



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS



KÁTINA MARIA ARANTES DA SILVA

INTRODUÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE
BIOLOGIA

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2011

KÁTINA MARIA ARANTES DA SILVA



**INTRODUÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE
BIOLOGIA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA Orientador: Prof. Dr Fernando Periotto

MEDIANEIRA

2011



TERMO DE APROVAÇÃO

Introdução de atividades práticas no Ensino de Biologia

Por

Kátina Maria Arantes da Silva

Esta monografia foi apresentada às 10 hs do dia **04 de Junho de 2011** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Prof. *Dr.* Fernando Periotto
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof Dr. Adelmo Lowe Pletsch
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof *M.Sc.* José Aparecido Ferreira
UTFPR – Câmpus Medianeira

Dedico este trabalho a todas as pessoas que fazem parte da minha vida, que me apóiam e me traz segurança para continuar a lutar por meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Ao meu marido José e aos meus filhos João Matheus e Caetano pela paciência, pela colaboração e torcida para a conclusão deste curso.

Aos meus pais e irmãos, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu orientador professor Dr. Fernando Periotto, que me orientou, pela sua disponibilidade, interesse e receptividade com que me recebeu e pela prestabilidade com que me ajudou.

Agradeço aos pesquisadores e professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Agradeço aos alunos que foram os protagonistas deste trabalho e sem eles eu não conseguiria realizá-lo com tanta coerência e dignidade.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Se você quiser alguém em quem confiar,
confie em si mesmo, quem acredita sempre alcança”.
(RENATO RUSSO)

RESUMO

SILVA, Kátina M. Arantes da. Introdução de atividades práticas no ensino de Biologia. 2011. 35 páginas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.

O presente estudo teve como objetivo verificar a importância da atividade prática na assimilação do conteúdo pelos alunos da 2ª série do Ensino Médio, na disciplina de Biologia. As atividades aplicadas foram: realização de maquetes de células procarióticas e eucarióticas (animal e vegetal), extração de DNA de morango, teste de tipagem sanguínea e esquemas de estruturas de DNA. Os resultados foram apresentados através de gráficos e imagens das atividades que tiveram total participação dos alunos relatando a importância de se ter aulas diferenciadas, com experiências interessantes, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Atividades práticas. Biologia. Experiências

ABSTRACT

SILVA, Kátina M. Arantes da. Introduction of practical activities in teaching biology. 2011. 35 páginas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.

This study aimed to verify the importance of practical activity in the assimilation of the contents of the second grade students of high school, the discipline of biology. The activities were implemented: creation of models of prokaryotic and eukaryotic cells (plant and animal), extraction of DNA from strawberry, blood typing and testing structures DNA. Os schemes results were presented with graphic images of activities that had total participation of students reporting the importance of having different classes with interesting experiences, facilitating the process of teaching and learning.

Keywords: Practical activities. Biology. Experience.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Macatuba no Estado de São Paulo (Fonte: IBGE).....	16
Figura 2 - Escola que foi realizado as atividades.....	16
Figura 3 - Maquete de célula animal.....	20
Figura 4 - Maquete de célula vegetal, feito com alimentos.....	21
Figura 5 - Maquete de célula animal, feita com massa de modelar, isopor e gel.....	22
Figura 6 - Esquema de uma célula procariótica.....	22
Figura 7 – Esquema de célula vegetal e suas organelas.....	23
Figura 8 – Materiais utilizados no experimento de Extração de DNA do morango...24	
Figura 9 – Alunos trabalhando em grupo, realizando o experimento.....	24
Figura 10 – Alunos realizando o experimento com a monitoração da professora.....	25
Figura 11 – Observando o resultado do experimento.....	25
Figura 12 – Materiais utilizados na atividade prática.....	26
Figura 13 – Alunos observando o desenvolvimento da técnica de tipagem sanguínea.....	27
Figura 14 – Coletando o material para a análise.....	27
Figura 15 – Resultado da reação antígeno-anticorpo do sangue.....	28
Figura 16 - Molécula de DNA confeccionada com goma de mascar.....	28
Figura 17 – Dupla hélice da molécula de DNA.....	29
Figura 18 – Molécula de DNA representada com jujubas, arame e isopor.....	29
Figura 19 – Molécula de DNA confeccionada com rolimã, fios de eletrodos e E.V.A. coloridos.....	30
Figura 20 – Gráfico da participação dos alunos em todas as atividades desenvolvidas.....	31
Figura 21 - Gráfico de porcentagem das preferências dos alunos.....	31

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3. OBJETIVO	14
3.1 OBJETIVO GERAL.....	14
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	14
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	15
4.1 LOCAL DA PESQUISA	15
4.2 TÉCNICAS DA PESQUISA – ATIVIDADES PRÁTICAS.....	17
4.3 COLETA DOS DADOS	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
6. CONCLUSÃO	32
7.REFERÊNCIAS	33
8. APÊNDICE	35

1 INTRODUÇÃO

A educação é compreendida como um processo de construção conjunta entre estudante e educador onde o aluno é visto como um ser participante do conhecimento. Tal afirmação é bastante conhecida, porém, pouco praticada, no entanto, ela tem sido melhor explorada e difundida dentro da Psicologia Cognitiva, de modo a oferecer subsídios para novos estudos e análises sobre o processo de ensino-aprendizagem. A prática no ensino de Ciências Biológicas, colabora na construção do conhecimento, pois leva os alunos a vivenciar a situação, observar o conteúdo estudado e desenvolver soluções para a resolução de problemas cotidianos.

As aulas práticas proporcionam importantes momentos para que os alunos sejam atuantes, construtores do próprio conhecimento, descobrindo que a ciência é mais do que um mero aprendizado de fatos. Através de aulas práticas, o aluno aprende a interagir com as suas próprias dúvidas, chegando a conclusões e à aplicação dos conhecimentos por eles obtidos.

A concepção de aula prática com caráter meramente ilustrativo materializa-se numa sequência de procedimentos em que o professor, depois de expor e apresentar um conteúdo teórico conduz seus alunos ao laboratório para que eles possam “confirmar” na prática a verdade daquilo que lhes foi ensinado, limitando ao ensino experimental o papel de um recurso auxiliar, capaz de assegurar uma transmissão eficaz de conhecimento científico (LIMA, JÚNIOR E BRAGA, 1999) o que segue a perspectiva verificacionista/demonstrativista citada por Arruda e Laburú (1998) e Moraes (1998).

As aulas de laboratório podem, assim, funcionar como um contraponto das aulas teóricas, como uma importante ferramenta no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência de uma determinada experiência facilita a fixação do conteúdo a ela relacionado, descartando-se a idéia de que as atividades experimentais devem servir somente para a ilustração da teoria (CAPELETTO, 1992).

As atividades práticas de Ciências podem ser feitas através de trabalhos em campos, laboratórios, computadores, museus, filmes, jogos e etc.

Assim, considera-se que a apropriação e a aprendizagem significativa de conhecimentos são facilitadas quando tomam a forma aparente de atividade lúdica, pois os alunos ficam entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, resultando em um aprendizado mais eficaz.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A importância do trabalho prático é inquestionável na disciplina de Ciências e Biologia e deveria ocupar lugar central no seu ensino (SMITH,1975). No entanto, o aspecto formativo das atividades práticas experimentais tem sido negligenciado, muitas vezes, ao caráter superficial, mecânico e repetitivo em detrimento aos aprendizados teórico-práticos que se mostrem dinâmico, processuais e significativo (SILVA, ZANON, 2000).

Luz e Marques (1989), enfatiza que o que verdadeiramente se busca como ensino de ciências é um aluno sendo convenientemente iniciado no mundo das ciências de forma que este produza saber científico voltado para a busca da melhoria de vida neste planeta. Em outras palavras este ensino deve servir para a formação da consciência crítica do cidadão, revertendo (seus conhecimentos científicos) em ações voltadas à melhoria de vida da sua comunidade. Ter um aluno com consciência crítica atualmente, só é possível quando ele tem a oportunidade de pensar, questionar, criar, formular hipóteses e obter as respostas destas hipóteses. Para que isso ocorra é necessário que o educador saiba ministrar aulas práticas com seus alunos.

Sendo assim, a abordagem prática poderia ser considerada não só como ferramenta do ensino de ciências na problematização dos conteúdos como também ser utilizada como um fim em si só, enfatizando a necessidade de mudança de atitude para com a natureza e seus recursos, pois, além de sua relevância disciplinar, possui profunda significância no âmbito social (VASCONCELOS *et al.*, 2002).

Dessa forma, a formação de uma atitude científica está intimamente vinculada ao modo como se constrói o conhecimento (FUMAGALLI, 1993). Na aula prática, o aluno desenvolve habilidades processuais ligadas ao processo científico, tais como capacidade de observação (todos os sentidos atuando visando à coleta de informações), inferência (a partir da posse das informações sobre o objeto ou evento, passa-se ao campo das suposições), medição (descrição através da manipulação física ou mental do objeto de estudo), comunicação (uso de palavras ou símbolos gráficos para descrever uma ação, um objeto, um fato, um fenômeno ou um evento), classificação (agrupar ou ordenar fatos ou eventos em categorias com base em propriedades ou critérios), predição (previsão do resultado de um evento

diante de um padrão de evidências). A partir delas, ou concomitantemente, ocorre o desenvolvimento de habilidades integradas: controle de variáveis (identificação e controle das variáveis do experimento), definição operacional (operacionalização do experimento), formulação de hipóteses (soluções ou explicações provisórias para um fato), interpretação de dados (definir tendências a partir dos resultados), conclusão (finalizar o experimento, através de conclusões e generalizações) (VASCONCELOS *et al.*, 2002).

3. OBJETIVO DO ESTUDO

3.1 OBJETIVO GERAL

O presente estudo teve como objetivo verificar a importância da atividade prática na assimilação do conteúdo pelos alunos na disciplina de Biologia, ministrada para alunos do 2ª série do Ensino Médio.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar o objetivo principal, buscou-se:

- Promover experimentos sobre o estudo das células com alunos de duas turmas da 2ª série do Ensino Médio de uma Escola Estadual da cidade de Macatuba – SP com a montagem de maquetes representando as estruturas celulares e do DNA utilizando materiais diversos.
- Realização de atividades práticas de extração de DNA do morango e Tipagem Sanguínea com os alunos, enfatizando os assuntos relacionados à Genética.
- Analisar os dados obtidos com as atividades propostas, verificando com a coleta de dados a importância ou não da aula prática na aprendizagem dos conteúdos de Citologia e Genética na 2ª série do Ensino Médio da Escola Estadual Dr. Osmar Francisco da Conceição.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

O trabalho foi realizado por alunos da 2ª série do Ensino Médio da Escola Estadual Dr. Osmar Francisco da Conceição da cidade de Macatuba no Estado de São Paulo. As atividades realizadas tiveram como tema a Citologia e Genética, onde os alunos aprenderam a diferença entre as células procarióticas e eucarióticas (animal e vegetal) onde montaram maquetes representando esses organismos. Também realizaram um experimento de extração de DNA do morango, fizeram testes de análise de Tipagem Sanguínea e montaram moléculas de DNA com diversos tipos de materiais.

As salas eram constituídas por 63 alunos de idade média entre 15 e 17 anos, os conteúdos foram dados seguindo o Caderno do Aluno da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e as atividades práticas serviram como complemento para os temas abordados.

Como ferramenta de avaliação foram utilizados relatos dos alunos após o desenvolvimento das atividades, bem como os materiais apresentados pelos educandos.

4.1 LOCAL DA PESQUISA

Macatuba localiza-se precisamente na região centro-oeste do Estado de São Paulo – Brasil, como mostra a Figura 1.



Figura 1. **Localização do município de Macatuba no Estado de São Paulo**

Fonte: IBGE CIDADES, 2010.

A Escola Estadual Dr. Osmar Francisco da Conceição foi inaugurada em 2003 e está localizada no Bairro Jardim Planalto. Possui em média 600 alunos distribuídos em três períodos.



Figura 2: Escola que foi realizado as atividades

4.2 TÉCNICAS DE PESQUISA – ATIVIDADES PRÁTICAS

Na primeira atividade, os alunos aprenderam o que é célula, como ela é organizada e, para finalizar o conteúdo, se posicionaram em grupos e montaram maquetes, utilizando materiais diversos. Apresentaram os trabalhos para toda a escola, dizendo quais materiais utilizaram, explicando um pouco de cada célula representada.

Na atividade de extração de DNA do morango, os alunos realizaram o procedimento em sala de aula, utilizando materiais de fácil aquisição como:

- Morangos;
- Sacos plásticos;
- Copos transparentes;
- Filtros de papel;
- Coador;
- Detergente;
- Sal;
- Álcool gelado;
- Palitos de madeira;
- Água morna.

Segunda Atividade, metodologia do experimento passo a passo:

- 1 Foram retiradas as sépalas e os pedúnculos de 3 ou 4 morangos e colocados dentro de um saco plástico, em seguida, estes foram acondicionados em sacos plásticos e macerados.
- 2 Neste macerado foi adicionada uma colher de chá de detergente, uma pitada de sal e um pouco de água morna, após, homogeneizou-se essa amostra.
- 3 A amostra foi vertida através de coador com filtro de papel para um copo plástico transparente.
- 4 Em sequência foi adicionado álcool etílico comercial gelado ao macerado de morango que se encontrava no interior do copo. Foi adicionado aproximadamente o dobro de álcool em relação ao macerado de morango.

- 5 O macerado foi agitado por 2 minutos e, após, ficou em descanso por mais 2 minutos. Formou-se, após esse tempo, uma “nuvem branca” na amostra, que, na realidade era o DNA das células de morango já extraído.
- 6 Este DNA, que apresentava uma consistência gelatinosa ou coloidal, por fim foi capturado da amostra com o auxílio de um palito de madeira.

A terceira atividade foi o experimento de Tipagem Sanguínea realizado em sala de aula, depois de um levantamento de dados sobre o assunto, os alunos pesquisaram como são definidos os tipos sanguíneos e perguntaram em casa qual o tipo de sangue de seus familiares. Com auxílio da professora, eles realizaram o teste, com as devidas medidas de segurança. Os materiais utilizados foram:

- Agulhas descartáveis esterilizadas;
- Algodão;
- Álcool;
- Embalagem com água e álcool;
- Lâminas de vidro;
- Luvas cirúrgicas;
- Reagentes (Anti-A; Anti-B e Anti-D);
- Sangue.

Os alunos desinfetaram seus dedos com álcool e posteriormente foi feita uma punção epitelial, com a agulha esterilizada. Colocaram-se duas gotas de sangue em uma lâmina e uma gota em outra lâmina. Pingou-se sobre cada gota um reagente diferente (Anti-A; Anti-B e Anti-D) e observaram-se os resultados. Os alunos foram induzidos a interpretar os resultados e chegaram sozinhos às conclusões, descobrindo seus tipos sanguíneos e fator Rh.

Na última atividade, os alunos foram direcionados para a investigação sobre a molécula de DNA, sua composição e estrutura. Para tanto foram instruídos a montarem a molécula, já visualizada em teoria, com diversos materiais como:

- Ferro;
- E.V.A. colorido;
- Goma de mascar colorida;
- Jujuba (doce coberto com açúcar);
- Palitos de dente (madeira);

- Tampas de garrafa PET;
- Miçangas;
- Canudinhos;
- Fio de solda.

Tais práticas tinham o intuito de que os alunos usassem a criatividade e explicassem como a atividade tinha sido realizada, descrevendo os materiais utilizados e a importância de aprender através de aulas práticas.

4.3 COLETA DOS DADOS

A coleta de dados foi realizada através da aplicação de um questionário, que mostrou a participação dos alunos na compreensão dos assuntos abordados. Os resultados obtidos foram apresentados em porcentagem através de gráficos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização das atividades, os alunos puderam ter uma visão diferenciada dos conteúdos abordados e uma melhor compreensão dos termos relacionados com a Biologia.

Nas figuras de 3 a 7 são apresentadas as maquetes construídas pelo alunos representando células procariótica (Figura 6), eucarióticas animais (Figuras 3 e 5) e eucariótica vegetal (Figuras 4 e 7).

Na atividade da esquematização da célula, os alunos montaram as suas maquetes e apresentaram aos estudantes de outras salas, fazendo a explicação de quais materiais utilizaram. Descreveram o nome de cada organela e sua função celular relatando o tipo de célula e em que ser vivo ela poderia ser encontrada.

Através da apresentação dos alunos, percebeu-se que ocorreu o processo de ensino-aprendizagem facilitando o entendimento através da montagem dos esquemas das células.



Figura 3: Maquete de célula animal, feita com massa de modelar e amido de milho.



Figura 4: Maquete de célula vegetal, feito com alimentos.



Figura 7: Esquema de célula vegetal e suas organelas.

O segundo experimento realizado foi à extração de DNA do morango, feito pelos alunos com a orientação da professora de Biologia, isso pode ser observado nas figuras de 8 à 11. Nesta atividade observou-se o interesse dos alunos em obter conhecimento sobre a molécula de DNA e poder perceber a sua presença em vegetais. Os estudantes se organizaram em grupos para discutir a função de cada ingrediente na realização do experimento. Chegaram à conclusão que o detergente, devido a sua função de quebrar moléculas de gordura, é o responsável por romper a membrana plasmática e liberar o material genético.



Figura 8: Materiais utilizados no experimento de Extração de DNA do morango



Figura 9: Alunos trabalhando em grupo, realizando o experimento.



Figura 10: Alunos realizando o experimento com a monitoração da professora

A figura 10 representa uma das etapas do experimento, onde é adicionado água morna para a separação do DNA das células do morango.

Na figura 11 já ocorreu à adição de álcool gelado e o DNA já pode ser observado.



Figura 11: Observando o resultado do experimento.

Na atividade prática de Tipagem Sanguínea foi realizado o teste para identificação do tipo de sangue dos alunos, a professora foi a responsável por coletar o material tendo obtido com antecedência a autorização dos pais dos

participantes do experimento. As devidas técnicas de segurança foram utilizadas. Com esta atividade os alunos aprenderam quais são os diferentes tipos de sangue que existe, relacionaram com a hereditariedade e compreenderam a compatibilidade sanguínea nos doações de sangue. O conteúdo foi trabalhado em forma de pesquisas e elaboração de hipóteses, com a conclusão do experimento obtiveram uma melhor compreensão do assunto. A prática pode ser observada através das figuras 12 á 15.

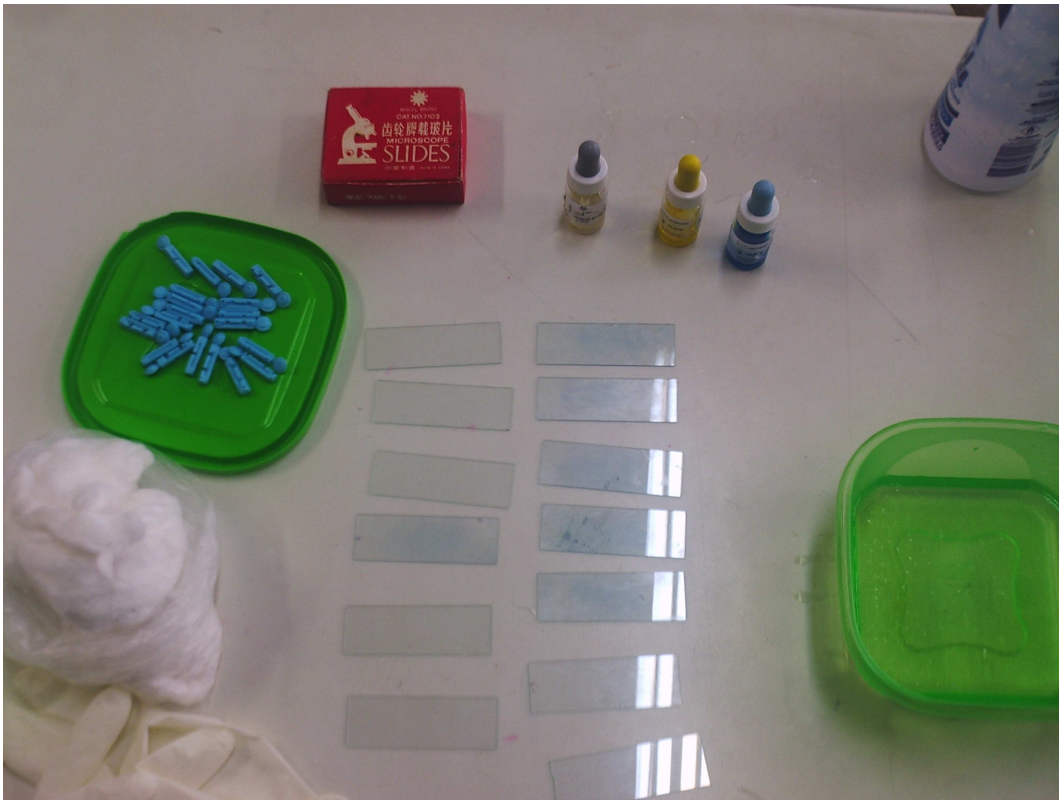


Figura 12: Materiais utilizados na atividade prática.



Figura 13: Alunos observando o desenvolvimento da técnica de tipagem sanguínea.



Figura 14: Coletando o material para a análise.

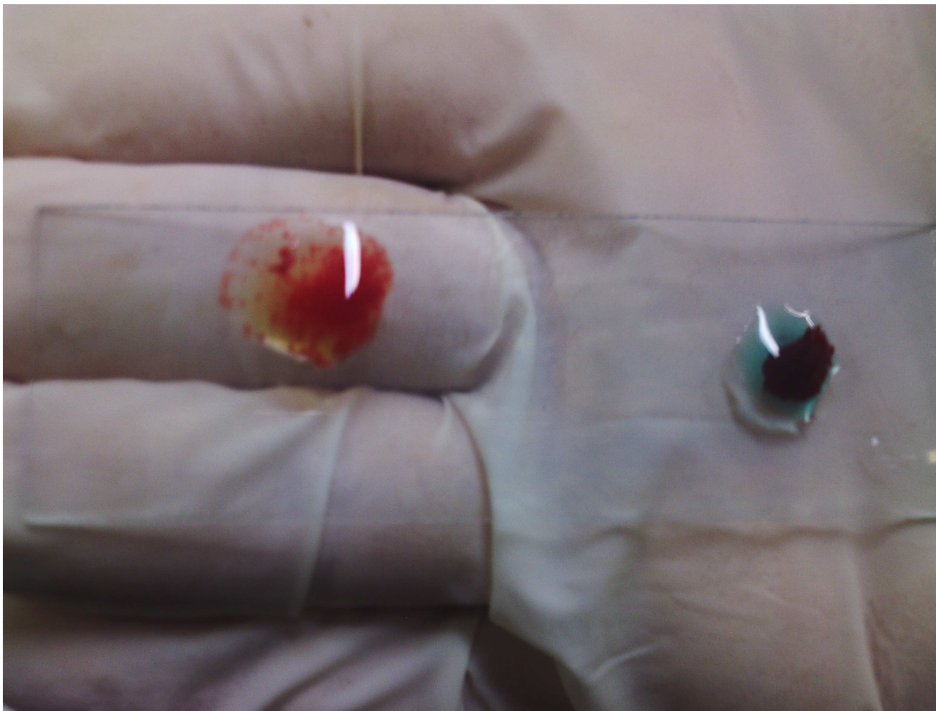


Figura 15: Resultado da reação antígeno-anticorpo do sangue.

Na quarta atividade prática, os alunos montaram esquemas da molécula de DNA, com materiais diversos e pode ser observado nas figuras de 16 á 19. A montagem foi apresentada e analisada, assim podendo ser avaliada a compreensão dos alunos sobre o assunto. As bases nitrogenadas das moléculas foram organizadas da maneira correta assim como a sua dupla-hélice.



Figura 16: Molécula de DNA confeccionada com goma de mascar.

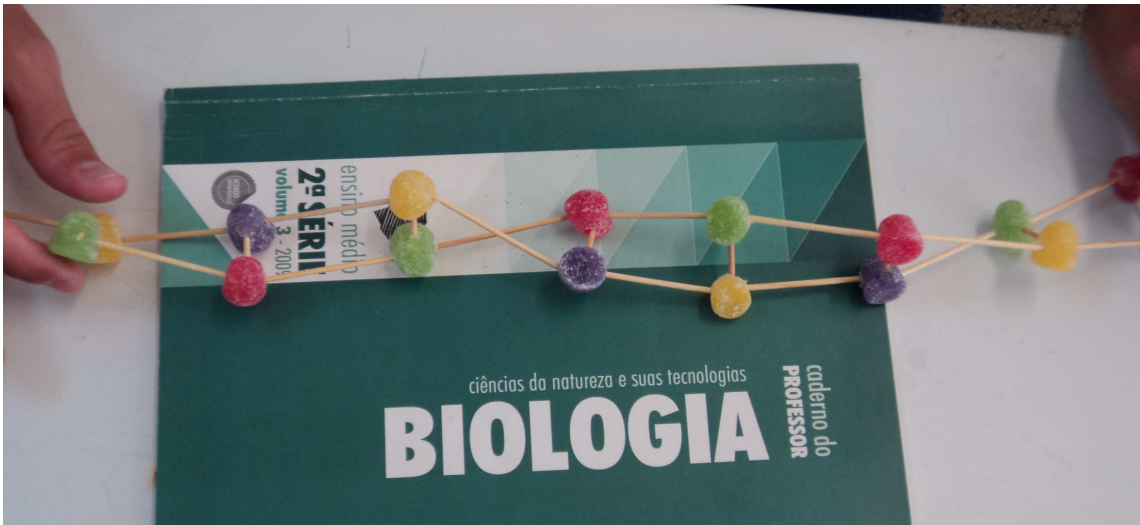


Figura 17: Dupla hélice da molécula de DNA.



Figura 18: Molécula de DNA representada com jujubas, arame e isopor.

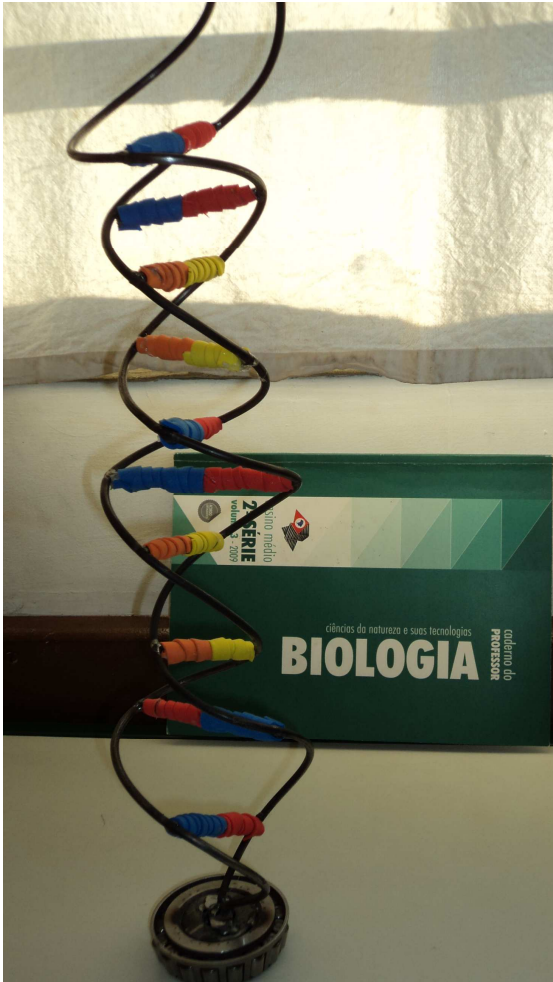


Figura 19: Molécula de DNA confeccionada com rolimã, fios de eletrodos e E.V.A. coloridos

Para a finalização dos resultados foi aplicado aos alunos um questionário de análise de compreensão do conteúdo e neste foi relatado o atividade que ele mais gostou e o que ele mais aprendeu com a prática em sala de aula.

Para Giordan (1999) “a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas em pauta.”

O gráfico da figura 20 mostra a participação dos alunos nas atividades, as informações foram retiradas dos questionários aplicados. Esses resultados ajudam a esclarecer que as aulas diferenciadas despertam um maior interesse nos alunos, principalmente quando ocorre uma maior participação deles no desenvolver das aulas.

No gráfico 21 está representado a porcentagem de preferência dos alunos aos temas abordados e foi observado que o tema Citologia foi o que mais chamou a atenção e que eles mais gostaram de realizar. A participação em grupo também os motivou no processo de ensino e aprendizagem.

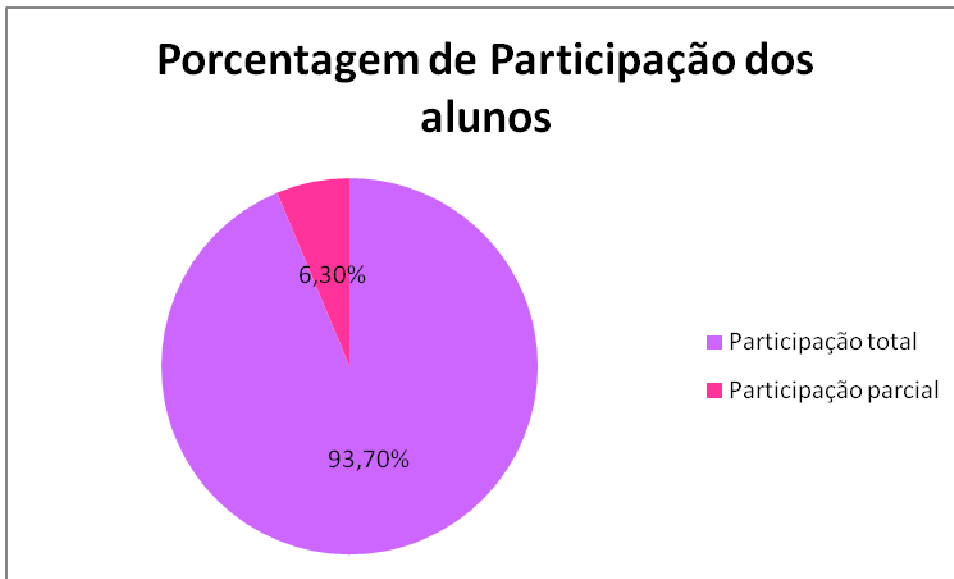


Figura 20: Gráfico da participação dos alunos em todas as atividades desenvolvidas

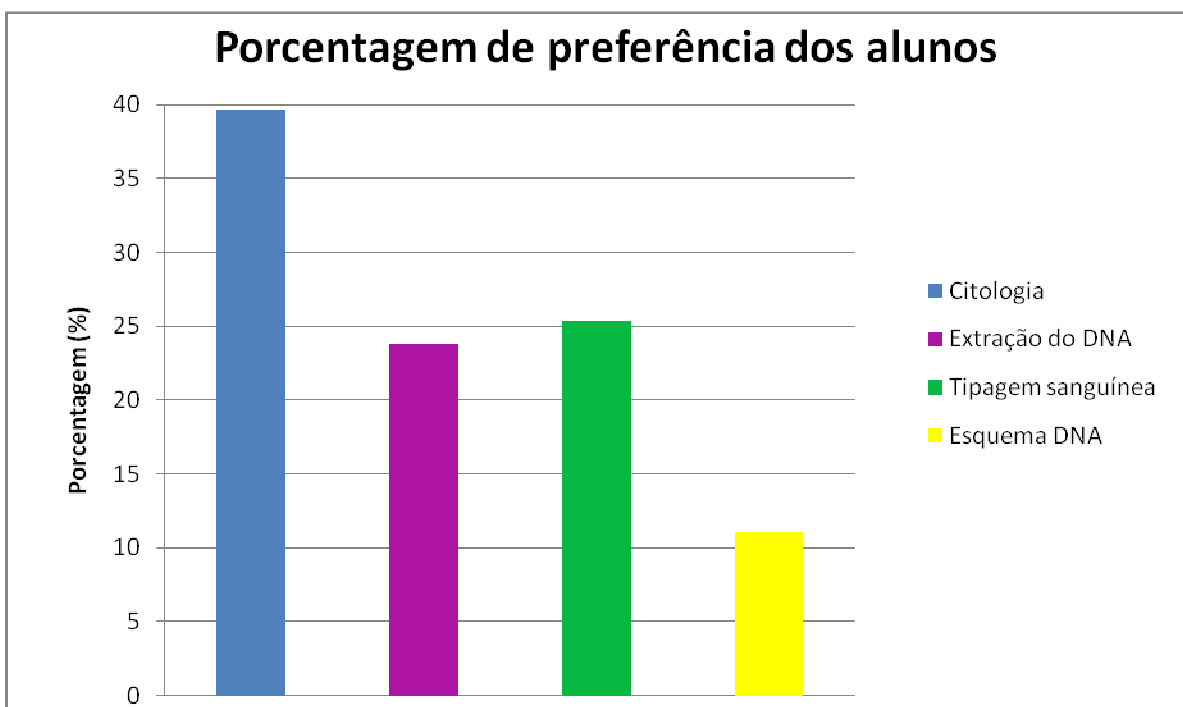


Figura 21 : Gráfico de porcentagem da preferências dos alunos

Para Delizoicov e Angotti (1994).” As experiências despertam em geral um grande interesse nos alunos, além de propiciar uma situação de investigação”. Mas é necessário que o educador saiba ministrar essas aulas, para que haja coerência entre o contexto proposto e a prática que será aplicada, porque o educando tem uma visão mais ampla sobre o assunto.

6. CONCLUSÃO

Através das análises dos questionários e da observação do comportamento dos alunos durante a aplicação das atividades práticas foi demonstrado um maior interesse nos aprendizados dos conteúdos, com isso podemos dizer que esta metodologia de trabalho é favorável para o ensino de Biologia. Concluí-se também que somente a exposição teórica dos conteúdos não é suficiente para os educandos assimilarem os assuntos.

Durante as aulas práticas os alunos mostraram-se motivados em conhecer algo diferente do dia-a-dia na sala de aula. Através da participação assídua nas aulas demonstraram muita curiosidade, fazendo questionamentos sobre o assunto e se envolvendo profundamente, assim construindo o conhecimento.

No questionário aplicado aos alunos foi possível concluir um maior interesse nas aulas de citologia

7. REFERÊNCIAS

- ARRUDA, S. M.; LABURÚ, C. E. **Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências.** In: NARDI, R. (Org.). *Questões atuais no ensino de Ciências.* Escrituras Editora, 1998. p.53-60.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), **NBR-14724.** Informação e documentação: formatação de trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, (jan/2006)
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), **NBR-6023.** Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002a. (Ago/2002)
- CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho.** Editora Ática, 1992. p. 224.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 1994.
- FUMAGALLI, L. **El desafío de enseñar ciencias naturales. Una propuesta didáctica para la escuela media.** Buenos Aires. Troquel. 1993LIBANEO, J. C. **Didáctica y práctica histórico-social.** Ande, ano 4, n. 8, 1984.
- GIORDAN, M. **O papel da experimentação no Ensino de Ciências.** Química Nova na Escola. Experimentação e Ensino de Ciências N° 10, Novembro 1999.
- LIMA, M.E.C.C.; JÚNIOR, O.G.A.; BRAGA, S.A.M. **Aprender ciências – um mundo de materiais.**Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999. 78p.
- LUNETTA, V. N. **Atividades práticas no ensino da Ciência.** Revista Portuguesa de Educação, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.
- LUZ, G. O . F.; MARQUES, D. M. C. **Fundamentação em Ciências: uma Proposta para Debate e Ação.** Rio de Janeiro: Ciências e Cultura, n. 41. Janeiro, 1989.5-13p.
- MORAES, R. O significado da experimentação numa abordagem construtivista: O caso do ensino de ciências. In: BORGES, R. M. R.; MORAES, R. (Org.) **Educação em Ciências nas séries iniciais.** Porto Alegre: Sagra Luzzato. 1998. p. 29-45.
- SMITH, K.A. **Experimentação nas Aulas de Ciências.** In: CARVALHO, A.M.P.; VANNUCCHI, A.I.; BARROS, M.A.; GONÇALVES, M.E.R.; REY, R.C. **Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico.** 1. ed. São Paulo: Editora Scipione.1998. p. 22-23.
- SILVA, L.H.DE A.; ZANON, L.B. **A experimentação no ensino de Ciências.** In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R.**Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens.** Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.182 p.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos**. Comissão de Normalização de Trabalhos Acadêmicos. Curitiba: UTFPR, 2008. 122p.

VASCONCELOS, A. L. S.; COSTA, C. H.C.; SANTANA, J. R. & CECCATTO, V.M. **Importância da abordagem prática no ensino de biologia para a formação de professores (licenciatura plena em Ciências / habilitação em biologia/química - UECE) em Limoeiro do Norte – CE**. 2002.

8. APÊNDICE

Questionário para avaliação do aprendizado

1) Você participou de todas as atividades aplicadas em sala de aula?

se a resposta for não todas, quais?

- () Maquete de células
- () Extração de DNA do Morango
- () Tipagem sanguínea
- () Montagem da estrutura de DNA

2) Das atividades realizadas, qual você mais gostou? Por quê?

3) Você sentiu dificuldade na realização de alguma das atividades desenvolvidas em sala de aula? Se sim, qual?

4) Você acha importante a atividade prática na disciplina de Biologia? Por quê?
