

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG

FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FAE

CENTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - CECIMIG

ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS PARA PROFESSORES DO
ENSINO FUNDAMENTAL I - ECEF

**APRENDENDO SOBRE O CORPO HUMANO:
estratégias metodológicas e aprendizagem dos alunos**

Patrícia de Abreu Soeiro Cantarino

**Belo Horizonte
2015**

Patrícia de Abreu Soeiro Cantarino

**APRENDENDO SOBRE O CORPO HUMANO:
estratégias metodológicas e aprendizagem dos alunos**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências para Professores do Ensino Fundamental I, ofertado pelo Centro de Ensino de Ciências e Matemática, da Faculdade de Educação/ Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Carla Maline de Carvalho

Belo Horizonte

2015

**APRENDENDO SOBRE O CORPO HUMANO:
estratégias metodológicas e aprendizagem dos alunos**

BANCA EXAMINADORA

Carla Maline de Carvalho
Faculdade de Educação da UFMG

Natália Almeida Ribeiro
Faculdade de Educação da UFMG

RESUMO

Considerando-se os vários aspectos inerentes ao contexto escolar, são muitos os questionamentos formulados por pesquisadores e professores que atuam na área de Ciências, na busca por novos e promissores caminhos que possibilitem o aperfeiçoamento do ensino dos conteúdos referentes a essa disciplina. O presente trabalho foi desenvolvido a partir do tema: “Aprendendo sobre o corpo humano: estratégias metodológicas e aprendizagem dos alunos”. A escolha do tema buscou elucidar a realização de um trabalho de intervenção pedagógica realizado por mim, envolvendo alunos do 2º ano do 2º ciclo, em uma escola da Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte e pretendeu levar os estudantes a compreenderem que o corpo humano é estruturado por diferentes órgãos e sistemas que se relacionam de forma integrada, constituindo um *todo*. Para tanto, foi elaborado e executado um Projeto de Ciências estruturado por meio de um conjunto de atividades desenvolvidas tanto no contexto da sala de aula, como em outros espaços da escola e extra escolares. O trabalho pretendeu também desenvolver uma reflexão acerca dos critérios a serem utilizados na seleção das estratégias metodológicas propostas para as aulas de Ciências envolvidas no referido Projeto. Os resultados apontaram que, mesmo diante da compreensão das principais funções desempenhadas por cada um dos sistemas do corpo humano, o entendimento, por parte dos alunos, de que estes sistemas apresentam um funcionamento integrado, é gradativo e requer o aprofundamento dos temas tratados, demandando ampliação do tempo inicialmente proposto no presente projeto. Os resultados alcançados permitiram também uma reflexão acerca da importante contribuição, em relação à aprendizagem dos alunos, da seleção criteriosa das estratégias metodológicas a serem utilizadas nas aulas de Ciências, evidenciando também que a metodologia de Projetos apresenta-se como ferramenta importante na aquisição de conhecimentos, que se estabelece em uma perspectiva que promove a participação e o interesse dos alunos, e que contribui tanto para a formação pessoal quanto social dos mesmos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Processo ensino-aprendizagem. Corpo Humano

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
1.1. Contextualização da instituição escolar	6
1.2. Objetivo Geral	6
1.3. Objetivos Específicos	7
2. DESENVOLVIMENTO	8
2.1. Ensino de Ciências no Brasil: breve histórico	8
2.2. Ensino de Ciências:estratégias metodológicas e aprendizagem dos alunos	9
2.2.1. Livro Didático	10
2.2.2. Acuidade Conceitual	11
2.2.3. Linguagem	12
2.2.4. Experimentação	13
2.2.5. Computador	14
2.2.6. Planejamento Curricular	14
2.2.7. Projetos de Ciências	15
3. RESULTADOS	19
3.1. Projeto de Ciências: “Conhecendo o meu corpo”	19
3.1.1. Espaço Escolar: planejamento e execução de atividades	19
3.1.2. Espaço Extra Escolar: Visita ao Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG – Espaço Interativo de Ciências da Vida	36
3.2.Verificando a aprendizagem dos alunos: critérios de avaliação	46
4. CONCLUSÃO	54
5. REFERÊNCIAS	58

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho descreve as etapas de elaboração e execução referentes ao Projeto de Ação: “Aprendendo sobre o corpo humano: estratégias metodológicas e aprendizagem dos alunos”.

A elaboração do texto final, possibilitada a partir das orientações recebidas por meio da disciplina Análise da Prática Pedagógica (ACPP), constitui quesito para a obtenção de título de especialista em Ensino de Ciências para Professor do Ensino Fundamental, oferecido pelo CECIMIG/FAE- UFMG.

O trabalho estruturou-se em três etapas, a saber: Introdução, Desenvolvimento e Conclusão.

Ao longo da Introdução realizou-se uma descrição da escola onde as ações propostas foram desenvolvidas, apresentou-se as questões que nortearam a escolha do tema, além dos objetivos pretendidos durante e após a realização do trabalho.

No momento seguinte – Desenvolvimento, procurou-se promover um diálogo entre os objetivos pretendidos no trabalho e pressupostos teóricos que estabelecem relações com os mesmos. A partir de então, foram descritas as estratégias e ações a serem desenvolvidas ao longo da realização do trabalho.

Posteriormente, na Conclusão foram apontadas reflexões e considerações finais obtidas após a realização do trabalho proposto.

Capítulo 1 – INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização da instituição escolar

Situada na região da Pampulha e pertencente à Rede Municipal de Educação da Prefeitura de Belo Horizonte, a Escola Municipal Professor Amílcar Martins, instituição na qual leciono desde 2008, atende a alunos dos bairros Santa Amélia e Santa Mônica, sendo muitos desses, oriundos de vilas que se formaram em torno dos referidos bairros - a escola, portanto, apresenta uma clientela de nível socioeconômico bastante diversificado, distribuída nos três ciclos de formação.

Em meu turno de trabalho – período da tarde, a escola desenvolve atividades direcionadas a alunos do 1º e 2º ciclos, sendo minha atuação no ano letivo de 2014, voltada para as turmas do 5º ano do Ensino Fundamental (2º ano do 2º ciclo).

Pela manhã, as atividades desenvolvidas na escola direcionam-se a um número reduzido de turmas de 2º ciclo, sendo este turno majoritariamente direcionado ao 3º ciclo.

1.2. Objetivo Geral

Ao longo de minha trajetória docente, partindo de um desejo pessoal, sempre optei por lecionar em turmas de 2º ciclo e, dentro do possível, ministrar aulas de Ciências que, ao meu ver, despertam a curiosidade dos alunos, a integração entre os mesmos e a busca pela superação de desafios surgidos.

Lima e Loureiro(2013) afirmam que o objetivo central a ser alcançado pelas aulas de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental é o de:

Cultivar o interesse natural dos estudantes pelo conhecimento, incentivando a leitura de textos variados, a formulação de perguntas, a ousadia em criar ou inventar explicações e soluções para os problemas apresentados, desenvolver atitudes autônomas, estimular o gosto pelas ciências, tentando explicar o mundo ao seu redor e propondo soluções para problemas concretos.

(Lima e Loureiro, 2013, p.15)

A consolidação desse objetivo envolve uma gama de aspectos, dentre eles os que se referem às estratégias metodológicas utilizadas pela professora ao longo das aulas de Ciências.

Diante do exposto, tornou-se objetivo geral do presente trabalho desenvolver um estudo acerca dos critérios de seleção das estratégias metodológicas a serem utilizadas

nas aulas de Ciências, tendo como finalidade maior garantir a aproximação entre o estudante e o conhecimento, tendo como foco o conteúdo referente ao “Corpo Humano, seus órgãos e sistemas”.

1.3. Objetivos Específicos

O presente trabalho parte do pressuposto de que um processo de aprendizagem de Ciências, que se pretenda motivador e desafiador, constitui proposta potencializadora de aprendizagem que possibilita às crianças condições reais de construção e aprimoramento de conhecimentos:

As aulas de ciências, em geral, são as mais concorridas no sentido da motivação das crianças com o aprendizado, principalmente se elas são colocadas diante de situações desafiadoras, contextualizadas e abertas de modo a permitir a busca de respostas para satisfazer suas curiosidades. (Lima e Loureiro, 2013, p.15)

Tendo em vista a relevância da seleção e utilização de estratégias metodológicas que efetivamente contribuam para a aprendizagem dos estudantes, são objetivos específicos deste trabalho:

- Desenvolver uma reflexão acerca da seleção a ser realizada pela professora, de materiais e recursos adequados ao desenvolvimento do conteúdo proposto – “O corpo humano, seus órgãos e sentidos”, bem como das formas de utilização dos mesmos;
- Definir atividades a serem utilizadas ao longo das aulas, a partir dos materiais e recursos selecionados;
- Elaborar, aplicar e avaliar uma proposta de trabalho orientada na metodologia de projetos que aborde a temática do corpo humano, seus órgãos e sistemas;
- Refletir acerca das contribuições do presente trabalho para a minha prática docente.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Ensino de Ciências no Brasil: breve histórico

O final dos anos 1950, e início da década seguinte, é identificado como período particularmente propício para a renovação curricular de Ciências.

O cenário é o contexto da Guerra Fria, no qual as duas então maiores potências mundiais, Estados Unidos e União Soviética, disputavam espaços de influência e prestígio.

O ponto alto desse embate foi o lançamento do satélite Sputnik, em 1957. Nessa ocasião houve o convencimento da comunidade ocidental em geral, e em particular da comunidade norte americana, de seu atraso tecnológico em relação aos soviéticos.

Com esse episódio, a liderança soviética teria sido evidenciada, aliada à constatação de que o atraso norte americano estaria situado nas precariedades do seu sistema educacional. Ressalta-se, entretanto, que o lançamento do Sputnik pode ser apontado como uma referência para as mudanças educacionais norte americanas, porém, registra-se que as mesmas já haviam se iniciado anos antes nos Estados Unidos, ou seja, o Sputnik veio apenas contribuir para sinalizar, de maneira mais enfática, uma necessária reformulação no cenário educacional daquele país.

Principalmente diante das críticas sofridas pelo governo Kennedy que, além de enfrentar poderosos interesses empresariais contrariados, passou a lidar com críticas dirigidas aos projetos educacionais da área científica - uma vez que eles eram tratados como elitistas e direcionados apenas a uma pequena parcela da população, começam a se estruturar, neste período, projetos educacionais dirigidos à escola média e aos estudantes mais jovens.

Nessa atmosfera é que o ensino de Ciências surge no Brasil como disciplina obrigatória para todos os jovens, na forma de Iniciação Científica.

Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de dezembro de 1961, a disciplina de Ciências foi efetivamente instituída no que hoje se define Ensino Fundamental.

Desde aquele momento, dificuldades no ensino de Ciências nas escolas brasileiras já eram percebidas configurando uma verdadeira “cultura” do fracasso escolar; cenário este que persiste ainda nos dias atuais:

Sob o prisma de mudanças, ao longo de várias décadas o Ensino de Ciências sofre críticas principalmente referentes à atualização dos conteúdos, aos problemas de inadequação das formas utilizadas na transmissão do conhecimento e formulação da estrutura da área (BRASIL, 2000).

Essa situação revela a grande necessidade da prática docente ser fomentada pelo compromisso com a formação permanente e com a abertura constante para a reflexão, reelaboração e atualização, partindo-se do pressuposto que:

O ensino somente se realiza e merece esse nome se for eficaz, se fizer o aluno de fato aprender. O trabalho do professor, portanto, deve direcionar-se totalmente para a aprendizagem dos alunos. Não existe um trabalho de ensino se os alunos não aprendem. (CARVALHO, 2010, p.10)

É fato que inúmeros avanços referentes à área de formação de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental ocorreram ao longo do tempo.

Entretanto, faz-se necessário destacar que os professores polivalentes que atuam nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental e que apresentam formação em magistério ou Pedagogia, ainda possuem poucas oportunidades de se aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área.

Como consequência desta situação, “o grande desafio para o professor é o de decidir quais materiais são adequados e de que forma eles podem ser utilizados.”(BIZZO, 2009, p.85)

2.2. Ensino de Ciências: estratégias metodológicas e aprendizagem dos alunos

A capacitação de professores das séries iniciais para a superação de obstáculos surgidos, visando proporcionar a aprendizagem de maneira interessada por parte dos alunos, não apresenta fórmulas mágicas ou normas rígidas como solução para ensinar às crianças, este ou aquele conteúdo:

É hora de reconhecer que existem muitas dúvidas sobre como ensinar Ciências e que o número de perguntas é muito maior do que o de respostas. Os dilemas encontrados não são problemas restritos a um tipo de profissional ou ao Brasil, uma vez que se repetem em diferentes contextos, em diferentes países. (BIZZO, 2009, p. 18)

São vários os aspectos relacionados ao ato de ensinar que se configuram como elementos centrais da prática docente e que podem colaborar para a construção de uma qualidade superior da aprendizagem das crianças.

Crítérios referentes à seleção das estratégias metodológicas a serem utilizadas ao longo das aulas de Ciências, bem como dos recursos e materiais didáticos necessários à execução das referidas estratégias, configuram-se como um importante aspecto a ser observado pela professora ao longo do planejamento de seu trabalho.

Neste contexto, orientações relacionadas à utilização de livros didáticos, à acuidade conceitual, à seleção de textos e imagens, à realização de práticas de experimentação, ao desenvolvimento de projetos de Ciências, à utilização de computadores no ensino e ao planejamento curricular e programático são apontados por

BIZZO (2009) como aspectos importantes a serem considerados pela professora das séries iniciais do Ensino Fundamental, ao longo da seleção e utilização de materiais didáticos.

2.2.1. Livro Didático

Diante dos grandes problemas educacionais vivenciados em nosso país e do baixo desempenho obtido por nossos alunos em testes padronizados, muitos educadores apontam o livro didático como o grande obstáculo a impedir mudanças significativas na aprendizagem dos conteúdos de Ciências.

Neste contexto, observa-se que a grande quantidade de informações e exercícios na forma de perguntas objetivas do tipo “o que é”, “defina”, etc - que levam os alunos a copiarem parte das informações em seus cadernos e realizarem exercícios que pouco contribuem para o desenvolvimento da sua compreensão do conhecimento científico, aliado ao fato de muitas vezes o livro didático conter informações incorretas, acabam conferindo certa inutilidade a este tipo de material, mesmo se considerando que a partir de 1996, os livros didáticos passaram a ser avaliados pelo Ministério da Educação que os seleciona por meio de “critérios previamente estabelecidos e que conferem importância muito grande à correção conceitual e adequação metodológica.” (Bizzo, 2009, p.86)

Desta forma, faz-se necessário que ao selecionar um livro didático, mesmo diante das avaliações realizadas pelo Ministério da Educação, o professor observe se a metodologia de ensino proposta no mesmo é estimulante – evitando as longas listas de nomes a serem memorizados e os exercícios de exclusiva transcrição de textos; se há, especialmente em relação às atividades práticas sugeridas, recomendações expressas de segurança e de primeiros socorros, buscando garantir a integridade dos alunos e se os textos e as informações presentes no livro também consideram a diversidade brasileira, evitando associar classe social, etnia, gênero e minorias a figuras menos ou mais prestigiadas socialmente, excluindo assim o estabelecimento de preconceitos e estereótipos.

Além disso, é essencial que a professora observe se o livro didático é correto do ponto de vista conceitual, uma vez que, na tentativa de simplificar as informações referentes aos conteúdos de Ciências, os conceitos científicos apresentados nos livros, muitas vezes acabam sendo distorcidos, dando a impressão de que os mesmos podem ser facilmente compreendidos ou, de maneira inversa, ampliando as dificuldades destes, tanto para alunos como para professores.

Estas situações trazem como consequência os discursos de que “*Ciências é fácil*”, bastando aos alunos memorizarem algumas afirmações ou explicações a serem apresentadas à professora nos rituais de avaliação ou, por outro lado, de que “*Ciências é difícil*”, numa perspectiva em que a professora apresenta aos alunos explicações corretas, porém dotadas de informações que dificilmente estudantes das séries iniciais do Ensino Fundamental podem compreender.

Torna-se essencial, ainda, que a professora observe se as informações e atividades propostas pelo livro didático contribuem efetivamente para a compreensão do conhecimento científico por parte das crianças, partindo-se da perspectiva de que esse conhecimento deve promover a ampliação da capacidade dos estudantes perceberem e atuarem no mundo. Segundo Bizzo

Ensinar Ciências no mundo atual deve constituir uma das prioridades para todas as escolas, que devem investir na edificação de uma população consciente e crítica diante de escolhas e decisões a serem tomadas. (BIZZO, 2009, p.16)

Neste sentido, o papel do ensino de Ciências deixa de ser o de preparar futuros cientistas – que representam uma pequena minoria em meio a uma multidão de alunos, mas passa a se preocupar com a relevância de se proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que lhes desperte a inquietação diante do desconhecido e que possibilitem a busca por explicações lógicas e razoáveis que se amparem em elementos tangíveis e testáveis, no sentido dos mesmos serem capazes de

desenvolver posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundadas em critérios, tanto quanto possível objetivos, defensáveis, baseados em conhecimentos compartilhados por uma comunidade escolarizada definida de forma ampla. (BIZZO, 2009, p. 16)

2.2.2. Acuidade Conceitual

Pesquisas têm demonstrado ser fato que as professoras polivalentes que atuam nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental enfrentam inúmeros obstáculos para garantir a aprendizagem dos alunos nas aulas de Ciências. Entretanto, mesmo diante do fato de não sermos especialistas da área, nós, professoras das séries iniciais do ensino Fundamental, necessitamos deter conhecimento acerca dos temas tratados nas aulas, compreendendo o significado dos diferentes conceitos e expressões que envolvem os conteúdos abordados.

O desconhecimento da professora pode incorrer na utilização de erros conceituais que, por sua vez, prejudicam o aprendizado dos alunos e a consequente utilização social destes conhecimentos por parte destes estudantes.

Faz-se necessário que a professora esteja atenta às características apresentadas pelos conceitos, buscando evitar a divulgação de informações que gerem erros conceituais.

Assim, a professora deve ter em mente a importância de manter uma busca permanente pela acuidade conceitual, estando disposta a enfrentar a profundidade teórica da ciência sem a obscuridade das imposturas intelectuais.

Neste contexto, destaca-se a relevância da professora estar atenta à utilização de materiais didáticos que possibilitem desenvolver os conteúdos de Ciências de forma a

relacioná-los ao mundo em que a criança vive e brinca, uma vez que esta situação contribui para que a mesma seja levada a construir os primeiros significados importantes do mundo científico, “de maneira a possibilitar que posteriormente novos conhecimentos possam ser adquiridos de forma mais sistematizada e próxima de conceitos científicos.”(CARVALHO, 2010)

Nesta perspectiva, é essencial que a professora compreenda que as crianças não conseguem apresentar uma explicação completa e coerente para muitos fenômenos, tornando necessário a utilização de materiais didáticos que permitam a realização de atividades que levem-nas a colocar em prática ações que culminem na tomada de consciência do que foi feito e possibilitem a elaboração de explicações coerentes e não mágicas.

Dentro deste cenário, torna-se importante também que a professora considere que os estudantes trazem para a sala de aula “conhecimentos já construídos ao longo de suas interações com o meio físico e social e obtidos também na procura de explicações para os fenômenos do mundo ao seu redor.”(CARVALHO, 2010)

Assim, a seleção e utilização de quaisquer materiais didáticos ao longo das aulas de Ciências deve partir de uma análise preliminar das dificuldades que os alunos poderão apresentar e das perguntas que poderão fazer.

Portanto, torna-se essencial que os materiais didáticos utilizados pela professora possibilitem aos alunos o contato com situações problemáticas interessantes, capazes de envolvê-los intelectualmente, no sentido da construção de hipóteses, da busca por relações causais e da elaboração dos primeiros conceitos científicos, em um processo de construção e reconstrução do conhecimento socialmente adquirido, tendo em vista que

(...) o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo.(BRASIL, 1999, P. 15)

2.2.3. Linguagem

Ao longo da seleção dos materiais didáticos a serem utilizados torna-se imprescindível que a professora tenha sempre em mente a relevância da linguagem no processo de ensino-aprendizagem, estando ciente que:

Para promover o aprendizado, o professor ou professora mobiliza diferentes ferramentas culturais. A linguagem é uma ferramenta cultural e é a forma mais rica de se compartilhar significados. (Lima e Loureiro, 2013, p. 22)

Partindo-se, portanto, do pressuposto de que o desenvolvimento da competência leitora deve envolver o trabalho de diferentes áreas, incluindo-se a de Ciências, destaca-se que os contextos científicos podem contribuir de maneira muito valiosa para dar significado ao uso da língua.

Assim, torna-se importante que ao longo das aulas de Ciências, a professora valorize a utilização de textos informativos, figuras e imagens que sejam interessantes aos alunos e que não façam uso de linguagens áridas ou de termos incompreensíveis.

Os textos a serem utilizados devem ainda apresentar uma linguagem que não faça uso abusivo da voz passiva ou que se mostre muito rebuscada - o que faz os textos “ficarem chatos e difíceis de serem lidos até mesmo pelos próprios cientistas.”(Bizzo, 2009, p.89)

A valorização da linguagem oral também é essencial ao processo de aprendizagem das crianças. Assim, ao longo das aulas é fundamental que a professora permita e estimule a comunicação, a reflexão e a argumentação entre os alunos, numa perspectiva de desenvolvimento da racionalidade e dos conteúdos metodológicos e atitudinais.

É através da discussão entre seus pares que se estabelece, por parte dos estudantes, o desenvolvimento lógico e a necessidade de se expressar coerentemente.

A existência de pontos de vista diferenciados leva à construção de relações onde os alunos reconhecem a necessidade de reorganizar e (re)conceituar as ideias iniciais. Além disso, aprender a ouvir o colega apresenta importância fundamental tanto do ponto de vista afetivo, quanto do ponto de vista cognitivo.

É importante que a comunicação entre os alunos se efetue através do compartilhamento de ideias, tanto em pequenos grupos quanto com toda a classe.

Neste sentido, a professora deve estar atenta ao que acontece em cada grupo, auxiliando quando necessário, discutindo regras de convivência, estimulando e elogiando – ações relevantes ao desenvolvimento intelectual e afetivo da classe.

Faz-se necessário também que a professora tenha claro que o erro de um aluno geralmente expressa um pensamento que, mesmo incorreto, se baseia em um sistema de referência que apresenta sentido e coerência para o estudante.

Em uma proposta de ensino que pretenda oferecer condições para que os alunos construam conhecimentos, deparar-se com situações que envolvem erros deve levar a professora a tomar como desafio a transformação destes em situação de aprendizagem.

2.2.4. Experimentação

A experimentação deve ser entendida pela professora como outro importante recurso a ser utilizado nas aulas de Ciências, uma vez que ao realizar um experimento, o aluno tem a possibilidade de verificar se isto ou aquilo o que ele pensa, de fato ocorre.

Caso isso não aconteça, o estudante tende a rever o que pensa sobre um determinado fenômeno, buscando novas explicações para o mesmo:

Quando levamos nossos alunos a refletir sobre os problemas experimentais que são capazes de resolver, ensinamo-lhes, mais do que conceitos pontuais, a pensar cientificamente o mundo, a construir uma visão de mundo. (CARVALHO, p. 13, 2010)

Torna-se importante ressaltar que a realização de experimentos é uma tarefa importante, mas não dispensa o acompanhamento constante da professora, que deve pesquisar quais são as explicações que os alunos apresentam para os resultados encontrados, compreendendo que a atividade de experimentação representa valiosa oportunidade de levantamento de hipóteses – que é uma das importantes características do trabalho com o conhecimento científico.

2.2.5. Computador

Nos dias atuais, já não existem dúvidas acerca da utilização dos computadores como valiosos materiais de apoio ao desenvolvimento do trabalho do professor, tendo em vista o número considerável de possibilidades disponibilizadas por estes recursos, que vão desde aquelas que se relacionam à coleta de dados e ao estudo de propriedades e características de determinados elementos e fenômenos, até a visualização de simulações e realização de tarefas genéricas que envolvem a telemática.

Neste cenário faz-se necessário que a professora tenha claro que o computador amplia as possibilidades de atuação e aprendizagem dos alunos, mas não substitui a atuação docente na realização de tarefas básicas e essenciais, ou seja, “os computadores são apenas e tão somente uma ferramenta à disposição da escola.” (Bizzo, 2009, p. 106)

2.2.6. Planejamento Curricular

A escolha não só de livros didáticos, mas de todo e qualquer material didático – seja ele impresso ou virtual, deve ser realizada pela professora e estar em sintonia com seu trabalho e com o projeto pedagógico da escola. “Assim, a questão “qual o melhor material?” se transforma em “que material é mais adequado para a proposta pedagógica da escola?” (Bizzo, 2009, p. 91)

Neste contexto, a seleção dos diferentes materiais a serem utilizados nas aulas de Ciências deve se fundamentar na observação atenta da professora com relação aos conteúdos selecionados ao longo do planejamento curricular.

Além disso, é muito salutar que este planejamento seja organizado de forma coletiva, possibilitando a interlocução de professores que somarão diferentes experiências na definição daquilo que será realizado ao longo do ano letivo, destacando-se que “mesmo quando o professor é polivalente, isto é, desenvolve sozinho todas as áreas do currículo escolar, a atividade de planejamento não deve ser solitária.”(Bizzo, 2009, p. 107)

Finalmente, é essencial que o planejamento curricular proporcione momentos que associem o estudo de questões conceituais com temáticas mais amplas, buscando possibilitar “a participação dos alunos nas questões de seu tempo e de seu interesse pessoal, fazendo da escola um espaço de cidadania plena.” (Bizzo, 2009, p. 108)

2.2.7. Projeto de Ciências

Um dos aspectos mais importantes a serem contemplados pelas aulas de Ciências é que elas proporcionem aos alunos oportunidades de reflexão e de ação mais realistas, de maneira que eles possam entender que a relevância das ciências está ligada muito mais a posturas cotidianas, a maneiras de posicionar-se diante do desconhecido, de problematizar situações que não parecem oferecer nenhuma dúvida, de perceber que existem diferentes maneiras de entender o mundo.

São inúmeros os obstáculos que ainda permeiam a aprendizagem dos alunos ao longo das aulas de Ciências. De modo geral, na maioria das escolas,

O ensino de Ciências não trabalha com a identificação, o reconhecimento, e a compreensão do mundo físico e do mundo dos seres vivos, não faz relação entre o dia-a-dia da criança e a ciência que se estuda (não contextualizado). O desenvolvimento do raciocínio lógico e do espírito crítico, objetivos tradicionalmente especificados como de ciências, não são privilégios somente desta área do conhecimento. Porém, é necessário contribuir para seu desenvolvimento, praticando outro tipo de Ensino de Ciências. (Fracalanza, Amaral, Gouveia, 1997, p. 8)

A superação desses obstáculos vivenciados com relação ao ensino de Ciências apresenta-se desafiador nos dias atuais e demanda transformações das dimensões teóricas, exigindo também mudanças de concepções por parte dos professores.

Neste contexto, algumas ideias inovadoras vêm sendo gradativamente colocadas em prática, dentre elas, as que se referem à “Pedagogia de Projetos” ou “trabalho com projetos na escola”.

A proposta da Pedagogia de Projetos surgiu no início do século XX, nos Estados Unidos, concebida pelo filósofo e educador John Dewey e teve seus primeiros ensaios realizados na Escola-Laboratório da Universidade de Chicago, instalada em 1896.

No campo específico da Pedagogia, a teoria de Dewey se inscreve na chamada Educação Progressiva. Um de seus principais objetivos é educar a criança como um todo; o que importa é o crescimento físico, emocional e intelectual :

Agora a mudança que se dá na nossa educação é o deslocamento do centro da gravidade. É uma mudança, uma revolução, que não é distinta daquela introduzida por Copérnico ao deslocar o centro astronômico da Terra para o Sol. Nesse caso, a criança se torna o Sol em torno do qual giram os instrumentos da educação; ela é o centro que os organiza. (DEWEY, 1980; p. 23).

A falta de conhecimento sobre os princípios da Pedagogia de Projetos, entretanto, tem levado professores a conduzir atividades totalmente incipientes rotulando-as de projetos, o que não condiz em nada com o que preconiza a proposta de trabalho por meio de projetos. Esta proposta, por inúmeras vezes, tem sido compreendida, equivocadamente, como mais um modismo na área educacional, já que praticamente todas as escolas trabalham ou dizem trabalhar com projetos.

A fim de contribuir para o processo de formação do indivíduo em uma perspectiva de ensino integral faz-se necessário, portanto, que as professoras busquem conhecer em que está fundamentada a Pedagogia de Projetos e quais suas finalidades.

Como na vida, os projetos supõem fontes de informação, colaboração, procura do material adequado, conquistas sucessivas dos obstáculos encontrados, individualidade, dentro da cooperação e equilíbrio social.

Ao longo da execução de um Projeto, assim que se inicia o processo de pesquisa e junto com ele, o processo de reflexão, ambos mediados pela professora, os estudantes têm os primeiros contatos com novas informações, o que possibilita o confronto ou associação com aquilo que já sabem, culminando na construção de um caminho que colaborará na resolução de indagações inicialmente surgidas.

Dessa maneira, por meio dos Projetos, os alunos são levados a pensar sobre uma determinada problemática utilizando seus conhecimentos prévios em direção ao que ainda não conhecem, elaborando hipóteses acerca do que pesquisam, buscando relações e conexões entre os conhecimentos já existentes através de associações e generalizações, reorganizando as informações de modo a obterem novos conhecimentos. Essas características acabam conferindo ao projeto um caráter potencializador da aprendizagem dos alunos, uma vez que

Diferente dos cansativos e anacrônicos trabalhos de casa e das pesquisas que se transformam no máximo em “bons” exercícios de caligrafia, já que elas refletem apenas a cópia de centenas de enfadonhas palavras de um livro, os projetos ampliam em muito as possibilidades de trabalhar os conteúdos, indo além da forma conceitual e articulando diferentes áreas do conhecimento. (NOGUEIRA, 2003, p.93)

Neste contexto, a mediação da professora é de fundamental importância para suscitar nos alunos as inquietações, as dúvidas e os desafios que contribuirão para o processo de reflexão.

Além disso, o ambiente em sala de aula deve proporcionar mecanismos favoráveis à inquietação e à busca do saber, tendo em vista que

À educação interessa fundamentalmente o pensar real, interessa criar atitudes que desenvolvam nos seres humanos um pensamento efetivo, uma postura mental de questionar, problematizar, sugerir e construir a partir daí um conhecimento alicerçado em bases sólidas. (LALANDA;ABRANDES, 1996, p.55)

Para tanto, faz-se necessária a articulação dos temas tratados nos Projetos com a vida real e com os problemas pertencentes ao universo dos sujeitos da sala de aula, uma vez que, quando os estudantes participam ativamente da organização das informações com o auxílio dos professores, desenvolvem o conhecimento. Do contrário, diante de uma conduta passiva, não se torna possível ultrapassar o nível de informação, comprometendo as bases imprescindíveis da solidificação da aprendizagem.

Desta situação deriva a relevância da implantação dos momentos de cooperação e compartilhamento do saber, provenientes da realização de pesquisas coletivas entre discentes e docentes, possibilitando a reorganização das informações a fim de transformá-las em um conhecimento novo.

Finalmente, a realização de atividades em uma perspectiva de projetos apresenta ainda, assim como apontado pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2007), importantes aspectos positivos tanto com relação ao trabalho docente quanto em relação ao aprendizado dos alunos, dentre os quais:

- a) obriga a uma reflexão prévia sobre o que se pretende fazer;
- b) implica especificar claramente os objetivos;
- c) permite uma identificação de intervenientes e de recursos a serem utilizados nos mais diferentes níveis;
- d) estabelece, desde o início, uma proposta de avaliação;
- e) exige um calendário que facilite o controle da execução das atividades que serão desenvolvidas;
- f) estabelece uma plataforma de entendimento comum entre os vários participantes sobre o quê, o porquê, o quando e o como do que é proposto fazer em conjunto;
- g) favorece a construção da autonomia e da autodisciplina por meio de situações criadas em sala de aula para reflexão, discussão, tomada de decisão, observância e críticas em torno do trabalho proporcionado ao aluno;
- h) traz um propósito à ação dos estudantes;
- i) propõe ou encaminha soluções aos problemas levantados;
- j) desperta o desejo de conquista, iniciativa, investigação, criação e responsabilidade.

Os “projetos de Ciências” devem desenvolver uma postura investigativa nos alunos, procurando dissipar a visão ingênua do que seja a imagem da ciência e o trabalho do cientista.

Para tanto, ao longo da elaboração de um “projeto de ciências” torna-se importante que a professora evite a realização de atividades puramente mecânicas ou repetitivas; motive, nos alunos, a identificação de tendências ou contradições; estimule a

realização do trabalho em equipe; valorize a investigação de problemas do tempo e contexto social dos alunos colaborando para que os estudantes compreendam melhor os limites de validade do conhecimento científico.

Esta proposta de trabalho demanda a busca pela promoção da autonomia das crianças, o estímulo à cooperação entre elas e o incentivo ao estabelecimento de relações de interação professora-aluno, objetivando que os estudantes sejam levados a pensar, a tomar suas próprias decisões e a estudar sozinhos.

O estabelecimento deste cenário só se faz possível diante de um ambiente onde existam regras, principalmente as voltadas para o trabalho e a convivência em sala de aula, tendo em mente que estas regras não devem ser impostas, mas explicadas e discutidas com os alunos, uma vez que:

A construção da autonomia moral, das regras de convivência em sala de aula, é necessária para o aluno alcançar a autonomia intelectual, pois uma não existe sem a outra.(CARVALHO, 2010, p.27)

Assim, criar condições para que os alunos digam o que pensam, argumentem e exponham suas ideias não significa deixar que os mesmos comandem a aula.

Um ambiente no qual os alunos fazem o que querem não permite a colaboração entre os pares e entre o professor e seus alunos, inviabilizando o processo de construção da autonomia e conseqüentemente o aprendizado.

Ao longo do processo de elaboração de um “projeto de Ciências” faz-se necessário que a professora esteja atenta para algumas características importantes a serem observadas, como: definição clara dos objetivos pretendidos; oferta da bibliografia adequada aos alunos; acompanhamento rotineiro dos trabalhos desenvolvidos, através da apresentação de dados parciais, reflexão acerca das dificuldades surgidas e das alternativas a serem implantadas; socialização de resultados, por meio da apresentação e discussão dos dados e conclusões levantadas, métodos empregados e dificuldades surgidas.

Na medida do possível, devem ser convidados pais, outros professores e algum especialista na área do projeto.

Finalmente, a professora deve almejar que o conhecimento gerado pelos projetos, do ponto de vista ideal, seja reconhecido como útil para toda a comunidade e fazer parte dos conteúdos escolares ligados a conceitos, procedimentos e atitudes.

3. RESULTADOS

3.1. Projeto de Ciências: “Conhecendo o Meu Corpo”

3.1.1. Espaço escolar: Planejamento e execução de atividades

As aulas de Ciências descritas ao longo do presente trabalho foram planejadas e executadas partindo-se de metodologia que fez uso da elaboração e aplicação de um projeto de ciências.

O referido projeto foi desenvolvido ao longo do 2º semestre de 2014, em três turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, com alunos de faixa etária entre 10 e 11 anos, em uma escola da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte.

As atividades objetivaram abordar o tema “Corpo Humano” partindo-se da compreensão de que, geralmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, esses conhecimentos são desenvolvidos por meio da observação, da percepção e da descrição de partes externas do corpo, do estudo das funções apresentadas pelos sentidos que o integram e dos cuidados a serem mantidos com o mesmo e que, nos anos seguintes do Ensino Fundamental, especialmente no 4º e 5º anos, ampliam-se para a necessidade da compreensão da estrutura e do funcionamento do corpo, bem como da conscientização acerca da importância da manutenção da saúde, levando-se em consideração que:

Tem aumentado entre as crianças, desde o início de escolarização até a fase da adolescência, problemas relacionados com obesidade, estresse e outros distúrbios decorrentes de sedentarismo e da violência. Esta situação mostra a necessidade de políticas públicas e educacionais que incentivem as crianças a se cuidarem, a cuidarem do corpo e a adotar atitudes de preservação da saúde. (LIMA e LOUREIRO, 2013, p.133)

Portanto, nesta perspectiva, os alunos devem ser estimulados a compreenderem a estrutura e o funcionamento do corpo humano por um viés que contribua para a valorização de suas capacidades físicas e emocionais, através da percepção do corpo como um *todo* integrado, que interage com o ambiente.

O projeto foi dividido em etapas: verificação dos conhecimentos prévios, desenvolvimento, conclusão.

Dentre os objetivos propostos no projeto destacam-se: i) promover a prática da observação sistemática; ii) elaborar e reelaborar conceitos referentes aos sistemas do corpo humano; iii) propiciar o engajamento dos alunos através da prática da realização de perguntas de cunho científico.

Registra-se que diferentes estratégias metodológicas foram implementadas junto aos alunos, tendo como intenção a promoção de atitudes de investigação que os levasse a um maior entendimento sobre os sistemas do corpo humano.

Trabalhos em grupos, duplas e no coletivo da turma foram realizados no sentido de possibilitar avanços dos alunos com relação aos conceitos envolvidos no tema em questão.

A elaboração e execução do projeto organizaram-se a partir do seguinte esquema:



A atividade inicial proposta no referido projeto e realizada com meus alunos buscou identificar quais eram os conhecimentos prévios apresentados por eles em relação aos sistemas do corpo humano, tendo sido, para tanto, aplicado um pré-teste conforme modelo apresentado no capítulo referente aos Resultados.

Nas duas aulas posteriores foi exibido um vídeo que registra uma das apresentações realizadas pela ginasta Daiane dos Santos, em São Paulo, no ano de 2005.

(Disponível em www.youtube.com/watch?v=OeAqY92_HZI. Último acesso: 05/09/2014).

Em um primeiro momento, solicitei que os alunos se dedicassem à apreciação do vídeo de forma atenta e silenciosa para posterior discussão sobre o que observaram, visando a partir de então, contribuir não só para a ampliação dos conhecimentos dos

estudantes acerca do tema tratado, mas também para o desenvolvimento de uma cultura de observação e de análise de imagens.

Diante do interesse e a pedido dos alunos, o vídeo foi reproduzido por diversas vezes.

A cada nova projeção foi possível notar o interesse das crianças em observarem mais detalhes que não haviam sido percebidos anteriormente.

Uma questão recorrente foi levantada pelos próprios alunos após a projeção do vídeo: “*Como ela* (Daiane dos Santos) consegue fazer isto?”, em referência às habilidades físicas apresentadas pela ginasta ao longo de sua apresentação.

Essa pergunta inicial apontada pelas crianças mobilizou um processo de busca, exposição de ideias, levantamento de hipóteses ou pistas que se revelou por meio de comentários variados:

“É preciso treinar muito” (aluno 1);

“Também a alimentação tem que ser toda certinha. Ela tem até, como é que é mesmo, professora? Eu vi na TV... Ela tem aquela moça que cuida da alimentação.” (aluno 2);

“Minha mãe já me falou que para fazer esse tipo de ginástica aí, a pessoa tem que se baixinha. É verdade professora?”(aluno 3);

“É, mas só treinar não adianta. Tem é que ter talento, senão...”(aluno 4)

Ao longo da aula, busquei incentivar a discussão das questões apontadas pelos alunos, tendo também participado das reflexões surgidas, através da apresentação de novas informações que julguei terem contribuído para a promoção da aprendizagem dos mesmos.

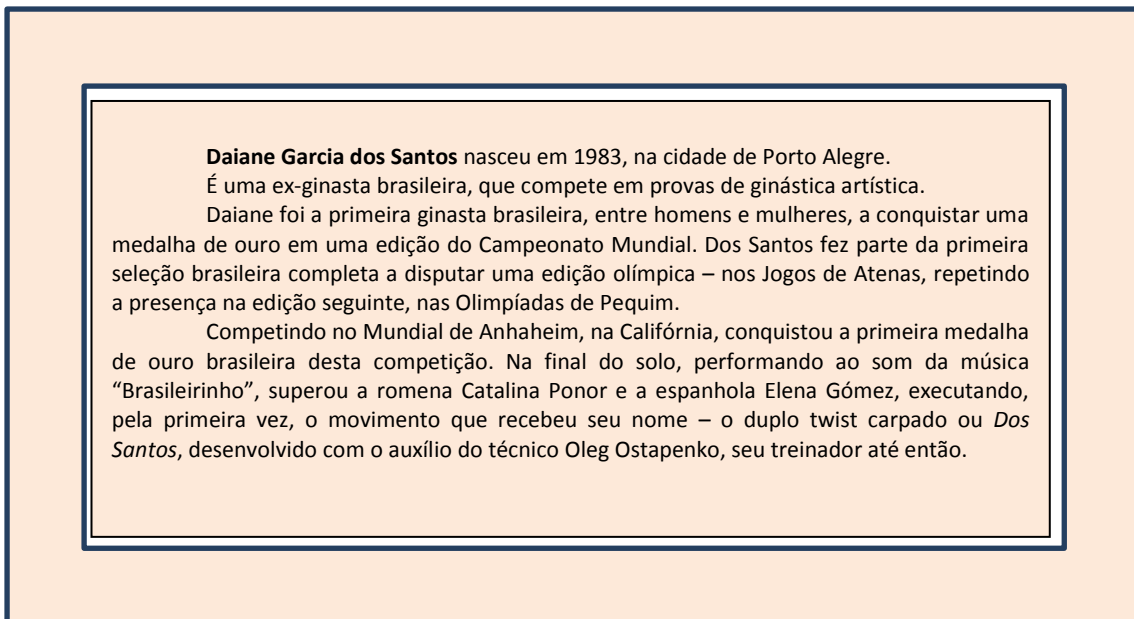
As perguntas e comentários surgidos evidenciaram também o fato das crianças considerarem suas experiências e conhecimentos cotidianos no processo de construção de conhecimentos.

Esse fato pode ser verificado por meio de considerações desenvolvidas pelos meus alunos estabelecendo relação entre informações presentes no vídeo e outras advindas dos meios de comunicação ou de conversas realizadas com os pais, por exemplo.

Visando ampliar a rede de informações construída a partir da exibição do vídeo e das discussões proporcionadas a partir dele, distribuí aos alunos, um material impresso contendo informações referentes ao vídeo exibido.

As atividades propostas a partir do material recebido pelos alunos foram divididas em três partes, conforme descrição que se segue:

1ª PARTE:



Em nossa aula de hoje assistimos a um vídeo de uma exibição realizada por Daiane dos Santos, em São Paulo, no ano de 2005.

Utilizando este mesmo número, denominado “Brasileirinho”, a ginasta brasileira tornou-se campeã mundial em 2003, nos Estados Unidos.

Reúnam-se em trios, conversem e procurem responder as questões propostas:

- 1) Para executar os movimentos realizados durante sua apresentação, Daiane utilizou quais partes do corpo? Faça uma lista de todas essas partes.

2ª PARTE:

- 2) Volte a conversar com seus colegas e discutam um pouco mais...

Na opinião do grupo, existem outras partes do corpo de Daiane que foram importantes para que ela realizasse sua apresentação, mas não foram VISTAS?

Caso a resposta do grupo tenha sido afirmativa, que partes foram estas?

- 3) Releia a lista feita inicialmente pelo grupo e verifique se vocês acrescentaram ou não algum item. Justifique.

A realização destas etapas da atividade demonstrou que, de uma forma geral, os alunos apresentavam uma noção de que o corpo humano é constituído por diferentes estruturas que desempenham diferentes funções. Entretanto, a compreensão de que essas estruturas atuam de forma integrada, ainda se mostrava superficial e permeada por dúvidas e equívocos.

Este fato pode ser constatado por meio de registros apontados pelos grupos ao final da realização da atividade proposta, por meio das respostas apresentadas na questão 3:

Existe o coração do lado de fora
 agente não se dá mais se ele
 para de bater agente morre tam-
 bém se agente faz muita atividade
 tipo a Daiane de bate rápido e
 a pessoa até cansa e soa.

DENTRO DO CORPO TEM O CORAÇÃO, O CÉRE-
 BO, OS RIN E O INTESTINO, SE UM NÃO FUN-
 GIONA BEM O CORPO FICA MAU. É POR ISSO QUE
 PRA FAZE GINASTICA, A DAIANE TEM QUE
 COMER COISAS SAZDAVEIS.

O nosso cérebro fica dentro da cabeça
 e é por isso que nós não vemos ele. O nos-
 so cérebro é responsável por tudo que o
 corpo faz e ele tipo manda no corpo.

3ª PARTE:

Busquei, na etapa final de desenvolvimento da atividade, oferecer subsídios aos meus alunos para que os mesmos ampliassem a compreensão acerca da existência de diferentes órgãos e sistemas do corpo humano e das relações integradas que se estabelecem entre eles.

Para tanto, solicitei que as respostas apresentadas na questão 3 fossem lidas por cada trio. Ao final da leitura de todas elas apresentei aos meus alunos painéis de modelos dos sistemas do corpo humano, identificando os órgãos que compõem cada um deles.

Encerrei a aula informando aos alunos que o corpo humano é estruturado por meio de diferentes órgãos que se organizam em variados sistemas – cada qual com sua função específica, mas que atuam de forma integrada.

Buscando elucidar as informações mencionadas anteriormente, iniciei a 4ª aula propondo aos alunos a realização de um debate em torno de questões referentes ao texto: “*Como somos por dentro*”.

A opção pela utilização deste recurso levou em consideração que:

É importante que o aluno possa ter acesso a uma diversidade de textos informativos, pois cada um deles tem estrutura e finalidade próprias. Trazem informações diferentes, e muitas vezes divergentes, sobre um mesmo assunto, além de requererem domínio de diferentes habilidades e conceitos para sua leitura. (BRASIL, 1999, P. 82)

Após a leitura do mesmo, os alunos foram orientados a relerem o texto, retirarem dele algumas informações selecionadas por mim e registrá-las no caderno, conforme modelo que se segue:

Como somos por dentro

Estudar o corpo humano não foi uma tarefa fácil para os primeiros anatomistas. Conheça um pouco dessa história:

A anatomia acompanha o homem há milhares de anos; existem descrições anatômicas em textos antigos, como no evangelho de São Lucas da Bíblia, e em obras da literatura.

A anatomia acompanha a civilização, desenvolvendo-se ao lado do conhecimento do corpo humano.

Herófilo, 335 a.c -280 a.C., médico e anatomista grego da região onde se situa atualmente a Turquia, é considerado por muitos, como sendo o “Pai” da Anatomia. Seus escritos foram traduzidos por Galeno, porém, boa parte deles se perdeu na destruição da biblioteca de Alexandria.

Galeno, por cerca de 201-131 a.C., realizou estudos a partir de dissecações de animais e deixou uma das primeiras obras de estudo de Anatomia e Fisiologia, utilizada durante centenas de anos. Foi considerado como o “Príncipe” da Anatomia, e deixou muitos seguidores.

Leonardo da Vinci, nascido em 15 de abril de 1452, em Vinci, Itália, foi mestre em matérias tão diversas quanto matemática, botânica, arquitetura, física, geometria, aerodinâmica, música, pintura, desenho, anatomia e outras. Realizou estudos anatômicos, unificando o conhecimento anatômico obtido através da dissecação ao conhecimento da representação artística, focalizando os detalhes da forma externa do corpo humano. Em 1495, abandonou seus estudos anatômicos, para retomá-los em 1508-10, iniciando uma nova metodologia de investigação, registrando o que via, e depois, a função da estrutura, observada através da dissecação. Foi o primeiro a perceber que os órgãos internos deveriam ter uma função.

Da Vinci tinha a intenção de publicar um tratado científico de anatomia e, para isso, executou 600 folhas contendo milhares de desenhos.

Durante sua empreitada, foi acusado de sacrilégio, seqüestro e dissecação ilegal de cadáveres, por um alemão, provavelmente enciumado. Foi impedido de praticar atividades anatômicas pelo Papa Leo X. Impossibilitado de continuar a trabalhar na Itália, mudou-se para a sua última residência, o Clos-Luce, em Blois (região do Rio Loire), vivendo sob os auspícios de François I, na França. Morreu quatro anos mais tarde e, somente muitos anos após, seus desenhos anatômicos tornaram-se conhecidos, colaborando com o avanço da Medicina e a Arte. Por essa razão, até o início do século XVI, ainda não existia uma ciência anatômica claramente definida.

Disponível em: <http://www.sergioprata.com.br/port/anato1.htm>

Releia atentamente o texto e registre em seu caderno as respostas para as perguntas que se seguem:

a) Com que finalidade as pessoas pretendiam fazer ou faziam a dissecação?

- b) Quais foram as barreiras encontradas pelos primeiros anatomistas para estudar o corpo humano?
- c) Que contribuições estes estudos trouxeram para a humanidade? Explique.

A discussão das questões elaboradas a partir do texto “*Como somos por dentro*” despertou grande interesse nos alunos que, em sua maioria, participaram de forma bastante ativa da aula.

Assim, acredito que a atividade, além de ter contribuído para que os alunos se apropriassem de conhecimentos relativos à Ciência por um viés histórico, promoveu também o aprimoramento da habilidade de expressão oral e escrita dos meus alunos, tendo em vista que:

A nossa proposta de atividades de Ciências para os primeiros anos da escola fundamental preocupa-se em dar aos alunos condições de desenvolver, de forma integrada, sua capacidade de expressão. (CARVALHO, 2010, p.22)

Dando prosseguimento à aula, apresentei aos alunos uma figura do corpo humano retirada de um manuscrito datado do ano de 1158.

Em um segundo momento apresentei a imagem de um feto (imagem esta obtida via ultrassonografia 3D).

Promovi então uma discussão acerca de alguns questionamentos dirigidos aos alunos e encerrei a aula, informando que as representações do corpo humano mudaram ao longo do tempo e que essas mudanças aconteceram conforme o conhecimento sobre as formas e as funções dos órgãos e sistemas foi aumentando, devido, principalmente, ao aprimoramento das tecnologias e dos conhecimentos científicos.

As imagens utilizadas, bem como as demais questões que embasaram a atividade desenvolvida nesta aula, podem ser identificadas no modelo que se segue:

REPRESENTAÇÕES DO CORPO HUMANO

As imagens que você irá analisar foram obtidas em épocas bastante diferentes. Observe cada uma delas com atenção:

IMAGEM 1

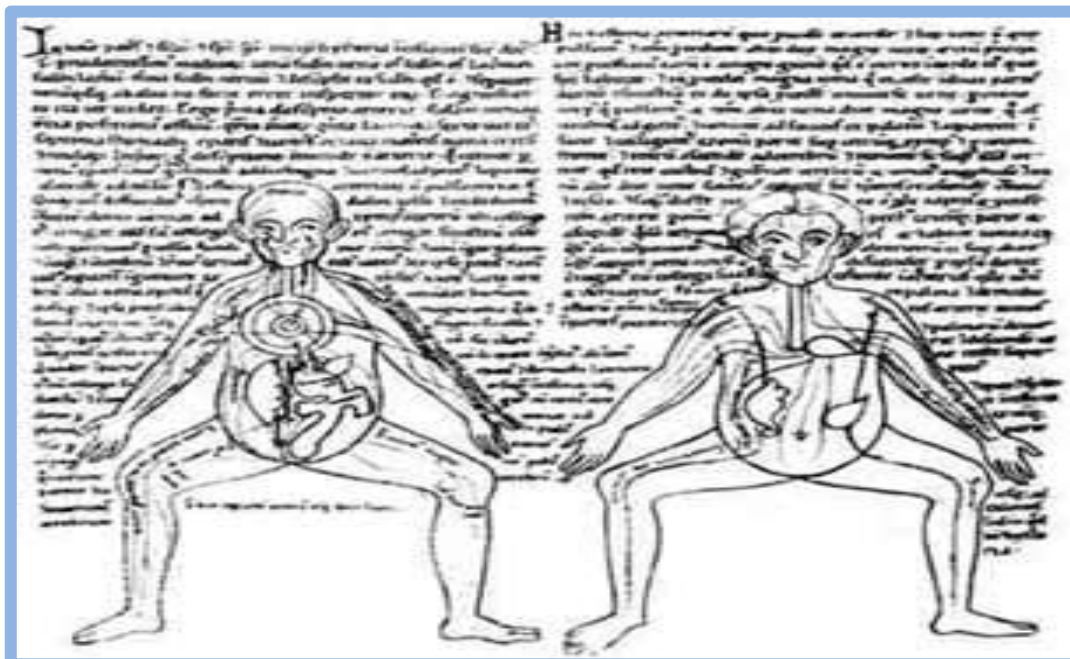


Figura do corpo humano retirada de um manuscrito do ano de 1158 (Portmann, 1973, p. 10)

IMAGEM 2



Imagem de uma ultrassonografia 3D de um bebê em gestação, no ano de 2009
Disponível em <http://www.diagmed.com.br>. Acesso em 30/04/09

Converse com seus colegas e respondam as seguintes questões:

- a) Você acredita que as duas imagens foram produzidas em uma mesma época? Justifique sua resposta.
- b) Na sua opinião, qual das duas imagens representa a realidade de forma mais precisa? Justifique sua resposta.

A opção pela utilização das imagens deu-se diante das potencialidades apresentadas por esse recurso, uma vez que, em uma perspectiva de ensino investigativo a “observação de imagens permite perceber semelhanças e diferenças, um passo imprescindível para uma pergunta crucial: por quê?”. (BIZZO, p.57, 2009)

Além disso, “as imagens, muitas vezes, proporcionam oportunidades de observação que naturalmente não são fáceis”. (BIZZO, 2009, p.55) É o caso, por exemplo, da imagem do manuscrito utilizado na atividade proposta.

A aula foi encerrada com a informação de que as representações do corpo humano mudaram ao longo do tempo e que essas mudanças aconteceram conforme o conhecimento sobre as formas e funções dos órgãos e dos sistemas foi aumentando devido, principalmente, ao aprimoramento das tecnologias e dos conhecimentos científicos.

A aula seguinte objetivou contribuir para a ampliação do entendimento dos meus alunos acerca das características e funções apresentadas pelos órgãos e seus respectivos sistemas.

Neste momento, julguei necessário identificar quais eram as concepções que os estudantes apresentavam acerca da estrutura e do funcionamento do corpo humano.

Para tanto, solicitei que, em trios, os alunos procurassem registrar, usando desenhos e a escrita, suas impressões acerca das seguintes indagações:

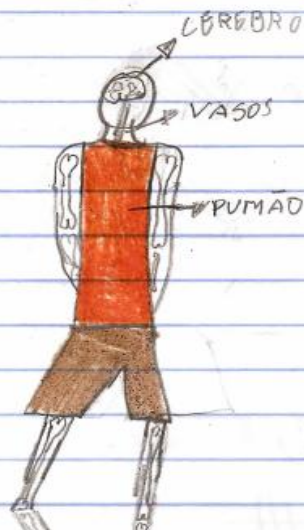
Pense no que existe dentro do nosso corpo e então procure explicar como ele é formado e como funciona.

Os registros apresentados pelos alunos evidenciaram que, em geral, os mesmos apresentavam conhecimento acerca dos nomes de determinados órgãos e sistemas do corpo humano. Eles demonstraram também o reconhecimento, por parte de alguns estudantes, do papel desempenhado pelo sistema nervoso. Neste momento, foram identificados registros que fizeram menção ao funcionamento integrado dos órgãos e sistemas do corpo humano, conforme identificado nos exemplos que se seguem:

ele funciona assim: o cérebro pensa e faz
mover o corpo.



O corpo se organiza com ajuda do cérebro. É ele
funciona com pulmão e coração que nos ajuda
a movimentar e os vasos ajudam no transporte do cérebro ao
corpo.

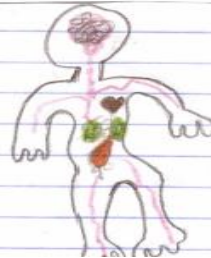


O Rins: ele filtra o sangue e que vira urina

O Cerebro: ele comanda tudo que a gente faz

O coração e vasos sanguíneos: o coração é um dos órgãos para a gente ficar vivo e os vasos sanguíneos são as fios que ligamos com que no corpo.

Sistema Nervoso: é o que comanda e é pelo cérebro



O que você se lembra de tudo o que existe dentro do nosso corpo e então explique como ele se organiza e como funciona. Ele se organiza para circulação, respiração e deglutição e funciona na locomoção e existe coração funciona respirando, cérebro funciona pra pensar, ouvido funciona circulando o sangue, bexiga funciona para guardar urina



A aula seguinte objetivou contribuir para a ampliação do entendimento dos meus alunos acerca das características e funções apresentadas pelos órgãos e seus respectivos sistemas.

A aula foi realizada no Laboratório de Informática da escola partindo-se do princípio de que este ambiente possibilita a realização de interessantes atividades investigativas, uma vez que:

[...] as oportunidades de observação, nas aulas de Ciências, podem se beneficiar enormemente com o desenvolvimento tecnológico, já que uma gama de possibilidades está disponível.” (BIZZO, 2009, p. 55)

Iniciei a aula propondo que, em duplas, os alunos, acessassem quatro sites previamente selecionados por mim. Os mesmos contêm informações básicas sobre a estrutura e o funcionamento dos sistemas digestório, circulatório, urinário e respiratório, sendo os conteúdos abordados de forma lúdica e interativa.

O material pode ser visualizado em:

http://www.aticaeducacional.com.br/htdocs/atividades/sist_dig/index.htm;
http://www.aticaeducacional.com.br/htdocs/atividades/sist_circ/index.htm;
http://www.aticaeducacional.com.br/htdocs/atividades/sist_uri/index.htm;
http://www.aticaeducacional.com.br/htdocs/atividades/sist_resp/index.htm.

Neste contexto, propus que os nomes dos órgãos fossem associados aos nomes dos seus respectivos sistemas de pertencimento. Novamente, utilizei como estratégia de mediação, os painéis de sistemas do corpo humano.

Ao retornar para a sala de aula, propus que meus alunos, de forma coletiva, fossem mencionando os nomes de cada órgão de que se recordavam e que os mesmos fossem associados aos respectivos sistemas de pertencimento.

O registro foi realizado no quadro e no caderno de cada aluno. Quando necessário, realizei intervenções no sentido de esclarecer dúvidas acerca da grafia correta dos órgãos, bem como da localização e função dos mesmos.

A aula seguinte foi iniciada com a apresentação do vídeo “*Eu e o meu corpo*”, disponível em www.cienciahoje.pt/intex.php?oid=50386&op=all (Último acesso em 05/05/14).

No vídeo estão representados os níveis de organização dos seres vivos, utilizando o ser humano como exemplo.

Após a projeção do vídeo, informei aos alunos que a curiosidade e a necessidade de se conhecer as partes do corpo e suas funções promoveu o desenvolvimento da anatomia – ciência que estuda as formas dos seres vivos.

Por sua vez, o estudo da anatomia associado à fisiologia – ciência que estuda o funcionamento dos seres vivos – possibilitou enxergar as partes internas do corpo humano, e também as relações entre essas partes, de modo que hoje já se sabe que cada órgão faz parte de um determinado sistema e que estes têm funções específicas, sendo que a capacidade de realizá-las depende da participação de outros sistemas. Essa dependência mostra a integração dos sistemas do corpo humano.

Fazendo novamente uso dos painéis de modelos dos sistemas do corpo humano, propus aos alunos que também construíssem esses modelos, utilizando massinha como material básico.

A proposta de construção dos modelos partiu da compreensão de que:

“Lidar com essas diferentes mediações – colorir, montar quebra-cabeça, desenhar o corpo e nomear partes – são oportunidades diversas cujo objetivo é o mesmo, qual seja, o de reconhecimento dos órgãos do corpo.”(LIMA e LOUREIRO, 2013, p.149)



Foi enorme o entusiasmo das crianças diante da realização desta atividade.

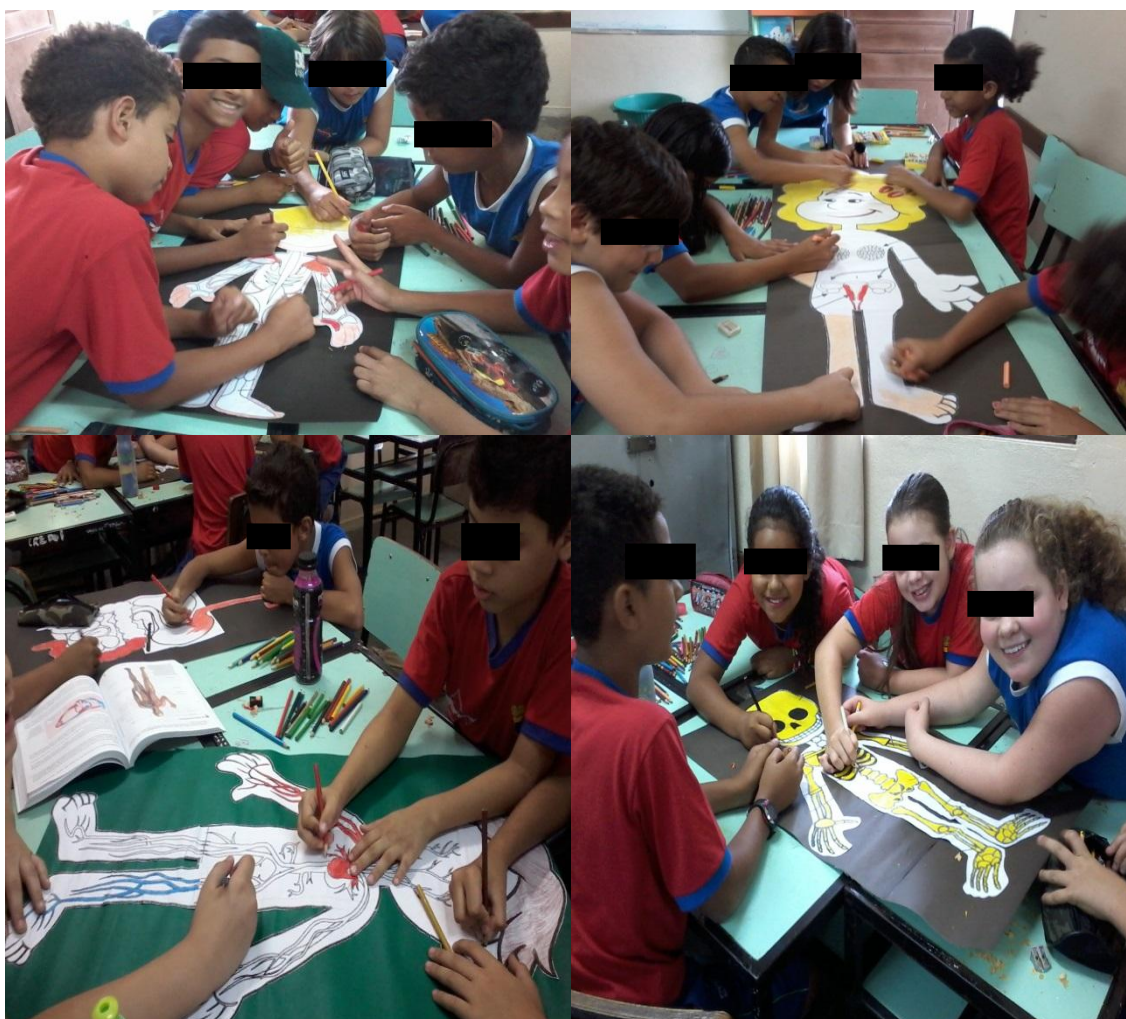
De maneira geral, a construção dos sistemas pelos diferentes grupos ocorreu de forma participativa e dialogada.

Ressalta-se que a utilização de painéis anatômicos disponibilizados aos alunos foi fundamental para a execução da tarefa proposta.

Além disso, o fato de terem sido utilizadas cópias xerografadas ampliadas dos órgãos, para a montagem dos sistemas, possibilitou a participação de todos os integrantes de cada grupo, além de ter conferido aos sistemas, uma estética bastante harmoniosa.

Percebendo que a atividade de construção de modelos dos sistemas do corpo humano foi extremamente significativa e prazerosa às crianças, propus, como atividade a ser realizada na próxima aula, a confecção de quebra-cabeças dos sistemas.

Novamente, a realização da tarefa se deu em um contexto de participação, interesse e envolvimento dos alunos:



Acredito que a proposta de elaboração de modelos, seja utilizando massinha, seja construindo quebra-cabeças, contribuiu também para o desenvolvimento das habilidades investigativas dos meus alunos, sendo importante considerar também que:

Ao longo de diferentes tipos de trabalho, será possível elaborar modelos cada vez mais sofisticados. Saber apresentá-los é uma importante habilidade que os estudantes devem treinar desde os anos iniciais do ensino Fundamental. (BIZZO, 2009, p.57)

Visando identificar em que medida as estratégias metodológicas utilizadas até então em que medida as estratégias metodológicas utilizadas até então haviam contribuído para a ampliação dos conhecimentos dos alunos, solicitei que os mesmos, novamente em trios, procurassem registrar, usando desenhos e a escrita, suas impressões acerca das seguintes indagações:

Pense no que existe dentro do nosso corpo e então procure explicar como ele é formado e como funciona.

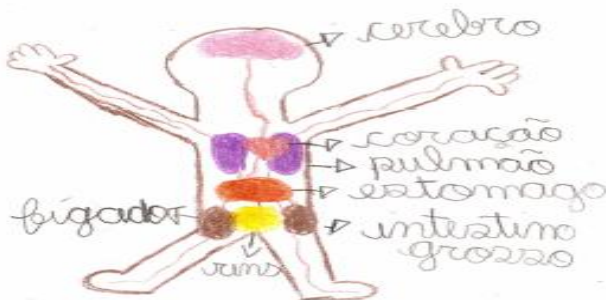
Os registros apresentados pelos alunos evidenciaram que, em geral, os mesmos avançaram em relação à identificação das funções apresentadas por órgãos e sistemas, bem como em relação à compreensão do corpo humano de forma integrada, conforme identificado nos registros que se seguem:

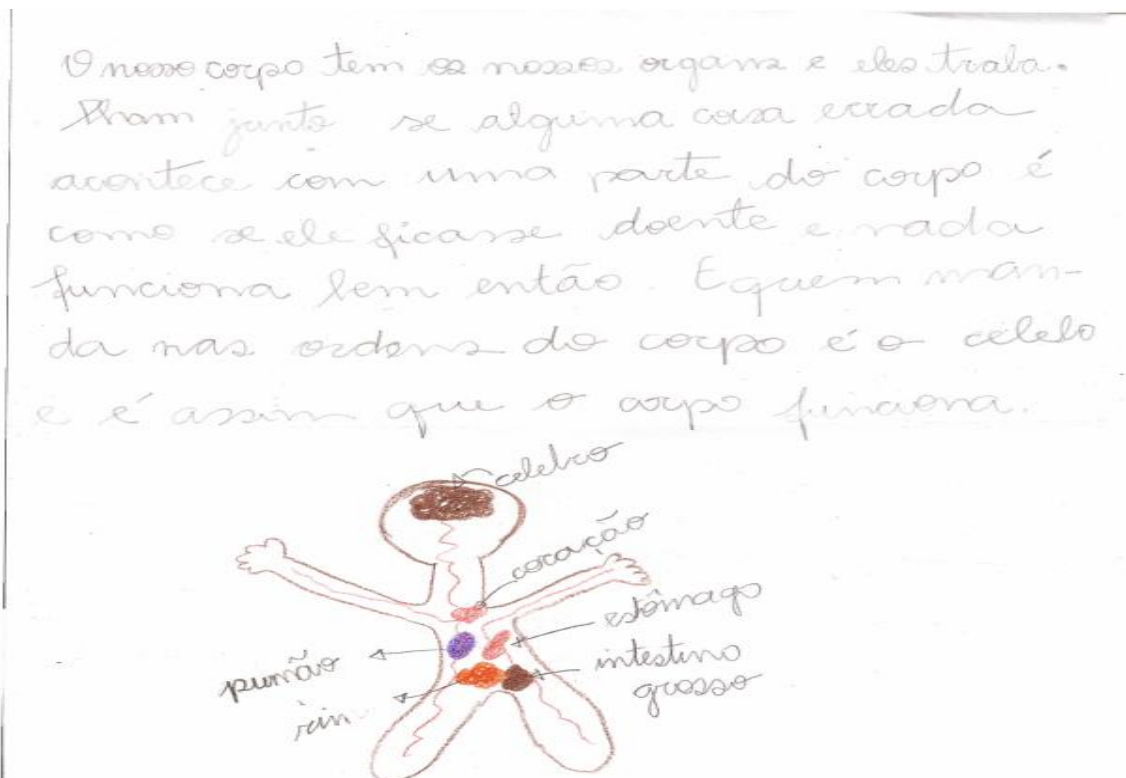
A menor parte do nosso corpo é a célula. Quando as células vão se juntando elas vão e formam os tecidos e os tecidos vão formando os órgãos e os órgãos vão e formam os sistemas. Cada sistema tem sua função. E o corpo só funciona bem quando todos os órgãos funcionam bem também. E todas as funções são comandadas pelo cérebro. Tipo assim:

Célula → Tecido → Órgãos → Sistemas → Corpo humano.



No corpo da gente nada vive sozinho e todos os órgãos precisam estar em harmonia trabalhando juntos. No nosso corpo quem manda é o cérebro junto com o coração. Se o cérebro e o coração pararem a gente morre. Mas todos os órgãos são importantes como os rins e o fígado e o pâncreas. E o sangue também é que leva as vitaminas para todo o nosso corpo.





3.1.2. Espaço Extra Escolar: Visita ao Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG – Espaço Interativo de Ciências da Vida

Tendo em vista as contribuições das atividades de observação para a aprendizagem dos meus alunos, realizamos uma visita ao Espaço Interativo de Ciências da Vida do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, considerando-se que:

Os alunos devem realizar a visita procurando identificar aspectos sobre os quais já tenham buscado informações. A visita permitirá esclarecer mais questões e identificar novos problemas. (BIZZO, 2009, p.52)

O Espaço Interativo de Ciências da Vida é composto por sete salas temáticas, onde o visitante, através de jogos e atividades interativas especialmente projetadas, tem a possibilidade de ampliar seus conhecimentos acerca do conteúdo científico relativo ao corpo humano.



Nos diferentes ambientes estão expostos modelos anatômicos, vídeos e jogos interativos que mostram o funcionamento dos órgãos e sistemas do corpo humano. Assim, cada sala aborda conceitos fundamentais, as principais estruturas e funções, o corpo humano de uma forma integral com especial atenção à saúde.

Uma vez pretendido por mim, utilizar o museu enquanto ferramenta potencializadora da aprendizagem dos meus alunos fez-se necessária maior compreensão de minha parte, acerca das características e potencialidades educativas apresentadas por esse espaço que apresenta importância relevante uma vez que se configura enquanto:

[...] uma instituição a serviço da sociedade que adquire, conserva, comunica e expõe com a finalidade de aumentar o saber, e salvaguardar e desenvolver o patrimônio, a educação e a cultura, bens representativos da natureza e do homem. (GIRAUDY e BOULHET, 1990, p.11)

No Brasil, o histórico dos museus teve início em 1818, a partir da criação, incentivada por D João VI, do Museu Nacional, cujo objetivo era catalogar e estudar riquezas brasileiras.

A partir de então, muitos outros museus foram criados impulsionados pela criação do Curso de Museologia, como o Museu Emílio Goeldi (Belém), Museu da Inconfidência (Minas Gerais), Museu Carlos Costa Pinto (Bahia) e Museu de Arte de São Paulo (São Paulo).

O museu e a escola constituem espaços educativos que se diferenciam em suas particularidades: objetos, relação com o público, natureza das atividades propostas, forma de apresentar o conteúdo, tempo e periodicidade das ações.

Museus, arquivos, coleções, bem como outros lugares de memória, possuem ainda uma cultura própria, com ritos e códigos específicos a seu campo disciplinar, o que acaba por motivar os professores a buscarem esses espaços como interessantes fontes de aprendizagem.

Destacam-se nestes, a apresentação interdisciplinar dos temas, a interação com o cotidiano dos estudantes e, por fim, a possibilidade de ampliação cultural proporcionada pela visita. De maneira geral,

Quando os professores procuram os museus querem e desejam encontrar um lugar alternativo à aprendizagem, além de se depararem com temas apresentados de forma interdisciplinar. (ARAUJO, 2006)

Neste contexto, justamente por possibilitar aos alunos o acesso a novas linguagens, tecnologias, conhecimentos e valores, estimulando a curiosidade dos mesmos, oferecendo interessante base de investigação e estimulando debates e experiências diferenciadas, os museus apresentam-se como um recurso de elevado potencial científico, político e cultural, apresentando instrumentos valiosos que favorecem o aprendizado.

Nesta perspectiva de utilização dos espaços museais enquanto estratégia de potencialização de aprendizagem destaca-se que:

Se o professor leva seus alunos ao museu, com objetivos pré-estabelecidos, com caminhos traçados para esta visita e com intuito de fundamentação de assuntos de sua disciplina ou, até mesmo, pelo simples fato de cultivar o cuidado, o zelo e o amor pelo antigo, os alunos acabam incorporando o gosto pela visita, pelo conhecimento e por tudo o que o museu tem a oferecer. (ANDRADE, 2010, p.7)

É preciso considerar ainda que determinadas dimensões necessitam ser consideradas pelo professor ao longo do planejamento de uma visita a um museu.

Neste cenário, a linguagem a ser utilizada por ele deve ser adequada de forma a possibilitar o gosto de seus alunos, pela prática de visitas aos museus.

Partindo-se do pressuposto de que a escola objetiva ser propulsora do cultivo, aprimoramento e disseminação de práticas culturais pode-se conceber como função do professor proporcionar nestas visitas um olhar diferenciado sobre os assuntos propostos e sobre o que esperar de uma visita ao museu.

Entendendo-se que é papel da instituição escolar, com relação aos alunos, contribuir para a construção de esquemas de pensamento que sejam capazes de levá-los a conhecer e reconhecer a cultura legítima na forma do passado conservado no presente, torna-se relevante que o professor, ao longo da definição pela realização de visitas a museus, busque garantir o desenvolvimento de práticas que direcionem seus alunos ao

zelo e à preservação do patrimônio histórico e cultural do ambiente em que os mesmos vivem.

A realização de visitas aos museus demanda ainda que o professor, ao longo do planejamento de suas estratégias, tenha claro quais são as intenções e os objetivos envolvidos neste tipo de atividade.

Assim, torna-se fundamental o conhecimento prévio do ambiente museal que se pretende visitar com os alunos. Essa atitude colabora para que o mesmo se sinta em condições de esclarecer as eventuais dúvidas dos estudantes, ou pelo menos, não se sinta intimidado para tanto. Além disso, uma visita prévia do professor ao museu permite um aprendizado mais rico de informações e de exemplos.



O preparo dos alunos, em sala de aula, antes da realização de uma visita a museus também se faz necessária, a partir de explicações sobre esses espaços e sobre suas regras. Esse procedimento desperta uma consciência sobre a preservação do local que irão conhecer e de todos os objetos presentes em seu interior.

Neste sentido, o aluno terá a possibilidade, a partir vínculo estimulado pelo professor, de vivenciar esta experiência de outra forma e com outras concepções sobre o museu e sobre sua preservação.

Finalmente, os professores devem estar conscientes de que a utilização da visita a museus demanda o estabelecimento de uma ligação entre este e seus alunos, ligação esta que pode partir de um contexto de atividades, produções artísticas, produções de

textos coletivos, murais, produções teatrais, construção de roteiros de visita coletivos, etc, realizadas antes e após a visita, ressaltando-se ainda a importância do cuidado com o museu, com as peças e com a história do mesmo, uma vez que, é a partir da visão de cuidado com o patrimônio do professor que os alunos também aprendem a dar valor à história que se descortina nos museus.

As aulas finais do Projeto de Ciências desenvolvido no presente trabalho foram realizadas utilizando-se orientações e material didático referentes ao Projeto: “Acervos Museológicos: Democratização do Acesso e Formação de Agentes Culturais”, do Instituto Minas pela Paz (em anexo).

O referido material consta de um Caderno do Professor, com orientações e sugestões de estratégias a serem utilizadas ao longo da visita em um museu ou a outro espaço cultural, e de um Caderno do Estudante – que apresenta sugestões de atividades a serem realizadas.

Portanto, na 8ª aula do presente Projeto de Ciências retomei com os alunos as ideias de que cada corpo é único e funciona de forma integrada e de que cada sistema desempenha uma função que colabora para manter todo o organismo.

Informei aos alunos que, visando aprimorar os conhecimentos acerca dos sistemas do corpo humano, iríamos realizar uma visita ao Espaço de Ciência da Vida do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG.

Distribui um exemplar do Caderno do Estudante a cada um dos meus alunos e realizamos, de forma coletiva, o preenchimento das atividades referentes à etapa de “Sensibilização” para a realização da visita.

Neste contexto, através da realização das atividades propostas no material utilizado e das discussões promovidas em sala de aula, os alunos foram incentivados a refletirem acerca das características do espaço que iriam visitar, das orientações acerca das regras e condutas a serem consideradas e das perspectivas referentes ao que seria visto no ambiente visitado:



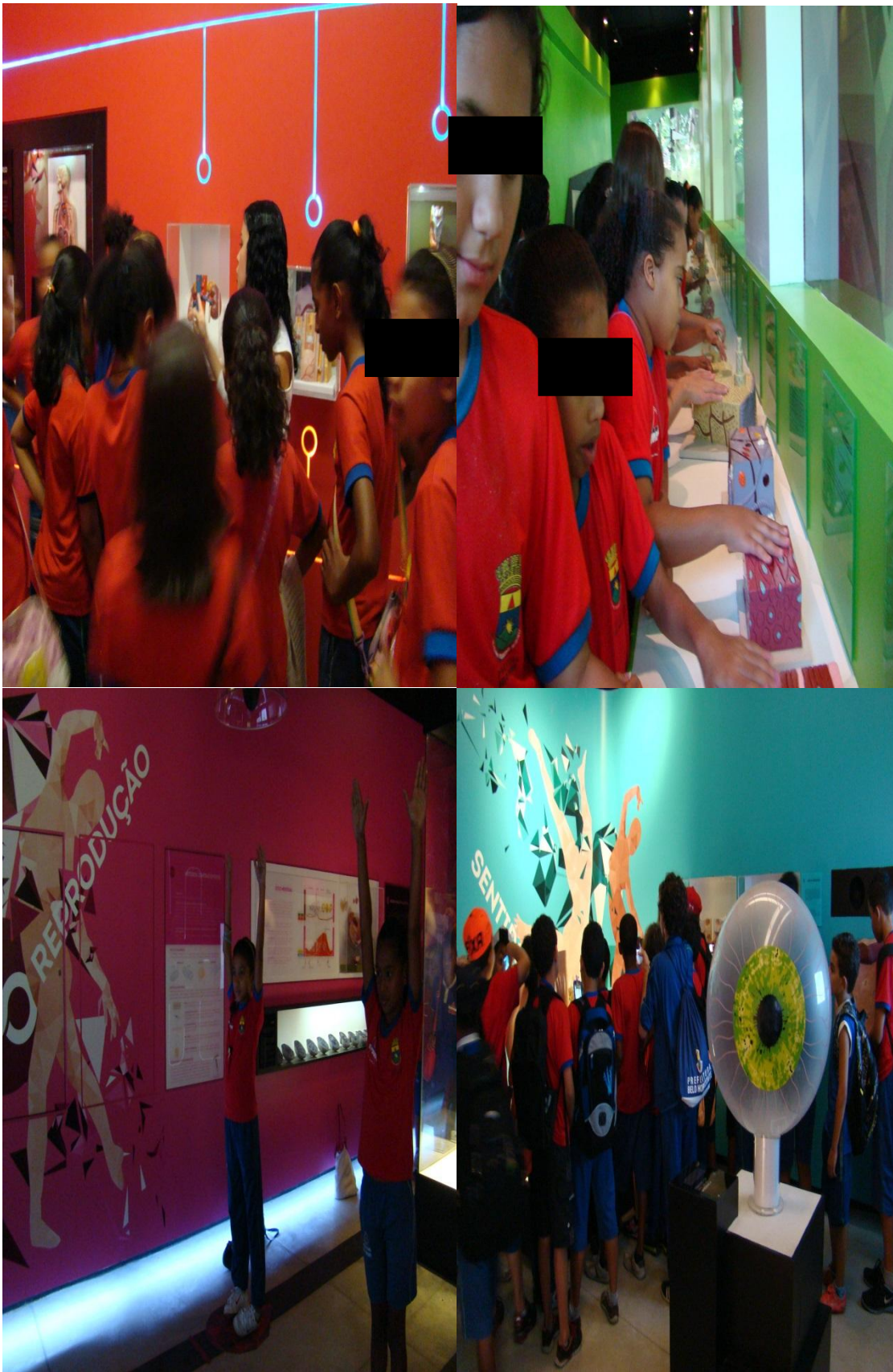


A aula seguinte foi organizada a partir da realização da visita ao Espaço Interativo de Ciências da Vida.

A presença de uma monitora e o fato de já ter sido realizado com os alunos um trabalho de “sensibilização” com relação ao espaço a ser visitado, fez com que a gama de informações ali disponíveis fossem aproveitadas de maneira bastante ampla, fato que se revelou através do grande número de questionamentos referentes aos sistemas do corpo humano que foram realizados pelos alunos, bem como diante da interação ocorrida com a monitora diante das explicações e questionamentos apresentados por ela.

Além disso, ressalta-se que o fato do espaço apresentar jogos e variadas atividades interativas despertou grande interesse em meus alunos, gerando nos mesmos, motivação para a participação ativa no espaço visitado, o que certamente contribuiu para a ampliação do aprendizado.





Foi evidente a satisfação dos alunos após a realização da visita:

O que eu mais gostei na visita ao museu é que eu aprendi muitas coisas que tinham a ver com o que a professora tá ensinando e outras coisas mais também, sobre o crescimento do meu corpo. Os jogos foram bem legais e gostei muito do olho gigante e de pegar nas coisas para descobrir o que era.

Eu adorei passear no museu. Gostei de tudo. Gostei dos jogos de computador, dos jogos de perguntas e respostas e o que eu mais gostei foi do jogo de equilíbrio. Quero ir com minha mãe e com meu irmão lá.

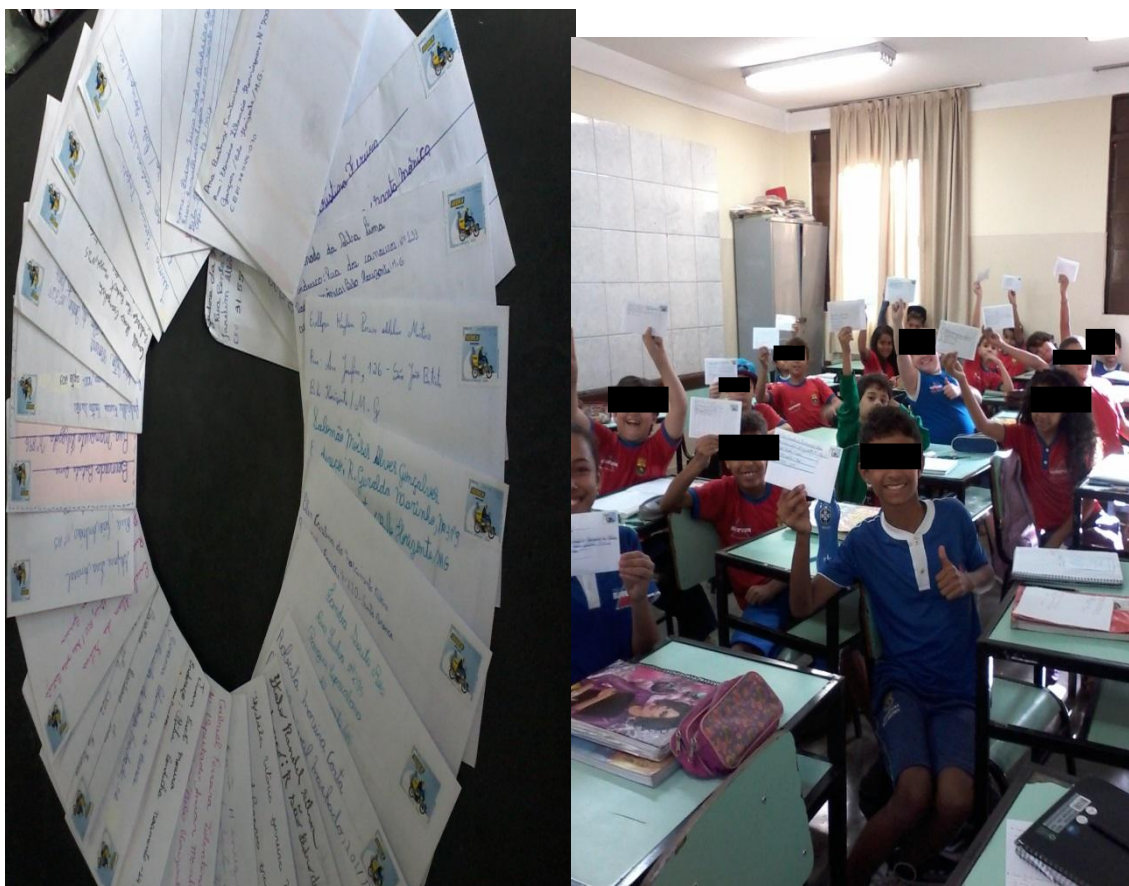
Esta etapa do projeto, denominada “Desdobramentos”, visou possibilitar aos alunos a reflexão acerca de todos os conhecimentos obtidos através da visita realizada, propondo o preenchimento de um relatório com as principais informações acerca do local visitado, bem como das informações que foram obtidas por meio dele.

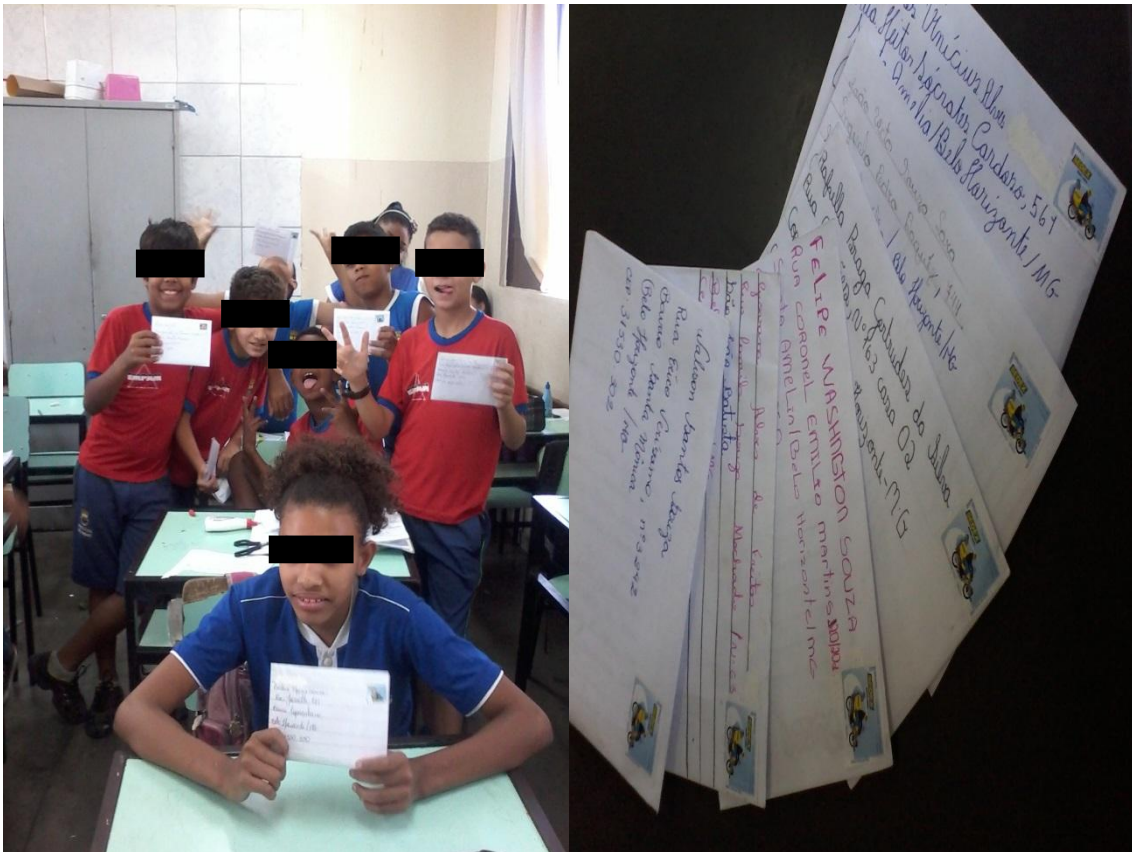
O material referente ao Projeto “Acervos Museológicos: Democratização do Acesso e Formação de Agentes Culturais” propõe como atividade, a realização de uma oficina de cartas, onde os alunos trocam correspondências com suas impressões acerca da visita realizada.

Assim, em nossas duas aulas seguintes realizamos a oficina.

De modo geral, foi possível notar que os alunos apresentaram dificuldades acentuadas em elaborar a carta, tendo sido necessária minha intervenção constante.

Percebi também que as dificuldades advinham muito mais da falta de prática em redigir uma carta – a maioria dos alunos nunca havia escrito uma, do que propriamente dos conhecimentos científicos e demais impressões que deveriam ser relatados na mesma:





Finalmente, como proposta de encerramento do projeto, no mês de outubro, as atividades desenvolvidas ao longo das aulas de Ciências foram reunidas e apresentadas durante uma exposição que contou com a presença dos pais e demais alunos da escola.

A exposição se organizou a partir da apresentação de:

- Cadernos do Estudante referentes ao Projeto: “Acervos Museológicos: Democratização do Acesso e Formação de Agentes Culturais”;
- fotos da visita realizada ao Espaço Interativo de Ciências da Vida do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG;
- correspondências trocadas entre os alunos constando de suas impressões acerca da visita ao Espaço Interativo de Ciências da Vida do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG;
- relatórios (contendo textos e desenhos) da visita realizada ao Espaço Interativo de Ciências da Vida do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG;
- quebra-cabeças dos sistemas do corpo humano;
- modelos dos sistemas do corpo humano confeccionados em massinha;
- curiosidades acerca dos sistemas do corpo humano.

3.2. Verificando a aprendizagem dos alunos: critérios de avaliação

Um dos papéis atribuídos ao professor é o de avaliador, principalmente da aprendizagem dos alunos. A avaliação, portanto, configura-se como outro ponto importante a ser considerado pelos docentes.

Neste sentido, os instrumentos e critérios de avaliação devem apresentar um caráter mediador que se estabeleça entre os processos de aprendizagem, tendo como objetivo principal encorajar e reorganizar o saber.

Assim, ao longo dos processos de avaliação:

[...] o professor deve assumir a responsabilidade de refletir sobre toda a produção de conhecimento do aluno, favorecendo a iniciativa e a curiosidade no perguntar e no responder e construindo novos saberes junto com os alunos. (HOFFMANN, 1996, *apud* CARVALHO, 2010)

Baseando-se nos pressupostos até então apontados, entende-se que a avaliação não deve constituir-se como um método de classificação de alunos, mas sim como um processo formativo, contínuo, diário que leve em consideração todas as fases do ensino e, fundamentalmente, que seja capaz de verificar não só se os mesmos estão aprendendo, mas principalmente se estamos sendo capazes de ensinar-lhes algo.

Portanto, em um contexto de ensino por investigação, o professor assume o papel de guia e de orientador das atividades, uma vez que é ele quem:

[...] propõe e discute questões, contribui para o planejamento da investigação dos alunos, orienta o levantamento de evidências e explicações teóricas, possibilita a discussão e argumentação entre os estudantes, introduz conceitos e promove a sistematização do conhecimento. (MUNFORD e CAIXETA, 2011, p.2)

Já os alunos, diante de atividades de caráter investigativo, devem ser estimulados a desenvolver atitudes que os levem a “observar, planejar, levantar hipóteses, realizar medidas, interpretar dados, refletir e construir explicações de caráter teórico” (MUNFORD e CAIXETA, 2011, p.2)

Para tanto, essas atividades podem se caracterizar como práticas – experimentais, de campo ou de laboratório; ou de outra natureza, como de demonstração, de pesquisa, com filmes, de simulação no computador, com bancos de dados, de avaliação de evidências, de elaboração verbal e escrita de um plano de pesquisa, entre outros.

Além disso, atividades que se pretendam investigativas devem partir de uma situação problematizadora que seja capaz de desencadear debates, discussões e possibilitar a realização de outras atividades, devendo ainda contribuir para o desenvolvimento de argumentos, associando evidências e enunciados teóricos, além de motivarem e mobilizarem os estudantes, promovendo o engajamento destes com o tema em investigação e permitindo a extensão dos resultados encontrados para todos os estudantes. (MUNFORD e CAIXETA, 2011)

Levando-se em consideração os pressupostos apontados, em relação ao projeto desenvolvido no presente trabalho, os alunos foram avaliados em relação a:

- sua participação por meio de questionamentos e discussões;
- capacidade de colocar suas próprias ideias referentes aos questionamentos propostos;
- seu engajamento na preparação de atividades referentes à exposição,
- o desempenho obtido por meio da aplicação de avaliação formativa,
- a capacidade de produzir registros de qualidade acerca das atividades propostas, a saber: produção visual (esquema, diagrama, modelo, maquete, etc), registro no caderno de Ciências das observações realizadas a partir do experimento realizado.

Partindo-se do contexto até então apresentado, ao longo do desenvolvimento do projeto objetivou-se, continuamente, a adoção de estratégias que colaborassem para um resgate constante dos conteúdos abordados em aulas anteriores, buscando contribuir para a promoção do processo de ensino-aprendizagem.

A fim de avaliar se as atividades propostas no projeto contribuíram para a aprendizagem dos alunos, realizei um pré-teste (aplicado como atividade inicial) e um pós-teste (aplicado ao término do projeto), ambos idênticos e constando de questões cujos conteúdos foram abordados ao longo das aulas.

As questões apresentadas nos pré e pós-testes foram integralmente retiradas do livro “Trilhas para ensinar Ciências para crianças”, das autoras Maria Emília Caixeta de Castro Lima e Mairy Barbosa Loureiro.

Registra-se que as questões foram apontadas pelas autoras como sugestões de itens de avaliação para os temas desenvolvidos ao longo do projeto, tendo em vista que, especificamente neste contexto,

A avaliação deve ser focada na associação de alguns órgãos com seus respectivos sistemas e a sua localização no corpo humano, além de testar a compreensão de que as reações do corpo aos estímulos do ambiente são respostas que evidenciam o funcionamento integrado dos sistemas. (LIMA e LOUREIRO, 2013, p.153)

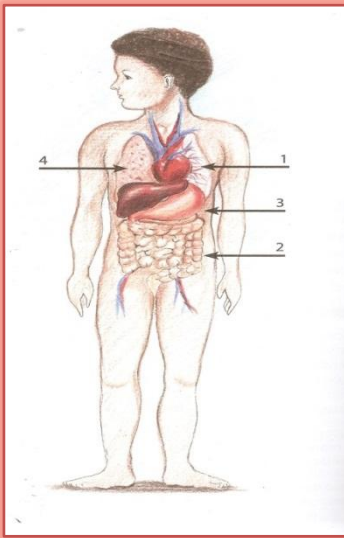
As questões que se seguem foram utilizadas nos pré e pós-testes.

Cada uma delas apresenta uma sugestão específica de item de avaliação, acompanhada por gráficos comparativos dos percentuais de acertos obtidos nos pré e pós-testes.

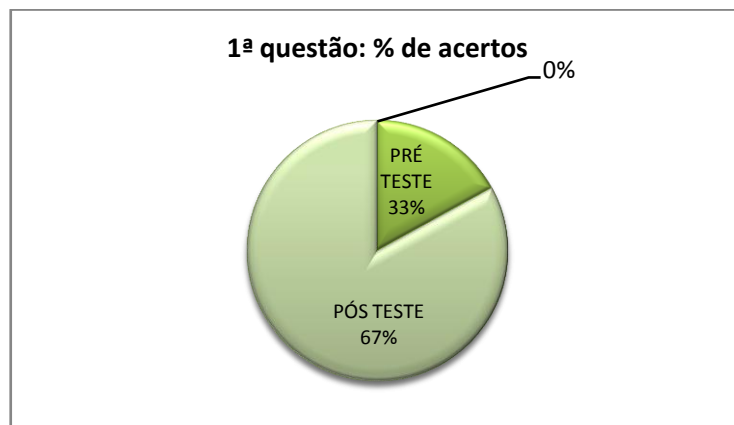
1ª questão: Sugestão de item para avaliar o conhecimento de:

- ✓ Identificar os principais órgãos dos sistemas de nutrição e localizá-los em representações figurativas, como coração, rins, pulmões, intestinos, estômago, fígado, bexiga.

A alternativa que associa corretamente o órgão ao sistema do qual ele faz parte é:



- A) SETA 1: PULMÃO → SISTEMA LOCOMOTOR
 B) SETA 2: CORAÇÃO → SISTEMA EXCRETOR
 C) SETA 3: ESTÔMAGO → SISTEMA DIGESTÓRIO
 D) SETA 4: INTESTINO → SISTEMA RESPIRATÓRIO



2ª questão: Sugestão de item para avaliar o conhecimento de:

- ✓ Relacionar as respostas do organismo aos estímulos do ambiente com o funcionamento do sistema nervoso.

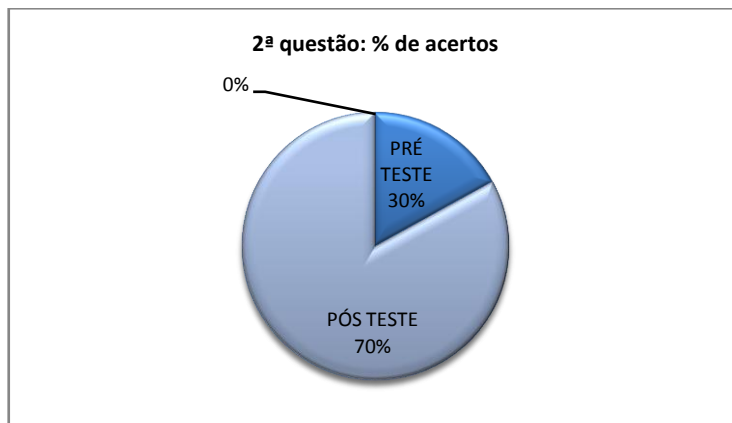
Fonte: LIMA, M.E.C.C. ; SANTOS, M.L.B. . Trilhas para ensinar ciências para crianças, p.148.

Quando uma pessoa leva um grande susto ocorre ruborização da face (“bochechas vermelhas”), taquicardia (“coração disparado”) e respiração ofegante. O sistema do corpo humano que prepara o corpo para receber e reagir aos estímulos do ambiente é:

- A) SISTEMA REPRODUTOR
 B) SISTEMA CIRCULATÓRIO

C) SISTEMA LOCOMOTOR

D) SISTEMA NERVOSO



3ª questão: Sugestão de item para avaliar o conhecimento de:

- ✓ Relacionar os movimentos do corpo com as interações de músculos e ossos.

Fonte: LIMA, M.E.C.C. ; SANTOS, M.L.B. . **Trilhas para ensinar ciências para crianças**, p.147.

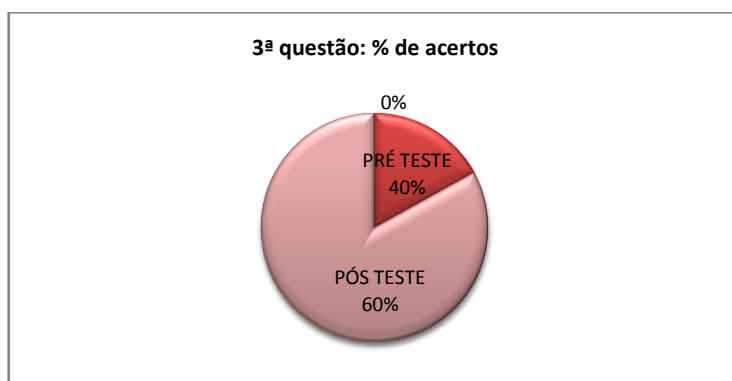
*Antes de praticar esportes devemos “aquecer” nosso corpo, alongando a musculatura e exercitando as articulações.
As articulações e os músculos fazem parte do sistema:*

A) SISTEMA REPRODUTOR

B) SISTEMA CIRCULATÓRIO

C) SISTEMA NERVOSO

D) SISTEMA LOCOMOTOR

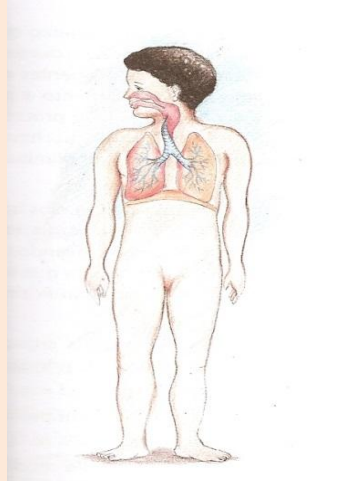


4ª questão: Sugestão de item para avaliar o conhecimento de:

- ✓ Identificar os principais órgãos dos sistemas de nutrição e localizá-los em representações figurativas, como coração, rins, pulmões, intestinos, estômago, fígado, bexiga.

Fonte: LIMA, M.E.C.C. ; SANTOS, M.L.B. . *Trilhas para ensinar ciências para crianças*, p.153.

A alternativa que associa corretamente o órgão ao sistema do qual ele faz parte é:

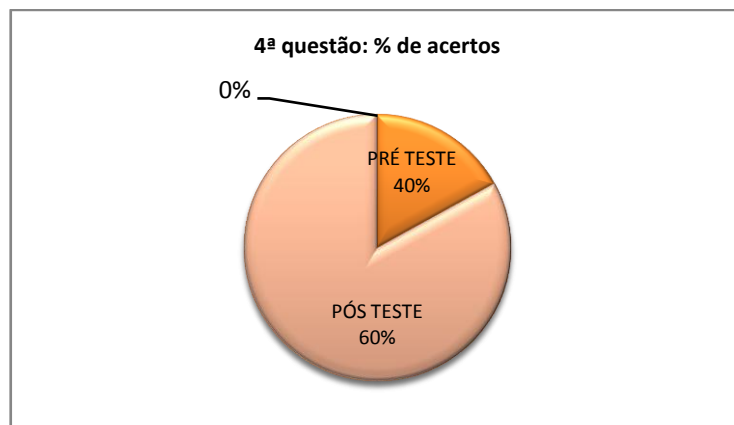


A) SISTEMA REPRODUTOR

B) SISTEMA RESPIRATÓRIO

C) SISTEMA NERVOSO

D) SISTEMA LOCOMOTOR



5ª questão: Sugestão de item para avaliar o conhecimento de:

- ✓ Relacionar o aumento da respiração e dos batimentos cardíacos com esforço físico.

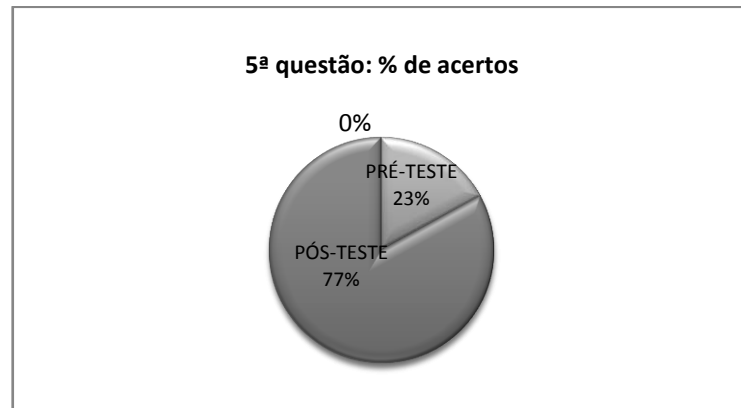
Fonte: LIMA, M.E.C.C. ; SANTOS, M.L.B. . *Trilhas para ensinar ciências para crianças*, p.145.

A alteração que um estudante deve sentir apostar uma corrida será:

- A) BRAÇOS BAMBOS
- B) CORAÇÃO DISPARADO

C) QUEIXO TREMENDO

D) VISÃO EMBAÇADA



6ª questão: Sugestão de item para avaliar o conhecimento de:

- ✓ Interpretar a pirâmide alimentar para elaborar diferentes tipos de dieta equilibrada.

Fonte: LIMA, M.E.C.C. ; SANTOS, M.L.B. . **Trilhas para ensinar ciências para crianças**, p.142.

Uma criança comeu em seu almoço arroz com feijão e umbife. De acordo com as informações da pirâmide alimentar, o almoço desta criança deve ser complementado com:

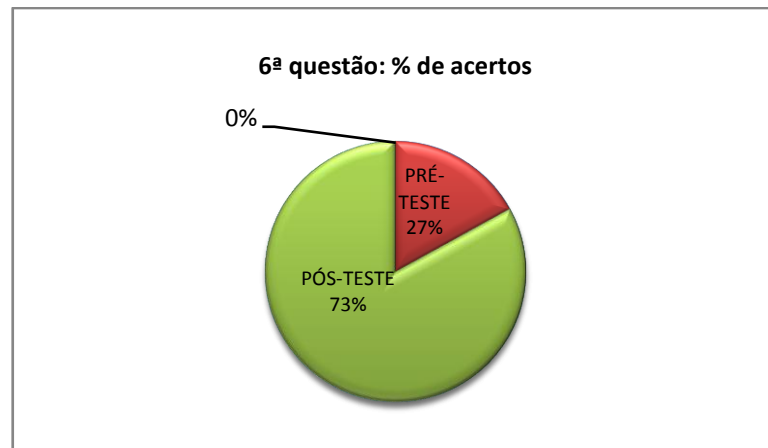


A) FRUTAS

B) MASSAS

C) CARNES

D) PÃO

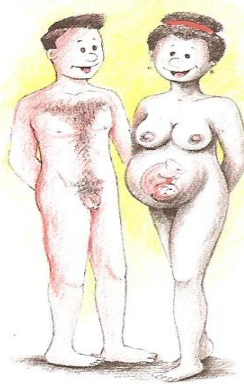


7ª questão: Sugestão de item para avaliar o conhecimento de:

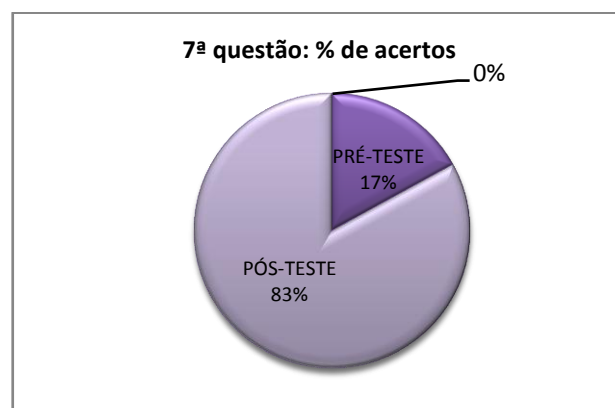
- ✓ Reconhecer que o desenvolvimento embrionário humano ocorre no útero e dura 9 meses.

Fonte: LIMA, M.E.C.C. ; SANTOS, M.L.B. . *Trilhas para ensinar ciências para crianças*, p.126.

O desenvolvimento do bebê na barriga da mãe ocorre:



- A) NO INTESTINO E DURA 21 DIAS
- B) NO ESTÔMAGO E DURA 8 SEMANAS
- C) NO ÚTERO E DURA 9 MESMES
- D) NA BEXIGA E DURA 1 ANO



Finalmente, conforme identificado nos gráficos apresentados, uma análise comparativa dos resultados obtidos nos pré e pós-testes demonstra uma ampliação, por parte dos alunos, dos conhecimentos tratados em cada uma das questões propostas, evidenciando que a utilização das várias estratégias metodológicas utilizadas ao longo do projeto se deu de forma satisfatória.

4. CONCLUSÃO

As ações planejadas e executadas no Projeto de Ciências: “Conhecendo o meu corpo”, descritas ao longo do presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), pautaram-se no entendimento de que o educando, sujeito cultural e social de contextos determinados, deve apresentar-se enquanto verdadeiro agente da aprendizagem, capaz de relacionar elementos conceituais à vida cotidiana, por um viés que pressupõe que o ensino de Ciências contribui para a tomada de decisões e para a resolução de problemas do dia a dia, criando oportunidades para o exercício da cidadania com responsabilidade.

A esta perspectiva de relação do aluno com o conhecimento, atrela-se a compreensão do papel desempenhado pelo professor, que se apresenta como sujeito participante da aprendizagem do educando, não figurando como mero expositor de conceitos, leis e princípios, mas possibilitando, fundamentalmente, caminhos para o estabelecimento de relações e ressignificações de ideias por parte dos estudantes.

Deste cenário, conforme apontado pelas Proposições Curriculares Municipais de Ciências para o Ensino Fundamental da Rede Municipal de Belo Horizonte (2010, p.5), estabelece-se a compreensão de que

As exigências para a educação, principalmente neste século, evidenciam de forma incisiva a necessidade de desenvolvimento e implantação de ações pedagógicas que desafiem o educando a pensar/refletir, fazer escolhas e propor soluções para questões e problemas contemporâneos, preparando-o para trabalhar, exercer a cidadania e cuidar do ambiente onde vive.

O desenvolvimento e a implantação destas ações pedagógicas estabelecem relação com diversos fatores presentes no contexto escolar. Dentre eles encontram-se os que se referem à seleção das estratégias metodológicas a serem utilizadas pelos professores ao longo de suas aulas.

Na intenção de reunir subsídios que pudessem contribuir para o aprimoramento de minha prática docente, em uma perspectiva que levasse em consideração os pressupostos até então mencionados, acredito que o presente trabalho promoveu o desenvolvimento de importantes reflexões acerca dos critérios de seleção de estratégias metodológicas a serem utilizadas em minhas aulas.

Tendo como base os referenciais teóricos utilizados no trabalho, estes critérios de seleção direcionaram-se à reflexão acerca das contribuições, ao processo de aprendizagem dos alunos, dos livros didáticos, das experimentações, dos computadores, das habilidades relacionadas à linguagem e dos processos conscientes de planejamento curricular e de elaboração de projetos de Ciências.

Registra-se que as reflexões desenvolvidas a partir destes critérios perpassaram a seleção de todas as estratégias metodológicas que foram utilizadas no projeto de Ciências: “Conhecendo o meu corpo”, descrito ao longo do presente trabalho.

Inicialmente, as leituras realizadas por mim apontaram para uma perspectiva de projetos de Ciências que considera a valorização da utilização de questões problematizadoras como elemento fundamental de desenvolvimento dos temas a serem abordados.

Esta perspectiva contribuiu para a edificação de um processo mais dinâmico e reflexivo de planejamento de minhas ações, que passou a considerar, em maior escala, as ideias apresentadas por meus alunos, o estímulo à realização do trabalho coletivo, no sentido do compartilhamento de conhecimentos, e a valorização do erro na superação de concepções equivocadas, deixando de lado a utilização de estratégias baseadas na simples execução de atividades focadas na atuação passiva dos estudantes e alicerçadas em planejamentos rígidos e imutáveis.

Neste contexto, registra-se que na medida em que houve a identificação da importância da realização do trabalho coletivo, seja em duplas, pequenos ou grandes grupos, tornou-se necessário, junto à turma, um trabalho de definição de regras a serem seguidas ao longo das atividades, no sentido de se assegurar um ambiente que garantisse a participação dos alunos, de forma organizada e produtora.

Este processo não se deu forma rápida. Foram constantes as discussões que tumultuaram as aulas, bem como dificuldades na escuta, respeito à opinião do colega e confecção de atividades conjuntas. Gradativamente, diante de conversas e intervenções tanto da professora, quanto da coordenação, identifiquei avanços bastante significativos com relação à execução de trabalhos coletivos, mas ainda percebo a necessidade de aprimoramento desta prática e uma continuidade na realização de atividades que promovam a participação coletiva.

Reconhecendo a linguagem enquanto elemento essencial no processo de aprendizagem dos alunos, a busca pela promoção de estratégias metodológicas que valorizassem atividades onde os alunos fossem capazes de apresentar suas ideias, de forma oral ou escrita, passou a vigorar com maior intensidade em minha prática.

Destaca-se, neste contexto, que o estímulo ao desenvolvimento da linguagem ao longo das aulas, exigiu dos alunos maior organização e sistematização dos conhecimentos prévios e daqueles adquiridos, em uma perspectiva que foi muito além da simples cópia de informações registradas no quadro ou retiradas do livro didático, ocasionando, ao meu ver, avanços importantíssimos para a ampliação da aprendizagem.

Novamente, o processo de aquisição das habilidades necessárias à realização das atividades propostas se deu de forma gradativa. Inicialmente, poucos alunos se apresentavam para expor suas ideias e opiniões diante do grupo. Aos poucos, novos alunos se sentiam mais seguros para se expressarem oralmente.

Neste sentido, as atividades propostas demandaram, de minha parte, grande envolvimento, exigindo intervenções mais constantes não só em relação às mediações realizadas no sentido de se promover a aprendizagem, mas também em relação à busca pela manutenção de uma acuidade conceitual por parte dos alunos, bem como em relação à utilização adequada da língua, tanto no campo da fala, quanto da escrita.

Em relação à produção textual percebi dificuldades significativas dos alunos quanto à utilização da língua escrita. A realização da oficina de cartas (atividade descrita ao longo do trabalho), por exemplo, evidenciou claramente esta situação. Na maior parte dos casos foram necessárias várias reescritas.

Diante deste obstáculo enfrentado, surgiu a parceria com a professora de Língua Portuguesa que auxiliou grandemente o desenvolvimento do Projeto, levando-me a verificar a relevância de um trabalho interdisciplinar (que felizmente também se estabeleceu com a professora de História).

Entretanto, para o aprimoramento de minha prática docente, verifico ser necessária uma aproximação muito mais vigorosa do planejamento das aulas de Ciências com outras disciplinas. A perspectiva de utilização de textos que abordem temas relacionados ao conteúdo de Ciências nas aulas de Língua Portuguesa, por exemplo, configura-se como uma estratégia que pretendo utilizar mais vezes nos trabalhos seguintes.

O registro dos dados coletados e apontados ao longo do trabalho, associado à observação realizada por mim no decorrer das aulas, indicam a satisfação e a motivação dos alunos quando da utilização dos computadores, seja ao longo da exibição de vídeos ou da realização de jogos.

Uma atmosfera de aprendizagem bastante semelhante foi também verificada a partir da realização da visita ao Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG – Espaço Interativo da Vida.

Neste sentido, percebi ao longo do trabalho, que tanto as atividades realizadas a partir do uso de computadores, quanto as referentes à visita extra escolar, contribuíram fundamentalmente para o aprimoramento das habilidades de observação, análise e questionamento dos meus alunos, tendo sido possível, por meio delas, acompanhar o desenvolvimento da aprendizagem dos mesmos, identificando o *caminhar* do processo de construção de conhecimentos, que se deu de uma forma participativa e prazerosa.

Diante dos pressupostos teóricos apontados, a realização de experimentações apresenta-se como outra importante estratégia metodológica a ser utilizada pelo professor. Entretanto, identifico que, ao longo da realização das atividades propostas no projeto de Ciências elaborado por mim, seria extremamente valioso que os alunos tivessem realizado um número maior de experimentações, visto que, neste caso, apenas uma atividade desta natureza foi proposta.

Neste sentido, apesar de iniciado o caminho, acredito ser ainda necessária a superação, de minha parte, da concepção de que as experimentações requerem espaços específicos (“laboratórios de ciências”) para serem realizadas ou que demandam um aparato sofisticado de materiais e equipamentos para apresentarem resultados significativos. Pretendo que a superação desta concepção se evidencie em projetos vindouros a serem executados em minhas aulas de Ciências.

Diante das observações e exposições apontadas ao longo do trabalho, considero que a seleção das estratégias metodológicas utilizadas nas aulas propostas para o projeto de Ciências: “Conhecendo o meu corpo” foi realizada de forma criteriosa, e contribuiu para a ampliação da aprendizagem dos alunos.

Considero também que a reunião destas estratégias e a organização das mesmas em uma proposta que fez uso da metodologia de projetos acarretou modificações positivas nas ações até então desenvolvidas em minha prática, descortinando uma nova perspectiva de abordagem dos conteúdos de Ciências em minhas aulas.

5- REFERÊNCIAS

BELO HORIZONTE, Secretaria Municipal de Belo Horizonte. Rede Municipal de Educação. **Desafios da Formação. Proposições Curriculares. Ensino Fundamental. Ciências.** Secretaria Municipal de Educação. Belo Horizonte, 2010.

BIANCONI, M. L. e CARUSO, F. **Educação não-formal.** Cienc. Cult., Dez 2005, vol.57, n.4, p.20-20. In: <http://cienciaecultura.bvs.br/cgi-bin/wxis.exe/iah/>.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília, DF, 1999.

BIZZO, N. **Mais ciências no Ensino Fundamental:** metodologia de ensino em foco. 1 ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2009.

CARVALHO, A. M. P. *et al.* **Ciências no Ensino Fundamental:** o conhecimento físico. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2009.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org) **Ensino de Ciências por investigação – Condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013. cap. 1

GIRARDI, M. **Museus e mestres:** a visita do professor de ensino fundamental ao museu da família colonial. Blumenau/SC. 2011.

GIRAUDY, D.; BOUVILLET. H. **O museu e a vida.** Rio de Janeiro. Fundação Nacional Pró-Memória, 1990

GRUZMAN, Carla; SIQUEIRA, Vera Helena F. de. **O papel educacional do Museu de Ciências:** desafios e transformações conceituais. Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias, V.6, nº 2, p. 402-423, 2007.

LIMA, M. E. C. C. ; SANTOS, M. L. B. . **Trilhas para ensinar ciências para crianças.** 1. ed. Belo Horizonte: Fino Traço, 2013.

LIMA, M. E. C. C.; MUNFORD, D. **O Ensino de Ciências por investigação – ENCI:** módulo / Belo Horizonte – UFMG, 2008.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências.** São Paulo: Fundação Vitae, 2002

NASCIMENTO, S. S. **Origens e propósitos de museus da cidade de Belo Horizonte.** Relatório de Pesquisa. FAE-UNICAMP. Mimeo. 77 p 2008b.

NASCIMENTO, S. S.; VENTURA, P. C. S. **Mutações na construção dos museus de ciências.** Pro-posições, Campinas, v. 12, n. 34, p. 126-138, 2001.

NOGUEIRA, Nillo Ribeiro. **Pedagogia de projetos:** uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências. São Paulo: Érica, 2001

