagnóstico, que continha oito questões com o objetivo de verificar o conhecimento prévio dos alunos e suas dificuldades sobre o tema sistema ABO e fator Rh. Na segunda etapa, foi então ministrado um minicurso com a temática: sistema ABO e fator Rh. E na terceira etapa, foi então realizada a aula prática de experimentação. Para finalizar, após a aula prática, foi aplicado um questionário pós-diagnóstico, para então averiguar a possível evolução da aprendizagem com a metodologia aplicada. Os resultados encontrados na presente pesquisa demonstram que as atividades práticas no ensino de Biologia, na área de genética, favorecem o aprendizado dos alunos por complementar as atividades realizadas em sala de aula, permitindo assim que eles possam protagonizar a aprendizagem de Biologia, interagindo com as experiências e observando os fenômenos, podendo ainda despertar em alguns a vocação científica.

Palavras-chave: Ensino de genética; Experimentação; PIBID

*Aluna de Graduação em Ciências Biológicas na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
E-mail: cinthyaqueluepb@gmail.com
Projeto de Pesquisa financiado pela CAPES/PIBID

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho faz parte do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, que vem contribuindo muito para renovação do ensino no nosso país. Renovação essa que é de grande importância pois o que vemos no sistema educacional atual é a necessidade de uma mudança nos padrões de ensino. Tornando-se necessária a inclusão de ideias inovadoras ao ensino atual, de maneira a fugir dos modos já ultrapassados do ensino tradicional.

Segundo Baccon, (2011), o educando deve ter a oportunidade de participar desde o início da sua formação acadêmica do ambiente escolar em escolas públicas para que desenvolvam atividades didático-pedagógicas sob orientação de um supervisor. E através do PIBID o aluno da graduação tem oportunidade de estar presente no ambiente escolar desde o início da sua formação, estimulando assim os futuros professores para que a partir das teorias aprendidas ao longo do curso de licenciatura haja uma melhor aproximação com a realidade vivida em sala de aula. Além disso, o PIBID busca não somente a melhor formação desse professor, mas também uma contribuição para os alunos das escolas contempladas com o projeto.

Quando pensamos em renovação dos padrões de ensino é importante procurar fazer a identificação das dificuldades apontadas pelos alunos para uma melhor aprendizagem. No âmbito atual percebe-se a necessidade de que o ensino de biologia aborde o cotidiano dos alunos, e não só se atenha aos aspectos de memorização para aprovação em avaliações. O ensino de biologia deve tratar de aspectos do nosso dia-a-dia, fazendo com que o conhecimento científico repercuta e influencie as concepções previamente formadas pelos alunos sobre diversos conteúdos escolares, promovendo assim uma formação do cidadão contemporâneo.

Então é possível dizer que o grande desafio do educador é tornar o ensino de Biologia prazeroso e instigante, sendo capaz de desenvolver no aluno o conhecimento científico, que de acordo com Galliano (1986), resulta da investigação metódica e sistemática da realidade. Ao conhecimento científico está atrelado não somente a busca do ‘como’, mas também com base na curiosidade cognitiva, a busca dos ‘porquês’ das relações que estuda.

Neste trabalho abordaremos conteúdos da genética, de formar mais especifica o tema “Sistema ABO e fator Rh”, esta por sua vez é um ramo da biologia e é matéria integrante da

grade curricular do ensino médio. Dentro dessa matéria são estudados os aspectos da hereditariedade, ou seja, os mecanismos pelos quais as características são transmitidas de pais para filhos. Segundo Reis et al., (2010) essa disciplina é lecionada quase totalmente por meio de aulas expositivas, que limitam o entendimento e as fontes de pesquisa. Desta forma causando algumas dificuldades no ensino de genética.

Dentro do contexto de renovação dos padrões de ensino, as atividades experimentais são um grande passo a se conquistar, pelo fato de que através delas é possível despertar o interesse do aluno, fazê-lo entender processos que envolvem conceitos abstratos e descobrir formas de ajudar o aluno a perceber a relação que existe entre os conhecimentos científicos e o cotidiano. Para Gil-Pérez et al, (1999), as atividades experimentais, embora aconteçam pouco nas salas de aula, são apontadas como a solução que precisaria ser implementada para a tão esperada melhoria no ensino de Biologia.

Assim para um melhor aprendizado em biologia principalmente quando se fala em genética, a utilização do conjunto de aula teórica e prática, pois acredita-se que o ensino poderia ser mais bem aproveitado com a introdução desse conjunto. A realização de experimentos, em biologia, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e a relação entre teoria e prática. A importância da experimentação no processo de aprendizagem também é discutida por Bazin (1987), ele afirma que em uma experiência de ensino não formal de biologia, aposta na maior significância desta metodologia em relação à simples memorização da informação, método tradicionalmente empregado nas salas de aula.

A utilização dessa ferramenta para tornar o processo de aprendizagem desses conceitos mais efetiva e dinâmica é importante, pois a dinamização dos meios de ensino-aprendizagem pode contribuir para o melhor aprendizado dos estudantes, tanto proporcionando o maior envolvimento destes, quanto na reestruturação da prática em fuga ao tradicionalismo, que pode contribuir negativamente no aprendizado dos alunos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL 2002) aplicar o que foi aprendido de teoria em uma aula prática permite o enriquecimento da vivência da ciência na tecnologia, possibilita ao aluno adquirir maior conhecimento do que foi ministrado. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (BRASIL 1998) também mencionam sobre a necessidade de atividades experimentais serem realizadas de forma a desenvolver criticidade nos alunos.

As aulas experimentais são uma modalidade pedagógica de vital importância, onde os educandos põem em prática hipóteses e ideias aprendidas em sala de aula sobre fenômenos

naturais ou tecnológicos e que estão presentes em seu cotidiano. Com as aulas práticas/experimentais espera-se que o aluno construa um conhecimento significativo e não de memorização, que na verdade não é conhecimento e sim, uma simples reprodução de conceitos, sem valor algum. Para se adquirir um conhecimento significativo é preciso que o aluno participe ativamente do próprio aprendizado, mediante a experimentação, a pesquisa em grupo, o estímulo a dúvida e o desenvolvimento do raciocínio, entre outros procedimentos. A contribuição do uso da experimentação juntamente com a aula teórica, para ministrar conteúdos de biologia, é de muita importância, atrelando assim conhecimentos e gerando um estímulo nos alunos. Porém é necessário que ocorra uma avaliação se houve melhoria de fato na aprendizagem do conteúdo, depois da experimentação.

O objetivo desse estudo é analisar, se o uso de aulas práticas para o aprendizado de genética no ensino médio é realmente eficaz, avaliando o desempenho e domínio dos alunos antes dos experimentos e após os experimentos. Mostrando assim, que a genética pode sim ser aplicada ao cotidiano dos alunos e que pode ser tratada de forma interessante para que esses se sintam motivados e interessados a estudar e aprender de fato essa área da biologia. Adquirindo um conhecimento significativo, participando ativamente do próprio processo de aprendizado, mediante a experimentação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A educação, como um todo, faz com que o indivíduo esteja apto a atuar na sociedade, nas mais diferentes esferas políticas e sociais. Compartilhando desta ideia Behrens (2003) ressalta que um dos grandes méritos deste século é o fato de os homens terem despertado para a consciência da importância da educação como necessidade para viver em plenitude como pessoa e como cidadão na sociedade.

No entanto, para que isso aconteça o professor deve auxiliar na tarefa de formulação e de reformulação de conceitos, ativando o conhecimento prévio dos alunos com uma introdução da matéria que articule esses conhecimentos à nova informação que está sendo apresentada e utilizando recursos didáticos para facilitar a compreensão do conteúdo pelo aluno.

Conforme Krasilchik (2005), o que é observado na atualidade é um ensino:

Ainda com o reflexo da importância dos currículos dos anos de 1960, limita-se a apresentar a ciência completamente desvinculada de suas aplicações e das relações

que tem com o dia-a-dia do estudante, amplamente determinado e dependente da tecnologia (KRASILCHIK, 2005, p.185).

É importante que ocorra a capacitação do educando para compreender fenômenos e fatos estudados em Biologia, e que de forma simultânea, consiga adquirir uma visão crítica que lhe possibilite usar sua instrução nessa área do saber. É o que determinam as Orientações Curriculares para o Ensino Médio: “Todos devem aprender Ciência como parte de sua formação cidadã, que possibilite a atuação social responsável com discernimento diante de um mundo cada dia mais complexo.”(BRASIL, 2006, p.12).

Dentre os conteúdos da biologia ministrados no ensino médio atualmente, a genética é um dos quais se encontra mais dificuldades de aprendizagem entre os alunos. Segundo Moura (2013, p. 169): “No Brasil, apesar das inovações científicas e tecnológicas fazerem parte dos currículos escolares das escolas públicas, grande parte dos alunos não contextualiza o ensino de biologia, com destaque aos conteúdos de genética, que se tem na escola com a sua realidade.”

Em síntese, percebe-se que o conteúdo de Genética é problematizador porque envolve o saber matemático (cálculos de probabilidade), capacidade de interpretação de textos, conhecimentos químicos e biológicos. Desta forma, é frequente a desmotivação do aluno frente aos novos desafios que enfrentará para apreender o tema por não conseguir realizar estas interações necessárias para o entendimento do mesmo.

Segundo Ayuso; Banet (2002), por meio do ensino da Genética, deve-se proporcionar aos alunos um marco conceitual e elementar para a localização, a transmissão e as mudanças das características hereditárias. Isto contribuirá para que os aprendizes compreendam melhor o significado de certos fenômenos biológicos importantes, como a divisão celular ou os tipos sanguíneos presentes em seu meio. No entanto, alguns pesquisadores como Lewis; Wood-Robinson, (2000) têm indicado que o processo de ensino e aprendizagem nessa área vem apresentando dificuldades.

Para Vilela (2007) essa problemática se deve em grande parte ao não preparo adequado do docente que ministra a disciplina, pela falta de associação dos conteúdos dados frente a realidade na qual o aluno está inserido e pela forma abstrata de como os conteúdos são abordados em alguns livros didáticos. Estes fatos juntamente com a dificuldade natural de compreensão da genética, acabam contribuindo para o desinteresse e desestímulo dos alunos por essa matéria tão importante. É por esse motivo que nós professores, principalmente no Ensino Médio, que é quando o indivíduo está prestes a concluir uma etapa consideravelmente

relevante de sua vida na educação básica, temos o papel muito importante de contribuir para uma construção do conhecimento de qualidade e, sobretudo, proporcionando uma fundamentação teórico-prática mais consistente. É nesse momento escolar do ensino que os alunos terão uma estruturação preparatória para prosseguir na convivência em sociedade, especialmente no que se refere à sequência dos estudos.

Lima; Pinton; Chaves (2007), em seus estudos sobre o ensino de biologia no ensino médio evidenciam que:

Uma das áreas de difícil compreensão para o ensino de biologia devido à complexidade dos fenômenos a que se refere e a discussão sobre a sua construção conceitual é a genética, e vários estudos mostram que os conceitos de genética são difíceis de serem trabalhados no ensino de biologia, sendo apresentados de forma distorcida por estudantes em diferentes níveis de ensino, incluindo o ensino universitário (LIMA; PINTON; CHAVES, 2007, p.3)

Segundo Banet; Ayuso (2003), o ensino de genética tem sido um dos tópicos mais investigados devido a uma variedade de fatores, que se estendem da relevância social e econômica da genética, as implicações sociais e éticas envolvidas, até à sua importância na estrutura conceitual das ciências biológicas. Ainda seguindo o que propõe Banet; Ayuso, (2003) outra razão pela qual o ensino de genética se reveste de importância diz respeito ao fato de que uma série de tópicos da biologia tem como uma de suas bases os conceitos de herança e o entendimento do fluxo gênico, como é o caso do estudo do sistema ABO e fator Rh.

O sistema dos grupos sanguíneos denominado ABO, foi proposto em 1900 pelo estudioso Karl Landsteiner, biólogo austríaco e médico (1868 – 1943), como resultado de uma série de pesquisas e acúmulo de conhecimentos com relação as reações imunológicas antígeno-anticorpo além de estudos sobre transfusão sanguínea e misturas de sangue de diferentes pessoas. O resultado de sua pesquisa foi muito importante, pois os riscos devidos à incompatibilidade de sangue entre doador e receptor eram responsáveis por uma grande taxa de mortalidade. Então após o estudo, Landsteiner chegou a conclusão que na espécie humana havia 4 tipos sanguíneos básicos, que constituem o chamado sistema ABO: grupo AB, grupo A, grupo B e grupo O.

Anos após, a partir de estudos realizados em 1940 por Landsteiner e Alex Wiener com sangue de macacos do gênero Rhesus, foi verificado que ao injetar o sangue desse macaco em cobaias, ocorria produção de anticorpos para combater as hemácias introduzidas, e quando amostras de sangue das cobaias eram retiradas, obtinha-se um soro contendo um anticorpo

que aglutinava as hemácias do sangue do macaco. Concluiu-se, então, que nas hemácias desse macaco havia um fator (antígeno) denominado fator Rh, assim denominado por causa do gênero Rhesus, que ao entrar em contato com o sangue da cobaia, estimulava a produção de um anticorpo, que foi chamado anti-Rh.

A genética é dos ramos da biologia que mais deveriam chamar a atenção dos alunos, pois é uma ciência que envolve muitos assuntos interessantes e que muitas vezes são veiculados em mídias digitais com grandes descobertas. De acordo com CasaGrande (2006), essa ciência, em sala de aula é apresentada de maneira estática e sem contradições, não tem nada a ver com aquilo que está sendo apresentado pela mídia frequentemente. Desta forma, o que se percebe é a existência de alunos incapazes de relacionar estes assuntos (veiculados na mídia) ao conhecimento sistematizado obtido na escola, o que dificulta o processo de aprendizagem.

Muitos autores atrelam a dificuldade de aprender genética ao fato de ela ser ministrada de uma forma geral e abstrata. Conforme Catarinacho, (2011) a dificuldade no ensino de Genética deve-se principalmente por ser um tema de difícil assimilação e que demanda um alto nível de abstração por parte do aluno, fazendo com que, muitas vezes, ele se sinta desmotivado a aprender tal assunto.

É interessante chamar a atenção também de que nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL 2006), existe uma recomendação de que o ensino de Biologia seja pautado na alfabetização científica. Para Miller (1983, p. 31), “a alfabetização científica implica três dimensões: a) a aquisição de um vocabulário básico de conceitos científicos, b) a compreensão da natureza do método científico e c) a compreensão sobre o impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade.” É possível acreditar que através das aulas práticas de Biologia, seja possível contribuir na construção das duas dimensões iniciais da alfabetização científica e, conseqüentemente, abrir caminho para a construção da terceira.

“A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida.” (CHASSOT, 2003, p. 91). Com o auxílio da experimentação envolvendo os alunos com o conteúdo ministrado em aula, despertando assim o interesse do aluno, e contribuindo para a construção da alfabetização científica, estamos dando iniciação a uma grande renovação nos padrões de ensino atuais.

A compreensão dos conceitos básicos da transmissão genética, entre os organismos, não é bem assimilada como também, há muita dificuldade na relação entre as estruturas básicas envolvidas (alelos e células). De acordo com Lewis; Wood-Robinson (2000), a evidência de

uma ampla confusão sobre os mecanismos pelo qual a informação genética é transmitida de célula a célula e entre as gerações, ressalta a falta de preparação de estudantes para a formação de futuros cientistas e/ou preparação do cidadão para fazer a relação da ciência na sua vida pessoal e na sociedade.

Conforme Lewis (2004), uma das potenciais barreiras ao desenvolvimento da compreensão científica dos fenômenos genéticos parece estar relacionada com as concepções prévias dos alunos. É reconhecido que as pessoas possuem concepções alternativas sobre os conceitos científicos, e que apesar do desenvolvimento da genética, os fenômenos hereditários ainda não são explicados com base no cotidiano (SANTOS, 2005).

A origem do trabalho experimental nas escolas foi, há mais de cem anos, influenciada pelo trabalho experimental que era desenvolvido nas universidades. Segundo Izquierdo; Sanmartí; Espinet (1999) teve por objetivo melhorar a aprendizagem do conteúdo científico, porque os alunos aprendiam os conteúdos, mas não sabiam aplicá-los. Mas passado todo esse tempo, o problema continua presente no ensino de biologia.

Para Borges (1997), muito do que se faz nas aulas de biologia nas escolas evidencia a preocupação com o estabelecimento de conceitos, mas as dimensões do conhecimento científico são isoladas ou até são inexistentes. No entanto, não se trata de contrapor o ensino experimental ao teórico, mas de encontrar formas que evitem essa fragmentação do conhecimento, para tornar a aprendizagem mais interessante, motivadora e acessível aos alunos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, é importante que as aulas experimentais não:

Se limitem a nomeações e manipulações de vidrarias e reagentes, fora do contexto experimental. É fundamental que as atividades práticas tenham garantido o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes. (BRASIL, 1998 p. 122)

Desta forma a experimentação pode ser uma aliada para o ensino de biologia, cuja construção dos conhecimentos depende da experimentação (SONCINI, 1985). Para Lunetta (1991), elas contribuem para o aprendizado dos métodos científicos, indicando aos alunos como desenvolver e executar etapas que permitam solucionar problemas e justificar, ou não, hipóteses pré-concebidas. De acordo com Leite; Silva; Vaz (2008), as práticas servem como estratégia complementar para construção de uma nova visão sobre o tema abordado na teoria.

Para Catarinacho (2011), as atividades diferenciadas vêm sendo implantadas em sala de aula, com o objetivo de aumentar o interesse do aluno, desenvolvendo as ideias a partir de

atividades cognitivas que auxiliam na construção do saber. Conforme Cachapuz; Praia; Jorge (2004), os experimentos são para o ensino uma forma de criar situações que discutam com o sujeito aprendiz a apropriação de conhecimentos já existentes para as ciências, mas que são novos para o sujeito aprendiz.

É importante compreender que a experimentação no ensino das ciências, é um recurso que propicia não só o desenvolvimento de procedimentos; mas da capacidade de atuar em equipe e de se utilizar de recursos e procedimentos para compreender os dados por eles obtidos, sendo estes originários da interação dos estudantes com a realidade do mundo que os cerca (ARAÚJO; ABIB, 2003).

A utilização de ferramentas para tornar o processo de aprendizagem mais efetivo e dinâmico é importante, pois contribui para a cognição dos estudantes, proporcionando seu maior envolvimento (PAVAN, 1998). Conforme Padilha, (2009); Martins, (2004), uma das estratégias adotadas para facilitar o aprendizado da genética é a utilização do laboratório para experimentos, o que contrasta com a atual oferta de aulas apenas seguindo o texto do livro didático. O experimento dá suporte ao teórico no momento de definir verdades, de definir um veredito sobre determinado conceito ou teoria, o que não quer dizer que esta verdade seja definitiva, mas sim possível de ser testada e refutada ou revista por outros.

Segundo Krasilchik (2005, p.86), “as aulas de laboratório têm um lugar insubstituível no ensino da Biologia, pois desempenham funções únicas: permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos.” É importante ressaltar que a partir da experimentação, do levantamento de hipóteses e da solução de problemas que são desenvolvidos em aulas práticas, a construção do conhecimento na área de biologia se torna mais produtivo e atrativo, facilitando assim o trabalho do professor e também do educando.

Para Bizzo (2007) o desenvolvimento de atividades diferenciadas induz os alunos a desenvolverem capacidades diferentes de compreensão do conteúdo e de associar a teoria com a prática. Marandino (2003, p. 181) diz que: “a experimentação também se materializa por aproximar o ensino de biologia das características do trabalho científico, para aquisição de conhecimentos e para o desenvolvimento mental dos alunos.” Fazer das aulas de Biologia uma forma diferente de aprender, aumenta a expectativa, o interesse dos alunos e permite uma aprendizagem significativa.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

O estudo foi realizado numa escola pública de ensino médio, situada na cidade de Campina Grande – Paraíba, que está dentro do grupo de escolas participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). A turma participante do trabalho foi um 3º (terceiro) ano do ensino médio, que foi escolhida de forma aleatória entre as quatro turmas existentes na instituição, dessa turma 31 alunos participaram do estudo até o final e com o intuito de preservar a identidades dos discentes que participaram do estudo, seus nomes de registro foram substituídos pela denominação estudante seguido por sequencias numéricas.

O presente trabalho trata-se de um Relato de Experiência no qual os dados obtidos foram submetidos à análises do tipo quali-quantitativa. Conforme Malhotra (2001), uma pesquisa qualitativa possibilita uma melhor perspectiva e entendimento do contexto do problema, enquanto a pesquisa quantitativa busca quantificar os dados e utiliza alguma forma da análise estatística. A metodologia utilizada para a análise desse trabalho foi baseada na de Bardin (2011), tratando-se de um método analítico que tem como ponto de partida a organização, sendo esta feita de diferentes fases organizadas em torno de três polos: 1. a pré-análise; 2. a exploração do material; e, por fim, 3. o tratamento dos resultados.

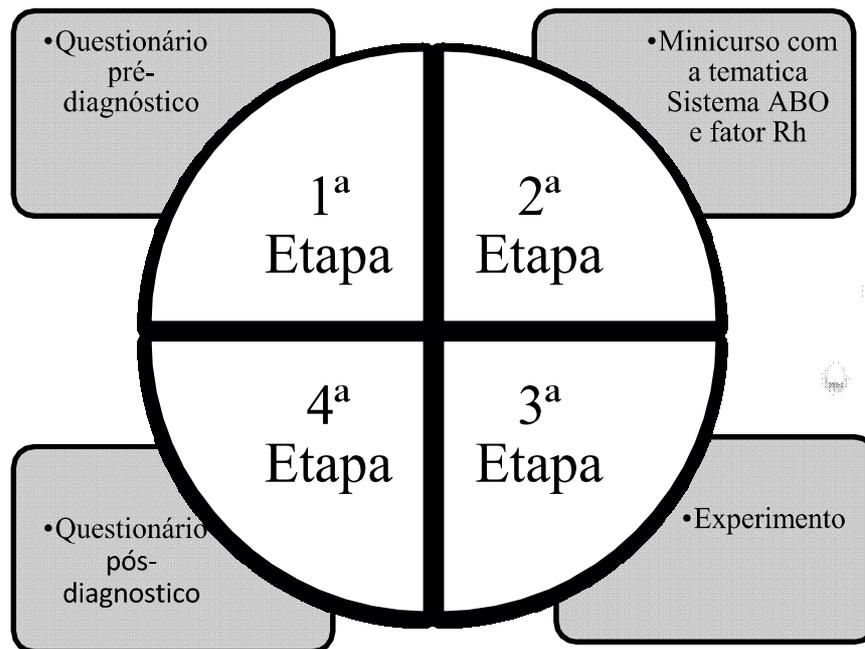
Primeiramente os alunos foram convidados a preencher o questionário pré-diagnóstico que continha 8 (oito) questões com o objetivo de verificar o conhecimento prévio dos alunos e suas dificuldades sobre o tema “Sistema ABO e fator Rh.”

Segunda etapa, foi então ministrado um minicurso com a temática sistema ABO e fator Rh. Para essa atividade foram utilizados alguns recursos metodológicos como slides elaborados no programa de computador powerpoint2010, quadro, computador e projetor multimídia, com o objetivo de deixar os alunos mais atentos ao minicurso e inteirados sobre o assunto.

Terceira etapa, foi então realizada uma aula prática de experimentação. Com o objetivo de mostrar aos alunos como se identifica o tipo sanguíneo, quais são os tipos sanguíneos mais frequentes e a importância de todos saberem o seu tipo sanguíneo. Para essa aula foram utilizados reagentes (anti-A, anti-B e anti-D), algodão, álcool, lanceta e lâmina. Antes de começar o procedimento foi feita uma breve introdução sobre a importância de todos saberem o seu tipo sanguíneo, quais são os mais frequentes e também uma breve revisão do conteúdo ministrado durante o minicurso. E então foi feita uma demonstração de como é o processo de tipagem sanguínea.

E para finalizar, a última etapa foi após a aula experimental, onde foi aplicado um questionário pós-diagnóstico, neste estavam presentes as mesmas questões do questionário pré-diagnóstico para então averiguar o possível melhoramento no processo de ensino-aprendizagem; na (Figura 1) é possível observar um esquema que resume as etapas metodológicas do presente trabalho. Os gráficos desta pesquisa foram tabulados através do programa Microsoft Excel 2010.

Figura 1: Resumo das etapas metodológicas



Fonte: O autor

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a ministração do minicurso foram abordados os temas Sistema ABO e fator Rh, com o auxílio de imagens os discentes puderam conhecer como é feito o procedimento de tipagem sanguínea, como é possível observa na (Figura 2). Durante o minicurso os estudantes mostraram-se interessados e participativos.

Figura 2: Apresentação da temática através do minicurso.



Fonte: O autor.

Após a ministração do minicurso os alunos foram levados para o laboratório e então foi feita uma demonstração de tipagem sanguínea, depois disso algumas dúvidas sobre a temática foram levantadas e ocorreu um debate entre os alunos acerca do tema sendo observada uma troca de conhecimentos.

Figura 3: Demonstração de como é o processo de tipagem sanguínea.

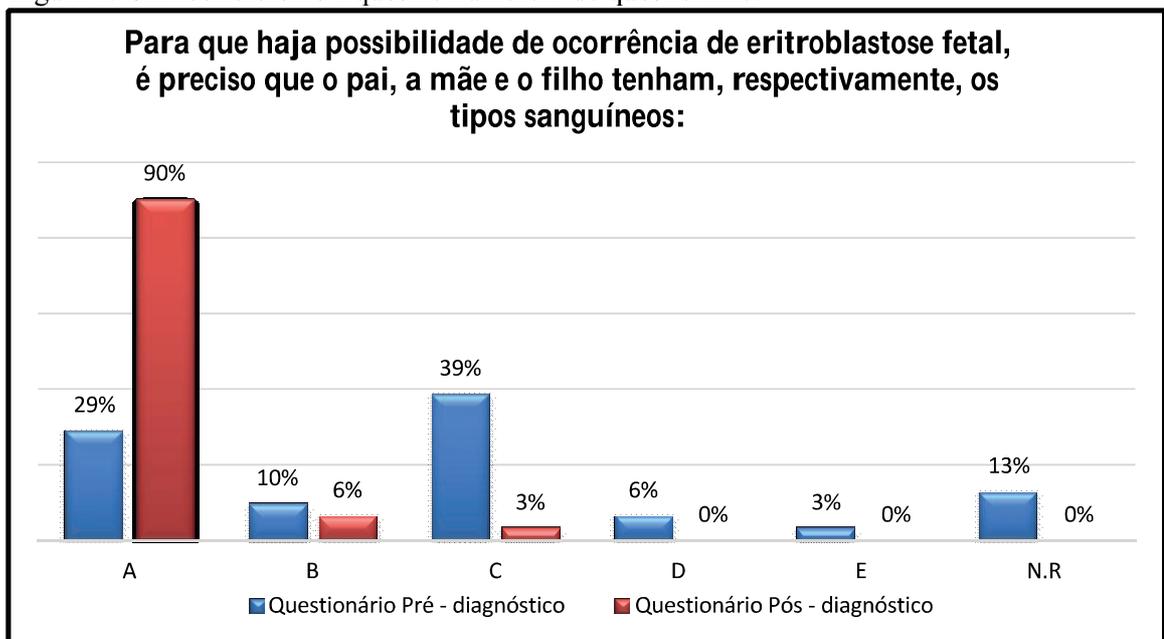


Fonte: O autor.

Os resultados do presente estudo foram alcançados a partir dos questionários pré e pós-diagnóstico, como já mencionado na metodologia deste trabalho, sendo ambos compostos por 8 (oito) questões, onde 5 (cinco) são discursivas e 3 (três) assertivas. Neste trabalho foram escolhidas de forma aleatória 5 (cinco) questões para análise, destas, 3 (três) são assertivas e 2 (duas) discursivas.

A primeira questão analisada refere-se a pergunta. Para que haja possibilidade de ocorrência de eritroblastose fetal (doença hemolítica do recém-nascido), é preciso que o pai, a mãe e o filho tenham, respectivamente, os tipos sanguíneos: onde possuía as alternativas A) Rh+, Rh-, Rh+; B) Rh+, Rh-,Rh-; C) Rh+, Rh+, Rh+; D) Rh+, Rh+, Rh-; E) Rh- ,Rh+, Rh+; para essa questão a resposta certa seria letra A, vejamos os resultados no gráfico abaixo:

Figura 4: Gráfico referente a questão número 3 do questionário.

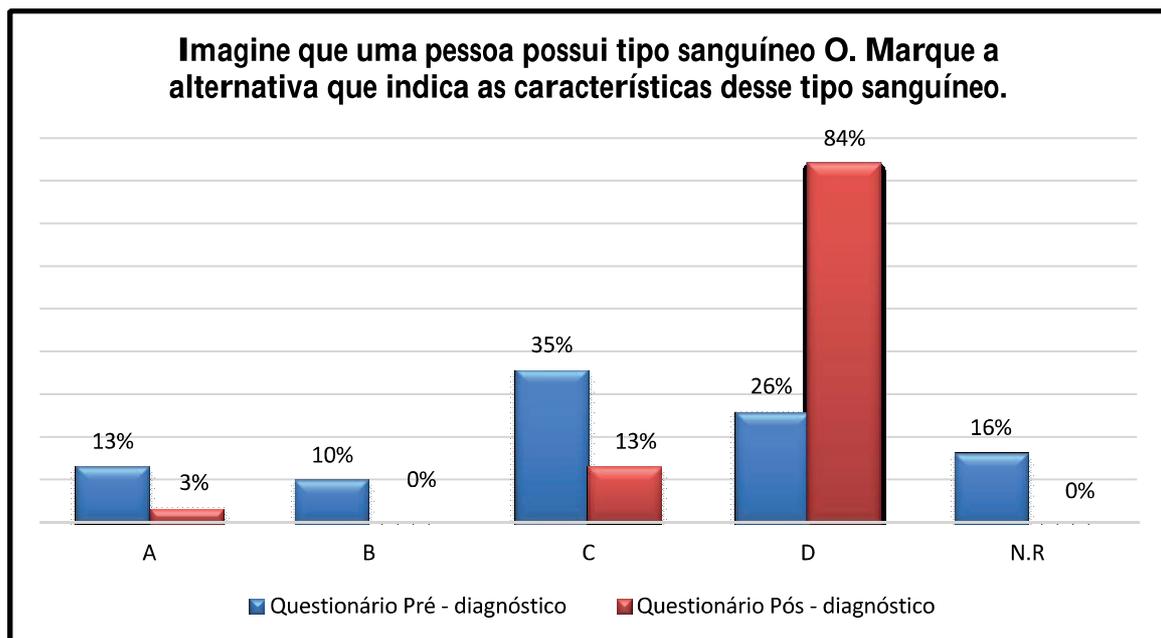


Fonte: Do autor

Após observa o gráfico é possível perceber que no questionário pré-diagnóstico apenas 29%, ou seja, 9 de 31 alunos sabiam qual era a alternativa correta para questão. Podemos também verificar que 13% dos alunos optaram por não responder à questão e 39% dos alunos marcaram a alternativa C como sendo correta para questão relacionando que a eritroblastose fetal estaria ligada ao fator Rh positivo. No questionário pós-diagnóstico essa realidade foi modificada, é possível observa no gráfico, que após a intervenção ocorreu uma grande mudança na qual 90% (28) dos estudantes conseguiram responder à questão de forma correta,

o percentual de alunos que optaram por não responder à questão foi para 0%, a questão C que anteriormente tinha sido a segunda mais escolhida foi escolhida apenas por 3% dos alunos.

Na questão de número 7 foi pedido para que os estudantes imaginassem que uma pessoa possuía tipo sanguíneo O e marcassem a alternativa que correspondesse as características desse tipo sanguíneo. “A) Possui aglutinogênios A e aglutinina anti-B. B) Possui aglutinogênio B e aglutinina anti-A. C) Possui aglutinogênio AB e não possui aglutininas. D) Não possui aglutinogênio e possui aglutininas anti-A e anti-B”, para essa questão a resposta



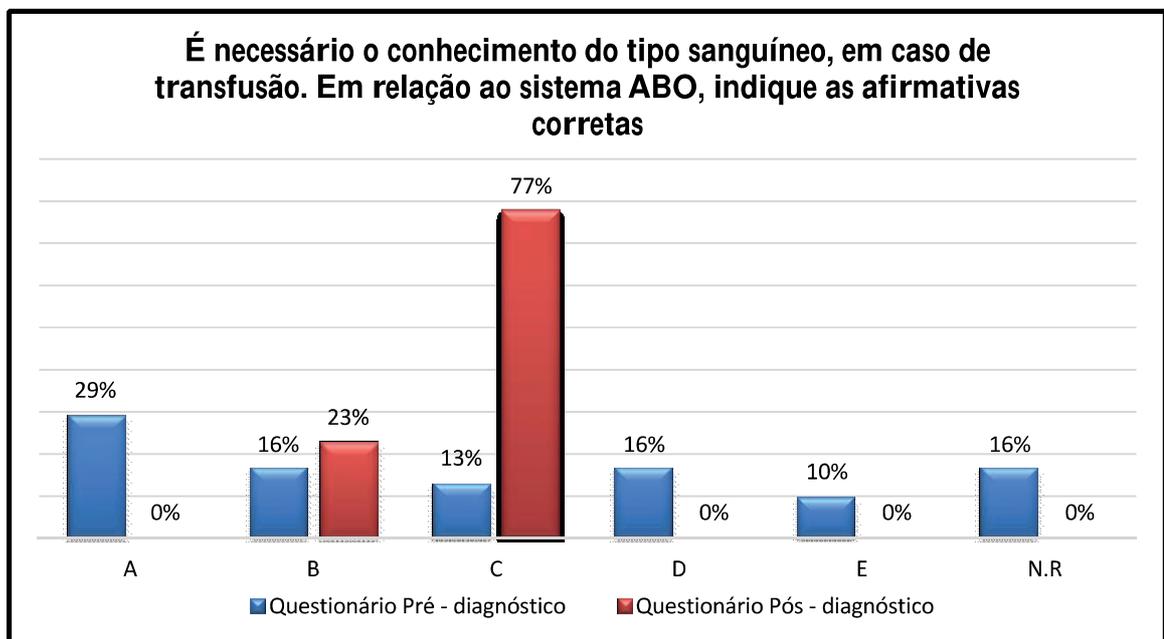
certa seria letra D. Vejamos o percentual dos questionários no gráfico a seguir:

Figura 5: Gráfico referente a questão número 7 do questionário.

Em primeiro caso observando os resultados do pré questionário vemos que 35% dos alunos optaram por marcar a alternativa C como correta para resolução da questão, alternativa essa que falava que as características do tipo sanguíneo tipo O são: “Possui aglutinogênio AB e não possui aglutininas”, podemos chegar à conclusão que a maioria dos alunos optou por responder essa alternativa pois fala em possui aglutinogênio AB e como todos já conheciam o fato de o sangue O ser o doador universal eles deduziram que essa seria uma característica desse tipo sanguíneo. Como mostra também resultados semelhantes no trabalho de Moreno, (2007) onde foi identificado que alunos do ensino médio têm dificuldade em relacionar ou tem grande facilidade de confundir termos como DNA, cromossomos, alelos, aglutinina, aglutinogênio e etc. Ainda falando sobre o pré questionário também é possível observar que 16% dos alunos optaram por não responder à questão e que 26% ainda no primeiro

questionário conseguiram acertar a alternativa correta conseguindo associar o seu conhecimento de que o tipo sanguíneo falado na questão é o doador universal. Quando vamos para o percentual do questionário pós-diagnóstico nota-se uma grande mudança onde 84% dos alunos associaram de forma correta a informação do tipo sanguíneo O ser o doador universal e que o mesmo só pode receber transfusão sanguínea de outro indivíduo com o mesmo tipo sanguíneo, conseguindo assim acertar a questão. A quantidade de alunos que optaram por não responder à questão caiu para 0%, e a questão C que anteriormente tinha sido a mais escolhida também diminuiu seu percentual de escolha para 13%.

A questão 8 do questionário falava sobre a importância do conhecimento sobre o tipo sanguíneo para realização de uma transfusão, e pedia para que os alunos identificassem as afirmações corretas sobre o sistema ABO: “ I) Indivíduos do grupo sanguíneo O podem doar sangue para pessoas do seu próprio tipo sanguíneo e para os demais. II) Indivíduos do grupo AB podem receber sangue de qualquer tipo. III) Indivíduos portadores de sangue do tipo A possuem aglutinogênios A. IV) Indivíduos do grupo B possuem aglutinina anti-A.”. São alternativas para a resposta desta questão eram: “A) I e II são verdadeiras; B) I, II, IV são corretas; C) Todas são verdadeiras; D) II e III são verdadeiras; E) I e III são verdadeiras”, para essa questão a resposta certa seria letra C. Vejamos os resultados no gráfico abaixo:



Nota-se que no pré questionário todas as alternativas foram escolhidas e com percentuais próximos, ou seja, os alunos tiveram uma grande dificuldade sobre as afirmações em questão. Um ponto que foi bastante curioso foi que a única alternativa que teve o percentual de escolha um pouco diferente das demais foi a alternativa A, que foi escolhida por 29% dos alunos, essa falava que apenas as afirmativas I e II estão certas. Onde a afirmativa I – falava que o indivíduo do grupo sanguíneo O pode doar sangue para pessoas do seu próprio tipo sanguíneo e para os demais, e a afirmativa II referia-se que indivíduos do grupo AB podem receber sangue de qualquer tipo, assim sendo percebido que os alunos usaram de seus conhecimentos prévios sobre doador e receptor universal. Como também foi verificado por Grings; Caballero; Moreira (2006), onde em um questionário sobre genética parte dos alunos conseguiram usar de suas concepções prévias para responder questões, mas só estas não foram suficientes para resolver de forma completa. Entretanto nesta perspectiva, podemos dizer que os conhecimentos prévios são os precursores de novos saberes.

Ao observar os resultados do questionário pós- diagnóstico constatamos que ocorreu uma grande modificação, no qual 77% dos alunos marcaram a alternativa exata, e apenas 23% optaram por marcar a alternativa B, no entanto é notório que esse erro foi por uma falta de atenção ou uma confusão entre termos, pois essa alternativa falava que apenas I, II e IV estavam corretas, sendo que a alternativa IV falava que indivíduos do grupo B possuem aglutinina anti-A e já a afirmativa III referia-se que indivíduos portadores de sangue do tipo A possuem aglutinogênios tipo A. Dessa forma é possível perceber que se o aluno sabe que o sangue tipo B possui aglutinina anti-A, esse também saberia que o sangue A possui por sua vez aglutinogênio tipo A.

Para o desenvolvimento do próximo gráfico foram utilizados os percentuais de acertos nos questionários pré e pós- diagnósticos das 3 (três) questões já comentadas a cima. Vejamos os resultados no gráfico a seguir:

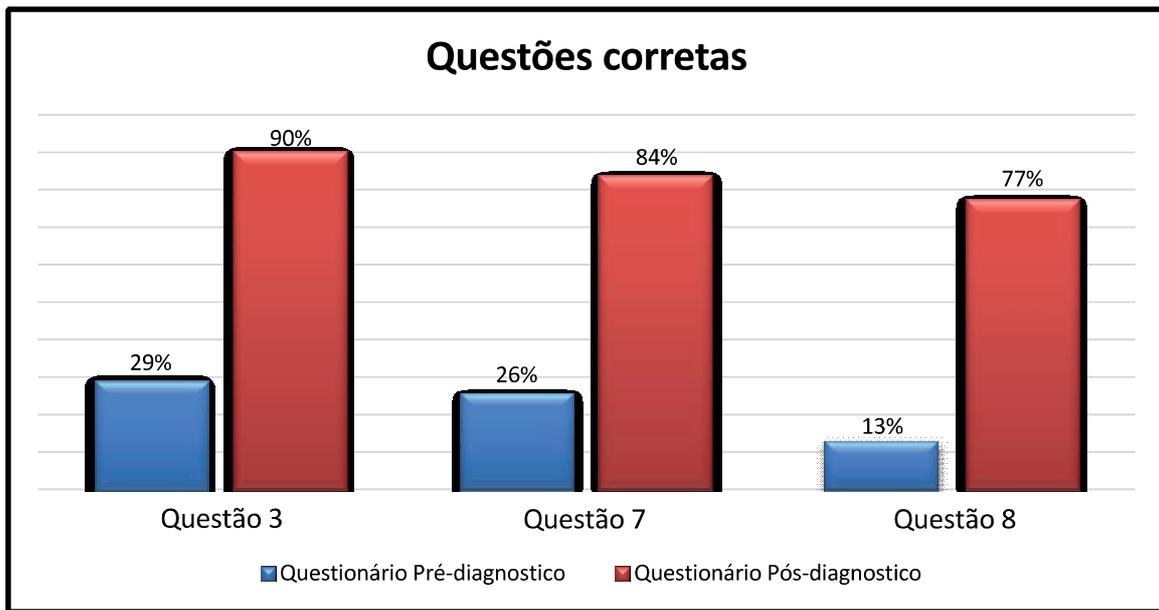


Figura 7: Gráfico referente ao percentual de acerto das questões 3, 7 e 8.

Ao observar o gráfico é notório que em todas as questões ocorreu um grande aumento nos percentuais de acerto dos alunos entre o questionário pré e o pós-diagnóstico. Onde a questão 3 (três) obteve o maior percentual de evolução com 90% de alunos que escolheram a alternativa correta, seguida da questão 7 (sete) com 84% e da questão 8 (oito) com 77%, porém a questão 8 (oito) no questionário pré-diagnóstico obteve apenas 13% de acerto e no pós questionário passou a 77% de acertos, ou seja, mesmo sendo a com menor percentual em acertos pelos alunos foi registrado o percentual mais significativo de aprendizagem com o crescimento de 64%. Para Moreno (2007), compreender como termos e conceitos genéticos se inter-relacionam é fundamental para o entendimento dos fenômenos biológicos em que participam, e a sua não compreensão e o não entendimento de suas conexões leva a serias dificuldades na aprendizagem de genética como um todo.

A questão 2 (Dois) dos questionários pedia para que os estudantes respondessem, por que o indivíduo do grupo O pode doar seu sangue a qualquer pessoa? E porque uma pessoa do grupo AB pode receber sangue de qualquer tipo? Este questionamento possibilitou uma grande diversidade de respostas, fazendo-os refletir sobre a importância dos conhecimentos

acerca dos tipos sanguíneos. Vejamos na tabela a seguir algumas das respostas dadas pelos estudantes:

Quadro 1: Resultados da questão de número 2 para os questionários pré e pós-diagnóstico.

Você sabe por que o indivíduo do grupo O pode doar seu sangue a qualquer pessoa? E porque uma pessoa do grupo AB pode receber sangue de qualquer tipo?		
Estudante 1	Pré-questionário	<i>“Porque ele tem um tipo sanguíneo universal.”</i>
	Pós-questionário	<i>“O sangue do tipo O é conhecido como universal por não apresentar aglutinogênios nas hemácias. E o AB é receptor universal por não possuir aglutininas no plasma.”</i>
Estudante 2	Pré-questionário	<i>“[...] contém organelas que podem servir para qualquer tipo sanguíneo.”</i>
	Pós-questionário	<i>“O doador universal é o sangue tipo O pois não tem antígenos A ou B. E o receptor universal é o AB pois não tem os anticorpos anti-a e anti-b.”</i>
Estudante 3	Pré-questionário	<i>“O tipo sanguíneo O é universal. E o AB aceita qualquer tipo sanguíneo.”</i>
	Pós-questionário	<i>“O grupo sanguíneo O possui aglutinogênio por isso pode doar para qualquer pessoa. O grupo AB pode receber sangue de qualquer tipo pois não possui aglutinina que possa reagir de forma contrária quando em contato com outro tipo sanguíneo.”</i>
Estudante 4	Pré-questionário	<i>“Não possuem aglutinogênio.”</i>
	Pós-questionário	<i>“O indivíduo do grupo O [...] não possui nenhuma proteína. Já a pessoa do grupo AB apresenta as duas proteínas, logo não irá rejeitar nenhum tipo sanguíneo.”</i>
Estudante 5	Pré-questionário	<i>“O indivíduo de sangue O tem uma enzima que rejeita outro sangue. E o AB não tem uma enzima que rejeita outro sangue.”</i>
	Pós-questionário	<i>“O sangue do tipo O não tem aglutinogênio. E o sangue AB não tem aglutininas que faz rejeita outro sangue.”</i>

Fonte: Dados da pesquisa

No questionário pré-diagnóstico foi observado que a maioria dos estudantes remetem o fato de o tipo sanguíneo O ser o doador universal e o AB ser o receptor universal, mas não sabem de fato por qual motivo isso ocorre. Outros alunos como o Estudante 4 e o 5 sabiam que esse fato ocorre por ter ou não a presença de alguns componentes no sangue, porém não sabiam responder de fato quais eram esses componentes. Essa dificuldade também foi citada no trabalho de Cid e Neto (2005) e Klautau-Guimarães et al. (2008), que ao abordar o tópico de hereditariedade e transfusão sanguínea concluíram que as maiores dificuldades dos alunos estavam associadas à compreensão em relação a termos utilizados e a continuidade da informação genética.

Após a intervenção foi identificado que os estudantes passaram a associar quais eram as substâncias presentes no sangue que propiciavam suas características de doador e receptor universal e também foi possível observar que os estudantes como o 1 e o 3 que no questionário pré-diagnóstico responderam apenas que, o que justificava um indivíduo do tipo sanguíneo AB receber sangue de qualquer tipo e um do tipo sanguíneo O doar para qualquer tipo era respectivamente o fato de serem receptor e doador universais. Esses estudantes também passaram a associar que esse fato só é possível por que o sangue tipo O não tem a presença de aglutinogênios nas hemácias e o tipo AB não possui aglutininas no plasma.

Na questão 5 (cinco) era perguntado aos alunos o que é aglutinina. A tabela a seguir nos mostra algumas respostas referentes a esta questão:

Quadro 2: Resultados da questão de número 5 para os questionários pré e pós-diagnóstico.

O que é Aglutinina?		
Estudante 1	Pré- questionário	<i>“Alguma composição do sangue.”</i>
	Pós- questionário	<i>“São anticorpos do plasma específicos contra determinados aglutinogênios.”</i>
Estudante 2	Pré- questionário	<i>“Estão no sangue e são do tipo A e B.”</i>
	Pós- questionário	<i>“São anticorpos específicos presentes no plasma sanguíneo, e agem contra determinados aglutinogênios. E podem ser do tipo anti-A e anti-B.”</i>
Estudante 3	Pré- questionário	<i>“Está presente na composição do tipo sanguíneo.”</i>
	Pós- questionário	<i>“Anticorpos do tipo aglutinina anti-A e aglutinina anti-B, que agem contra os aglutinogênios A e B.”</i>
Estudante 4	Pré- questionário	<i>“É um composto do nosso sangue.”</i>
	Pós- questionário	<i>“São proteínas encontradas no plasma sanguíneo. As aglutininas são anticorpos que reagem com os aglutinogênios e podem ser do tipo anti-A e anti-B.”</i>
Estudante 5	Pré- questionário	<i>“Um anticorpo do sangue.”</i>
	Pós- questionário	<i>“São anticorpos do plasma sanguíneo específicos contra determinados aglutinogênios. Combatem o aglutinogênio estranho ao organismo, podendo causar a aglutinação de microrganismos e dos glóbulos vermelhos que contêm o aglutinogênio.”</i>

Fonte: Dados da pesquisa

Nesta questão cujos resultados são apresentados no quadro 2 é possível perceber que no questionário pré-diagnóstico grande parte dos estudantes conseguiram associar que aglutinina era uma substância presente no sangue, o restante dos discentes como o estudante 5 responderam de forma incompleta ou confundiram o termo aglutinogênio e aglutininas, como no caso do estudante 2. Resultado esse muito semelhante ao estudo feito por Lewis e Wood-Robinson (2000) que mostra que as dificuldades dos alunos com a linguagem da genética são, de forma recorrente, referidas e atribuídas ao fato de ser a genética uma área caracterizada por um vasto e complexo vocabulário, onde os alunos mostram muitas vezes dificuldades em compreender e diferenciar os conceitos envolvidos.

Quando verificamos as respostas dos estudantes no questionário pós intervenção vemos que ocorreu uma progressão em suas respostas. Como no caso do estudante 1 que fala que aglutininas são anticorpos do plasma específicos contra determinados aglutinogênios, e o estudante 5 que conseguiu responder à questão de forma completa unindo seus conhecimentos prévios com os adquiridos após a intervenção. Como visto anteriormente nos resultados do questionário pré-diagnóstico que alguns alunos responderam à questão incompleta ou fizeram confusão entre termos, já ao observar as respostas no questionário pós-diagnóstico não foi constatado nenhuma confusão entre os termos aglutininas e aglutinogênio e as respostas de forma incompleta foram quase inexistentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados na presente pesquisa demonstram que as atividades práticas no ensino de Biologia, na área de genética, favorecem o aprendizado dos alunos por complementar as atividades realizadas em sala de aula, permitindo assim que eles possam protagonizar o ensino de Biologia, interagindo com as experiências e observando os fenômenos, podendo ainda despertar em alguns a vocação científica. A maioria dos alunos sente falta de trabalhos em campo, visitações a centros de pesquisa, aulas com vídeo, experiências, pois acreditam que desta forma o aprendizado torna-se mais efetivo, descontruído e otimizado.

A articulação da experimentação com a contextualização tem um caráter potencializador no processo de ensino e de aprendizagem, isso porque o estudante percebe, ao realizar uma atividade experimental, que o conhecimento científico, apesar de abstrato, está

vinculado a sua realidade. No desenvolvimento da atividade experimental, percebemos um maior interesse dos estudantes pelo assunto proposto para estudo. No que diz respeito à apreciação dos estudantes por este tipo de prática, percebemos que os mesmos sentem a necessidade de mais aulas nesta perspectiva

Os resultados revelaram a construção de saberes através do uso em conjunto do ensino teórico e do ensino experimental, de forma a construir conhecimento de forma lúdica e interessante, proporcionando a investigação e o trabalho em equipe. A relação entre a teoria e a prática é uma via de mão-dupla, na qual se vai dos experimentos à teoria e das teorias aos experimentos, para contextualizar, investigando, questionando, retomando conhecimentos e também reconstruindo conceitos.

Torna-se evidente a necessidade de uma formação crítica e qualificada, que faça com que o professor reflita sobre o papel da experimentação. A aproximação entre a universidade e a escola, para formar os professores, através do desenvolvimento de projetos como o PIBID, que aproxima desde a formação inicial os licenciados da prática, e que também desafia os professores da escola a repensar suas práticas e concepções, tornando-os mais críticos, a partir de leituras, estudos e análises do próprio trabalho que desenvolvem.

THE EXPERIMENTATION IN THE PROCESS TEACHING-LEARNING OF THE CONTENTS OF GENETICS IN A PUBLIC SCHOOL OF PARAÍBA

ABSTRACT

This work was developed as part of the activities carried out under the Institutional Program of the Initiation to Teaching Grant (PIBID). The objective of this study is to verify if the use of practical classes for the learning of genetics in high school is really effective, evaluating students' performance before and after the experiments. The questionnaire method was used to evaluate the level of genetic knowledge (ABO system and Rh factor), before the practical class and after the practical class. The school chosen for the application of the work was a public school in Campina Grande - Paraíba. To carry out this research, the pre-diagnostic questionnaire was first applied, which contained eight questions with the objective of verifying the students' previous knowledge and their difficulties about the ABO system and Rh factor. In the second stage, a mini course was taught with the subject: system ABO and Rh factor. And in the third stage, the practical experimentation class was then held. To conclude, after the practical class, a post-diagnostic questionnaire was applied, to investigate the possible evolution of learning with the applied methodology. The results found in the present research show that the practical activities in the teaching of biology in the area of genetics favor the students' learning by complementing the activities carried out in the classroom, thus enabling them to play a leading role in the biology learning, interacting with the Experiences and observing the phenomena, and may awaken in some the scientific vocation.

Keywords: Genetics teaching; Experimentation; PIBID

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. S. T; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.25, n.2, p.176-193, 2003.
- AYUSO, G. E.; BANET, E. Alternativas a la enseñanza de la genética en educación secundaria. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n. 1, p. 133-157, 2002.
- BACCON, A. L. P. Análise da Relação com o Saber na Formação Continuada dos Professores de Ensino de Ciências no Contexto Pibid. In: **V Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia**, 2016.
- BANET, E.; AYUSO, G. E. Teaching of Biological Inheritance and Evolution of Living Beings in Secondary School. **International Journal of Science Education**, v.25, p.373-407, 2003.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BAZIN, M. Three years of living Science. Rio de Janeiro: **learning from experience. Scientific Literacy Papers**, 67-74. Brasil, (1987).
- BEHRENS, M. A. O paradigma emergente e a prática pedagógica. 3.ed. Curitiba: **Champagnat**, 2003.
- BIZZO, N.M.V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Editora Ática, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). *PCN+ Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: **MEC/Semtec**, 2002.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: **MEC/SEB**, 2006.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: **MEC/SEF**, 1998.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. JORGE, M. Da Educação em Ciências às orientações das ciências: um repensar epistemológico. **Revista Ciência & Educação**, v.10, n.3,p. 363-381. 2004.
- CASAGRANDE, G. L. A Genética Humana no Livro Didático de Biologia. **Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica)** – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2006.

- CATARINACHO, R. L. O Ensino de Genética com Super-Heróis: Uma Abordagem Mutante na Sala de Aula. **Revista Eletrônica Genética na Escola**. 2011.
- CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003.
- CID, M; NETO, A. J. Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo: o caso da genética. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, n. extra, p. 1-5, nov. 2005.
- GALLIANO, A. G. **O método científico: teoria e prática**. São Paulo: Harbra, 1986.
- GIL PÉREZ, D; VALDÉS, P; SALINAS, J; MARTÍNEZ-TORREGROSA, J. Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz e papel y realización de prácticas de laboratorio? **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 2, p. 311-320, 1999.
- GRINGS, E. T; CABALLERO, C; MOREIRA, M. A. Avanços e retrocessos no campo conceitual de Genética. **Revista Brasileira de Ensino de Biologia**, v.28, n.4, p. 463-471, 2006.
- IZQUIERDO, M; SANMARTÍ, N; ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n.1, p. 45-60, 1999.
- Klautau-Guimarães M.N.; Oliveira S.F.; Akimoto A.; Hiragi C.; Barbosa, L.S.; Rocha. Combinar e recombinar com os dominós. **Revista Eletrônica Genética na Escola**, p. 1-7. 2008.
- KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4ª Edição – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.
- LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B.; VAZ, A. C. R. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. **Revista da Faculdade de Educação da UFMG**, 2008.
- LEWIS, J. Traits, genes, particles and information: re-visiting students' understanding of genetics. **International Journal of Science Education**, v.26, n.2, p.195-206, 2004.
- LEWIS, J. WOOD-ROBINSON, C. Genes, chromosomes, cell division and inheritance – do students see any relationship? **International Journal of Science Education**, v. 22, n. 2, p. 177-195, 2000.
- LIMA, A. C.; PINTON, M. R. G. M.; CHAVES, A. C. L. O entendimento e a imagem de três conceitos: DNA, gene e cromossomo no ensino médio. In: **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - SC**, Florianópolis: 2007.
- LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da ciência. **Revista Portuguesa de Educação** Vol. 2, n.1, p.81-90, 1991.

MALHOTRA, N. K. Pesquisa de marketing. 3.ed. Porto Alegre: **Bookman**, 2001.

MARANDINO, M. Da Ciência Biologia ao Ensino e Biologia nos Espaços Formal e Não-Formal. In: Selles et al. Anais o **II Encontro Regional de Ensino de Biologia** – Regional 02. Niterói, 2003.

MARTINS, I. Clonagem na sala de aula: Um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.9, n.1, p.95-111, 2004.

MORENO, G. L. Organização do trabalho pedagógico na instituição de ensino médio. **Paschoal**. Londrina: Humanidades, 2007.

MOURA, D. H. Ensino Médio e Educação no Brasil nos anos 2000: movimentos contraditórios. **Revista Brasileira**, 2013.

PADILHA, I.Q.M. O cortinão do Watson - Construindo a competência para o conhecimento científico. **Genética na escola**, v.04, n.02, p.01-04, 2009.

PAVAN, O.H.O. Evoluindo genética: um jogo educativo. 1.ed. Campinas: **Ed.Unicamp**, 1998.

REIS, T. A.; ROCHA, L. S. S.; OLIVEIRA, L. P; LIMA, M. M. O. O ensino de genética e a atuação da mídia. Anais do **V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológico**, 2010.

SANTOS, R. V. Abordagens do processo de ensino aprendizagem. **Revista Integração**, 2005.

SONCINI, M. I. **Biologia**. *Editora Cortez*. São Paulo, 1985.

VILELA, M. R. A produção de atividades experimentais em genética no ensino médio. 50 f. **Monografia (Especialização em Ensino de Ciências por Investigação)** - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

APÊNDICE

Questionário Pré e Pós- Diagnóstico

Objetivo: Avaliar o nível de conhecimento em biologia sobre o tema Sistema ABO e fator Rh com os alunos do 3 ano C, da Escola Estadual de Ensino Médio e Educação Profissional Dr.: Elpídio de Almeida .

1) Em sua opinião qual importância de se estudar o Sistema ABO e fator Rh ?

2) Você sabe por que o indivíduo do grupo O pode doar seu sangue a qualquer pessoa? E por que uma pessoa do grupo AB pode receber sangue de qualquer tipo?

3) (FEI) Para que haja possibilidade de ocorrência de eritroblastose fetal (doença hemolítica do recém-nascido), é preciso que o pai, a mãe e o filho tenham, respectivamente, os tipos sanguíneos:

- a) Rh+, Rh-, Rh+
- b) Rh+, Rh-, Rh-
- c) Rh+, Rh+, Rh+
- d) Rh+, Rh+, Rh-
- e) Rh-, Rh+, Rh+

4) Como se forma o anti -Rh no corpo humano?

5) O que é aglutinina?

6) O que é aglutinogênio?

7) Na espécie humana podemos distinguir quatro tipos sanguíneos diferentes: A, B, AB e O. Imagine que uma pessoa possui tipo sanguíneo O. Marque a alternativa que indica as características desse tipo sanguíneo.

- a) Possui aglutinogênios A e aglutinina anti-B.
- b) Possui aglutinogênio B e aglutinina anti-A.
- c) Possui aglutinogênio AB e não possui aglutininas.

d) Não possui aglutinogênio e possui aglutininas anti-A e anti-B

8) (UFG) É necessário o conhecimento do tipo sanguíneo, em caso de transfusão. Em relação ao sistema ABO, indique as afirmativas corretas:

I- Indivíduos do grupo sanguíneo O podem doar sangue para pessoas do seu próprio tipo sanguíneo e para os demais.

II- Indivíduos do grupo AB podem receber sangue de qualquer tipo.

III- indivíduos portadores de sangue do tipo A possuem aglutinogênios A.

IV- Indivíduos do grupo B possuem aglutinina anti-A.

A) I e II são verdadeiras

B) I, II, IV são corretas

C) Todas são verdadeiras

D) II e III são verdadeiras

E) I e III são verdadeiras