

SIMONY SUELY PAES DE SOUZA

“ATIVIDADES INVESTIGATIVAS, como ESTRATÉGIA para o ENSINO-  
APRENDIZAGEM em CIÊNCIAS: PROPOSTAS e APRENDIZAGENS”.



BELÉM  
2007

**SIMONY SUELY PAES DE SOUZA**

**ATIVIDADES INVESTIGATIVAS, como ESTRATÉGIA para o  
ENSINO-APRENDIZAGEM em CIÊNCIAS: PROPOSTAS e  
APRENDIZAGENS”.**

**BELÉM  
2007**

**SIMONY SUELY PAES DESOUZA**

**“ATIVIDADES INVESTIGATIVAS, como ESTRATÉGIA para  
o ENSINO-APRENDIZAGEM em CIÊNCIAS: PROPOSTAS e  
APRENDIZAGENS”.**

Autora: Simony Suely Paes de Souza.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Luiza Nakayama

Dissertação apresentada à Comissão Julgadora do Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico da Universidade Federal do Pará, sob a orientação da Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Luiza Nakayama, como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS, Área de concentração: Educação em Ciências.

**BELÉM  
2007**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca do NPADC, UFPA**

SOUZA, Simony Suely Paes de

Atividades investigativas, como estratégia para o ensino-  
aprendizagem em ciências: propostas e aprendizagem /  
Simony Suely Paes de Souza – Belém: 2007. 89f.

**Orientador: Luiza Nakayama**

**Dissertação (Mestrado) – Núcleo de Pesquisa e  
Desenvolvimento da Educação Matemática e  
Científica, Universidade Federal do Pará, 2007.**

1. CIÊNCIAS - Ensino fundamental. 2. PRÁTICA DE ENSINO.  
I. Título

CDD: 22. ed. 372.35

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO PEDAGÓGICO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICAS  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**“ATIVIDADES INVESTIGATIVAS, como ESTRATÉGIA para  
o ENSINO-APRENDIZAGEM em CIÊNCIAS: PROPOSTAS e  
APRENDIZAGENS”.**

Autor: Simony Suely Paes de Souza.

Data: 07/03/2007.

Comissão Julgadora:

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Luiza Nakayama.  
- Orientadora

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria de Fátima Vilhena da Silva.  
- NPADC/UFPA – Membro Titular

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria de Jesus Fonseca.  
- CCSE/UEPA – Membro Titular Externo

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Terezinha Valim Oliver Gonçalves.  
- NPADC/UFPA – Membro Suplente

BELÉM/PA  
2007

*[...] A verdade prova que, o tempo é o senhor, dos dois destinos, dos dois destinos. Já que prá ser homem, tem que ter a grandeza, de um menino de um menino. No coração de quem faz a guerra, nascerá uma flor amarela como um girassol, |como um girassol, como um girassol [...] amarelo! amarelo! [...]*

Toni Garrido *et al.*

Partilho esse Trabalho de Pesquisa, que me fez sentir a necessidade de melhorar cada vez mais o meu aprendizado pessoal e profissional, com:

\* O MESTRE dos Mestres, por me possibilitar a cada instante, inúmeros aprendizados, em especial o de SABER VIVER.

\* Meus Amados mestres de origem, minha mãe Rosa Paes e meu Pai Manoel de Souza, que me ensinaram a ser Íntegra e me Oportunizaram os estudos;

\* Aos Queridos Mestres de Convívios Iniciais, meus irmãos: Sandro, Augusto e Marcelo, pela perseverança, pelo amor e pela amizade que sempre existirá entre NÓS;

\* Ao meu Amado Marido, um novo Mestre que tem me ensinado a Amar e Olhar a vida com um olhar mais doce;

\* Á minha Querida Mestra e Orientadora, por me ensinar o que sabe e me possibilitar aprender juntas, o NOVO;

\* Aos meus Grandes e Pequeninos Mestres-alunos, que me possibilitam a cada nova aula, uma nova aprendizagem.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me abençoado em todas as fases de elaboração desta pesquisa;

Aos meus pais, Rosa e Manoel, por me terem possibilitado o estudo, assim como, alcançar mais esta etapa da minha formação profissional;

Aos meus irmãos, Sandro, Augusto e Marcelo, por toda a colaboração durante as minhas pesquisas;

Ao querido e companheiro Arlindo Aguiar Júnior pelo apoio, incentivo e auxílio no desenvolvimento e na estruturação do texto;

A minha orientadora Luiza Nakayama pela atenção, orientação e amizade, dispensadas durante a execução desta pesquisa;

Às escolas onde realizei esta pesquisa, pela oportunidade e apoio logístico para que eu pudesse desenvolver esse trabalho;

Aos alunos das 7<sup>a</sup> séries, que participaram desta pesquisa, e às demais turmas, para os quais desejo aperfeiçoar cada vez mais minha prática docente;

Aos professores do curso de mestrado do NPADC que muito contribuíram para que eu refletisse em minha prática docente, outros olhares;

Em especial, aos Professores Terezinha e Tadeu Gonçalves, pela dedicação e confiança com que Coordenam este Curso de Mestrado, assim como aos demais professores e pesquisadores do NPADC/UFGA.

Agradeço também a professora Dr<sup>a</sup>. M<sup>a</sup>. de Jesus Fonseca pelas valiosas contribuições a esta pesquisa;

À CAPES, instituição financeira, que me possibilitou por um determinado tempo, apoio financeiro para desenvolver parte de minhas pesquisas;

A todos, sem exceção, que passam e passaram pela minha vida e contribuíram para que este momento se tornasse realidade.

## RESUMO

Partindo da premissa que “O ensinar requer saber aprender e saber construir (juntamente com os nossos alunos) as aprendizagens que buscamos”, desenvolvi uma proposta de atividades investigativas, para o ensino-aprendizagem em Ciências. Ressalto que ministrar aulas diferenciadas, nem sempre seria ou é fácil, pois há um conteúdo a ser cumprido e terminado, além de um tempo muito curto para realizá-las. Assim, minha dissertação é uma investigação do tipo qualitativa, que se configura como uma pesquisa-ação, sobre as atividades programadas em momentos, com alunos das 7<sup>a</sup> séries do ensino fundamental de duas escolas da rede particular de ensino do município de Belém (denominadas aqui, **Escola A** e **Escola B**), tendo como conteúdo programático o corpo humano. Na escola A, enfatizando o sistema digestório, tivemos os seguintes momentos: o grande lanche; um vídeo sobre o processo de digestão alimentar e mini-gincana (prova). Já na escola B, com o conteúdo sobre o Sistema Locomotor, os momentos: construção hipotética do corpo humano, a partir do contorno de um modelo; a caminhada até uma Academia de Ginástica com a realização de atividades; aulas na quadra da escola, em conjunto com o professor de Ed. Física; e por fim, a confecção de um CD-ROM com todos os assuntos trabalhados, durante o ano letivo. Em ambas as escolas, houve o momento da releitura dos livros didáticos. Concluímos que aprendizagens, a partir de atividades investigativas, e que levam em conta as vivências, os questionamentos e as contribuições dos alunos, são efetivas, independente do assunto que será abordado e da Instituição de Ensino (pública ou particular). Porém, consideramos que essa metodologia de trabalho funcionará se o professor: 1 – estiver disposto a continuar seus estudos e 2 – compartilhar com seus alunos os saberes e os saberes, assim como os ensinamentos e as aprendizagens.

**Palavras chaves:** Ciências; Ensino fundamental; Pesquisa-ação; Atividades investigativas; Atividades experimentais.

## ABSTRACT

Leaving of the premise that "teaching it requires to know to learn and to know to construct (together with our pupils) the learnings that we search", I developed a proposal of investigation activities, for the teach-learning in Sciences. I stand out that to give differentiated lessons, nor always it would be or it is easy, therefore it has a content to be fulfilled and to be finished, beyond a very short time carrying through them. Thus, my dissertation is an inquiry of the qualitative type, that if configures as an research-action, on the activities programmed at moments, with pupils of 7<sup>a</sup> series of the basic education of two schools of the particular net of education of the city of Belém (called here, School and School B), having as content programmarian the human body. In the school, emphasizing the digestive system, we had the following moments: the great snack; a video on the process of alimentary and mini-gincana digestion (test). Already in school B, with the content on the Locomotive System, the moments: hypothetical construction of the human body, from the contour of a model; the walked one until an Academy of Gynnastics of activities; lessons in square of the school, in set with the professor of Physical Ed.; e finally, the confection of a CD-ROM with all the subjects worked, during the school year. In both the schools, had the moment of the reading of didactic books. We conclude that learnings, from investigation activities, and that they take in account the experiences, the questionings and the contributions of the pupils, they are effective, independent of the subject who will be boarded and the Institution of Education (public or particular). However, we consider that this methodology of work will function if the professor: 1 - it will be made use to continue its studies and 2 - to share with its pupils the flavors and to know them, as well as the teachings and the learnings.

Words keys: Sciences; Basic education; Research-action; Investigation activities; Experimental activities.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTANDO OS CAMINHOS PERCORRIDOS DURANTE ESTA INVESTIGAÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>I – OBSERVAR E REFLETIR NO ANTES AS VIVÊNCIAS, ATRAVÉS DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS.....</b>	<b>14</b>
<b>I. 1 – Problematizando uma AÇÃO! Para objetivar um novo CAMINHAR!.....</b>	<b>20</b>
<b>I. 2 – OBJETIVOS:.....</b>	<b>21</b>
<b>I. 2a – Objetivo Geral.....</b>	<b>21</b>
<b>I. 2b – Objetivos Específicos.....</b>	<b>22</b>
<b>II – A BASE QUE REFERENDA ESSE CAMINHAR.....</b>	<b>23</b>
<b>III – PERCORRENDO CAMINHOS E PESQUISANDO AS VIAS DO COMO FAZER E TER UM OLHAR DIFERENCIADO.....</b>	<b>32</b>
<b>III. 1 – Perfil das Escolas Pesquisadas/Local da Pesquisa.....</b>	<b>32</b>
<b>III. 2. – Metodologia Aplicada.....</b>	<b>33</b>
<b>III. 2.a – Caracterização da turma de 7ª série da Escola A.....</b>	<b>35</b>
<b>III. 2.b – Caracterização da turma de 7ª série da Escola B.....</b>	<b>41</b>
<b>IV – OS ENCONTROS E DESENCONTROS OBSERVADOS/VIVENCIADOS DURANTE ESTE NOVO OLHAR.....</b>	<b>47</b>
<b>IV. 1 – Inquietações Sócio-Pedagógicas que se apresentaram nos caminhos, com:.....</b>	<b>48</b>
<b>IV. 1a – 7ª série da Escola A: O Sistema Digestório.....</b>	<b>48</b>
<b>IV. 1b – 7ª série da Escola B: Sistema Locomotor.....</b>	<b>57</b>
<b>IV. 2 – As aprendizagens possíveis e observáveis na Caminhada.....</b>	<b>68</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>74</b>
<b>Caminhando para sempre encontrar o Caminho... aprendizados!.....</b>	<b>74</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>80</b>

## **APRESENTANDO OS CAMINHOS PERCORRIDOS DURANTE ESTA INVESTIGAÇÃO**

Início minha pesquisa narrando sobre alguns CAMINHOS percorridos, fazendo uma breve análise de meus OLHARES, a cerca da aluna, da bióloga e da professora Simony.

Ao iniciar sua prática docente, o professor mobiliza uma série de conhecimentos construídos ao longo de sua trajetória de vida, (re) significando-os e (re) constituindo-os em função do contexto em que se realiza a ação docente. Baseado nessa hipótese, o objetivo do meu trabalho foi narrar e avaliar qualitativamente a utilização de aulas investigativas, como auxílio para o ensino e a aprendizagem, em duas turmas de 7ª série de escolas da rede particular de ensino, na disciplina de Ciências.

Ressaltei o emprego do prefixo “re” entre parênteses para indicar tanto a possibilidade de significação ou constituição de conhecimentos quanto o processo de ressignificação ou reconstrução e também para o re-avaliar “meu novo olhar”, que diz respeito aos meus conhecimentos adquiridos no meu caminhar (escolarização básica até o presente momento).

Os pressupostos teóricos que dão sustentação ao meu estudo dizem respeito a utilização de atividades diferenciadas, como práticas, experimentais, dinâmicas etc., que auxiliaram no ensino e na aprendizagem a Disciplina de Ciências. Tenho como principais autores AMARAL (1997), CARVALHO & GIL-PEREZ (2000), SCHNETZLER & ARAGÃO (2000), BUCHWEITZ (1996), BIZZO (2000) entre outros.

Organizei o texto dessa pesquisa em capítulos.

No capítulo I narro a minha trajetória pessoal e profissional, assim como os objetivos (geral e específico), visando mostrar ao leitor as razões que me levaram a desenvolver esse estudo.

No capítulo II apresento os embasamentos teóricos que apóiam este estudo, em seguida, reflexões e discussões sobre atividades investigativas na área de ciências biológicas.

O capítulo III é apresentado em Momentos, cada um deles com seus respectivos locais de realização, objetivos e procedimentos metodológicos.

No capítulo IV, eu analiso as percepções, reflexões e construções das duas turmas de 7ª série do Ensino Fundamental, assim como as minhas percepções, em relação às atividades desenvolvidas.

Nos aprendizados observados, apresento, além de uma tentativa de síntese dos principais resultados obtidos, algumas conclusões.

Na parte final do texto, encontram-se, além das referências bibliográficas, alguns anexos.

## **I – OBSERVAR E REFLETIR, NO ANTES, AS VIVÊNCIAS, ATRAVÉS DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS.**

É fundamental comentar sobre o ANTES, até porque foi através dele que observei e continuo observando minhas mudanças. No ANTES, não tinha idéia de como seria o caminho que me mostraria o crescimento profissional, rumo ao processo de análises, de reflexões, de construções, e até, de des-construções acerca das compreensões e concepções voltadas para educação. Além disso, tinha pouca base teórica para questionar e discutir sobre as inquietações que surgiam no dia-a-dia.

Observando meu trajeto acadêmico, desde o ensino fundamental, penso e reflito sobre quantas e quantas vezes, não consegui compreender as idéias que alguns professores tentavam ensinar/repassar. Não sei precisar se a dificuldade para atingir um aprendizado completo do conteúdo ministrado, em algumas temáticas das mais diferentes disciplinas, foi devida a forma de ensinar abstrata demais para a minha compreensão ou a falta de relação com o cotidiano, que eu estava vivendo naquele momento, ou ambas as situações. Assim, o caminho mais fácil foi a minha psicoadaptação<sup>1</sup> (CURY, 2004) a fim de obter notas suficientes para passar de ano.

Essa postura, de não ter me interessado em vencer as limitações nas difíceis compreensões e de não buscar o saber, gradativamente, foi se agravando no decorrer do ensino fundamental, virando “uma bola de neve”. Sem o embasamento necessário e sem o auxílio/estímulo de alguns professores, todo final de ano letivo era aquela tortura: precisava estudar, para valer, muitos assuntos que não havia dado importância, anteriormente, e nem sabia se seriam importantes algum dia. Naquela fase da minha vida, o que eu queria mesmo era ganhar os meus presentes de Natal! Quanto aos meus pais, ficavam felizes por eu conseguir passar de ano.

No ensino médio, o meu interesse aumentou um pouco, pois algumas disciplinas, principalmente, aquelas nas quais eram introduzidas aulas mais práticas (atividades experimentais, por exemplo), me mostraram o gostinho de entender espontaneamente o assunto que estava sendo discutido. Lembro-me de alguns professores que tentavam marcar uma pesquisa fora da escola, mas sempre aparecia alguém (outro professor, por exemplo) colocando dificuldades, e por vezes até comentando: “para que tanto trabalho, se nada será

---

<sup>1</sup> **Psicoadaptação:** segundo o Dr. Augusto Cury (2004) – é quando se está psicologicamente adaptado a uma determinada situação.

acrescentado ao nosso salário?!”, ou ainda “levar estes alunos é só para dar (ter) mais trabalho, eles não entenderão nada mesmo!”.

Hoje, refletindo acerca do meu ensino fundamental e médio, me questiono: será que os meus antigos professores se reuniam para questionarem e discutir sobre o como e o que ensinar/aprender? Percebi que para uma parcela desses profissionais, essas atitudes não faziam parte de suas compreensões, preocupações ou concepções didáticas, portanto, não posso julgá-los, simplesmente, como bons ou maus professores, mas como discute Carvalho *et al.* (2000):

*Embora a preocupação com o professor como um dos fatores essenciais do processo ensino/aprendizagem seja antigo [...] até recentemente os estudos centravam-se nas características do bom professor ou nas “diferenças entre bons e maus professores” [...], ao passo que hoje a questão se coloca em termos de quais são os conhecimentos que nós, professores, precisamos adquirir.*

E ainda, os mesmos autores citam que:

*Este aspecto é, sem dúvida, importante e supõe uma superação de concepções essencialistas (um bom professor “é” ou “nasce” como tal) que indicavam ineficazes políticas de seleção mais que processo de formação (CARVALHO *et al.*, 2000).*

Assim, talvez por alguns professores e professoras terem tomado “atitudes revolucionárias” de pensar nos e com os alunos, eu vivencie hoje algumas lembranças deles como “mestres queridos”.

Ao ingressar no curso de Bacharelado em Biologia, as primeiras disciplinas me fizeram ter certeza da escolha: eu queria ser uma profissional da área, preparada para realizar o meu trabalho. Logo compreendi que não conseguiria muita coisa se não corresse atrás de um bom estágio, e foi o que fiz.

Quando já estava estagiando há alguns meses e, paralelamente, cursando disciplinas, observei que a prática no estágio estava um tanto longe das teorias estudadas nas aulas da Universidade. No entanto, o estágio de alguma maneira me auxiliava a compreender melhor alguns dos assuntos que estavam sendo explanados em sala de aula. Então, percebi que era muito importante que eu procurasse manter meu histórico escolar sempre com bons rendimentos, pois ter uma bolsa e poder compreender uma boa parte das disciplinas, a partir do estágio, era muito importante para meu crescimento profissional e pessoal também.

E assim minha vida acontecia relativamente tranqüila (me dedicando inteiramente à graduação, ganhando bolsas de iniciação científica sucessivamente nas áreas de entomologia,

de botânica e de ecologia de organismos aquáticos) até que me formei e naturalmente, para dar continuidade à minha formação faria uma pós-graduação.

Minha especialização em Ecologia e Higiene do Pescado não foi suficiente para conseguir um estágio remunerado ou ser aprovada em mestrados na área biológica, ainda bem! Hoje, digo ainda bem, pois se não tivesse tido esses “contratempos”, não teria encontrado meu caminho verdadeiro: a área da EDUCAÇÃO!

Pois, vejam só os desígnios de Deus! Como não consegui um trabalho como pesquisadora, fui fazer o que muitos profissionais fazem: o chamado “bico”.

Com a possibilidade de conseguir um estágio no ensino fundamental, passei a lembrar de professores, tanto àqueles que me proporcionaram momentos prazerosos de atividades durante as aulas, como daqueles mestres que me fizeram notar que esta prática pedagógica precisaria ser interessante, também em ambientes de aula.

Ao chegar à escola, como futura professora, tive uma grata e desconcertante surpresa! Considero grata por ter sido chamada para atuar como “a professora” de Ciências e não mais como estagiária; e desconcertante, pois ao invés de poder iniciar com calma minha nova profissão, assumi “logo de saída” três turmas no ensino fundamental (duas 5ª e uma 6ª série).

A primeira reflexão aconteceu já no primeiro dia de aula, antes de entrar na sala da 6ª série. Eu me lembro que li um texto de autor desconhecido, na sala dos professores, que dizia: “O erro de um engenheiro cai; o de um médico morre; mas o de um professor passará de geração em geração”.

Ao ler esta mensagem, qualquer professor e muito mais um principiante, se “põe” a questionar: Será que é isso mesmo que gostaria de fazer? Será esse o desafio que gostaria de vivenciar? Será que vou ser uma boa professora? Será?... Será?

Aliás, o que é ser boa professora? Como eu me faço professora? Pensei e cheguei à conclusão de que deveria me dar uma chance, pois “o fazer professor” e “ser bom professor” vêm com a prática docente, no dia-a-dia! Assim prometi a mim mesma: se em um mês eu não percebesse que estaria me saindo bem, entregaria as turmas.

Respirei fundo e “fui à luta”!

E enquanto minha dedicação à escola aumentava a frequência ao Laboratório diminuía, pois comecei a perceber que o “mundo do laboratório” se restringia a minha pessoa e os animais conservados em formol, que eu silenciosamente manipulava ao microscópio.

Esse trabalho, por vezes, tão solitário passou a me incomodar, pois no período que permaneci só no Laboratório me acostumei a não me dispersar com questões de interesse social, por exemplo: *O que leva o professor a ter tantas dificuldades para desenvolver seus*

*trabalhos realizados no ensino fundamental? Será que consigo preparar aulas mais dinâmicas para serem desenvolvidas com e para os meus alunos? Seria possível, com o tempo, eu elaborar material didático que poderia ser aproveitado e acessível às escolas públicas?*

Esses questionamentos me fizeram buscar meios de aprofundar ainda mais o meu conhecimento, assim como maneiras de poder trabalhar os conteúdos da disciplina com a finalidade de que os alunos compreendessem e pudessem relacionar as aprendizagens ao seu cotidiano.

Nossa! Nessa árdua busca, além dos meus questionamentos, tinha que lidar, com os dos alunos, aumentando minha insegurança, principalmente, quando se está acostumada a trabalhar com manuais complexos de identificação taxonômica (cheios de regras e de descrições), no entanto, sem a imprevisibilidade encontrada em sala de aula.

Nesse emaranhado de situações que vivenciei e vivenciava, constantemente, me sentia perdida por não me direcionar, ou, em outras ocasiões, por não me posicionar de forma segura, pois não tinha a luz de tantas idéias a respeito da EDUCAÇÃO e de como algumas das atividades pedagógicas, realizadas por mim, mereciam e ainda merecem um olhar mais carinhoso e adequado.

Eu considerava/considero um olhar adequado, aquele que está constantemente em busca do novo (em termos de: informações, estratégias, formas de aprender a aprender) e, em parceria com o alunado e a equipe de profissionais da escola, vivenciando as dificuldades/atividades do dia-a-dia.

Ao longo do tempo, percebi que para alguns alunos as explicações teóricas eram abstratas demais e que não faziam sentido na “cabecinha” (compreensão) deles. Diante desse impasse, me coloquei no lugar dos alunos.

“Epa!” eu já vi este filme antes! Recordei o meu próprio ensino fundamental e a história estava se repetindo... Lá estava eu, tentando explicar aos meus alunos de 6ª série da maneira como havia estudado/aprendido na academia.

Durante uma de minhas aulas, por exemplo, explanava sobre as estruturas foliares, destacando a importância dos estômatos para o vegetal, e um aluno protestou: *Que vegetal teria um estômago em suas folhas? Como pode ser isso, professora?*

Quando o aluno levantou essas dúvidas, me senti ao mesmo tempo pressionada (por precisar trabalhar de forma mais adequada e compreensível) e prestigiada (por considerar que o aluno se sentiu à vontade para manifestar suas dúvidas e inquietações), já que na minha

infância, o professor era considerado o detentor do saber absoluto e inibia qualquer questionamento dos alunos.

Por outro lado, imagine a minha inquietação de professora em início de carreira: enquanto havia aqueles alunos que me cobravam conhecimento, outros se mostravam apáticos. Assim, ficava me questionando: *Qual a causa desses olhares perdidos? A aula estava desinteressante ou as dúvidas eram tantas que não conseguiam nem expressá-las? Será que estou conseguindo satisfazer a contento as dúvidas dos alunos “perguntadores”? Será que os alunos percebiam o processo que eu só buscava explicar de forma teórica? Mas como? É, talvez, eu também devesse perguntar o porquê?*

Com essas novas motivações, passei a ficar depois do horário na escola ou freqüentá-la em dias que não trabalhava, para conhecer melhor meus alunos e alunas, e saber como ficar mais próxima deles/delas. Foi uma boa decisão, mas deu trabalho! Foi preciso sentar e procurar o caminho que mostrasse o como se faz para conseguir encontrar o processo de ensino-aprendizagem, ou ao menos, um “norte direcional”.

Concluí que entre a teoria contida nos livros e a compreensão de meus alunos, faltava uma **via** ou um **elo**, que segundo Bacon (1979), esclarece ou encaminha os pensamentos, as chamadas – **construções** – referentes ao ensino trabalhado. É importante ressaltar o quanto esse filósofo valoriza a adoção de métodos experimentais, investigativos e práticos, que possibilitem as descobertas e explicações dos fenômenos, a construção/compreensão de suas causas e das leis que regem tais fenômenos estudados, ou ainda, a possibilidade de vivenciar, experimentar o que se pretende discutir e descobrir...!

E como cita Moreira (1982):

*Novas idéias e informações podem ser aprendidas e retidas na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem para as novas idéias e conceitos.*

Este autor referencia algumas idéias importantes e discutidas, também, por Ausubel, acerca dos processos trilhados e desenvolvidos por um professor e sua turma, quando o objetivo é alcançar uma aprendizagem significativa, face ao conteúdo que se deseja trabalhar.

Portanto, era preciso que eu procurasse e continuasse procurando a maneira mais clara e compreensível de trabalhar os conteúdos didáticos em Ciências, sem que os mesmos se tornassem “indigestos” para os alunos, embora soubesse que seria difícil transformar todas as aulas em “rigorosamente diferenciadas”.

Assim, pensei que talvez uma conduta que teria resposta mais imediata seria trabalhar os conteúdos programáticos de forma que pudesse refletir nos alunos, o prazer em estar aprendendo algo mais do que poderia lhes oferecer o material didático indicado pela escola.

Outra decisão foi cursar algumas disciplinas do curso de Licenciatura Plena em Biologia, para poder construir os **alicerces**, e começar me construir uma professora. Além disso, a própria Escola me cobrou essa graduação.

Inicialmente, eu imaginava que seria muito desgastante (por se tratar apenas de mais um curso para obtenção de mais um diploma) e desinteressante, pois como discuti Schnetzler (2000):

*À medida que as disciplinas de conteúdos específicos constituem a grande parte dos currículos de licenciatura e são geralmente embasadas no modelo psicopedagógico da ‘transmissão-recepção’, elas reforçam a concepção ingênua de que ensinar é fácil: basta saber o conteúdo e usar algumas técnicas pedagógicas devidamente treinadas.*

Me surpreendi! Pois nessa nova graduação, senti que eu podia aproveitar muito da minha experiência adquirida na escola, até aquele momento. Além disso, esse novo Curso me mostrou um “olhar diferente” sobre a base teórica que precisava para trabalhar em uma sala de aula.

Então, decidi que deveria estruturar minhas aulas, sempre que possível, com demonstrações de atividades relacionadas à teoria sobre os assuntos que apresentaria aos alunos, para discutirmos, questionarmos e construirmos em conjunto o processo de aprendizagem. Os assuntos podiam ser encontrados nos livros didáticos adotados pela escola ou mesmo nas revistas e jornais, pesquisados pela turma, ou ainda, em material que eu mesma preparava.

Com o decorrer do tempo e das aulas, senti que precisava me preparar mais ainda, pois as atividades realizadas, como suporte para auxiliar a compreensão dos alunos, estavam acontecendo com sucesso e a maioria da turma se mostrava interessada em cada aula que estava por vir, inclusive realizando pesquisas prévias sobre os assuntos que seriam abordados.

Eu precisava: pesquisar, estudar, buscar informações, compreender o que estava acontecendo durante àquelas aulas e me indagava: *Que processos de ensino eu poderia e/ou deveria possibilitar aos meus alunos? Que aprendizagens e saberes eu estaria propondo?*

Essa estratégia de aulas diferenciadas foi importante, inclusive para que eu pudesse avaliar as análises feitas em meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), em 2002 na Licenciatura em Biologia (com alunos de 5ª a 8ª séries, de uma escola de ensino particular).

No TCC, verifiquei a importância das aulas mais “práticas”, para o processo de ensino-aprendizagem. O enfoque, no entanto, foi mais quantitativo, correlacionando o desempenho (em termos de notas bimestrais) da classe, das turmas e dos alunos (de acordo com o sexo e a idade) antes e após a introdução de aulas práticas. A análise de frequência indicou que as notas dos alunos melhoraram a partir da introdução dessas atividades e que as meninas no geral, tiveram um desempenho melhor.

A partir dessa primeira pesquisa percebi o quanto seria relevante que algumas questões mais subjetivas e sociais fizessem parte das análises de aulas e atividades a serem desenvolvidas com nossos alunos. Afinal, o que são notas/conceitos? Só demonstra que aprendeu o aluno que tira boas notas? O desempenho não pode ser medido pela manifestação/satisfação do aluno, do simples ato de aprender a aprender?

Essa percepção da aprendizagem de forma “mais global” requereria um esforço maior da minha parte, pois necessitava treinar “um olhar mais individualizado”, ou seja, para entender se o desempenho em termos de conhecimento adquirido estava dando resultado era necessário observar como cada aluno estava se sentindo/comportando.

Assim, com essa nova compreensão acolhi as novas turmas que serviram de base para esta dissertação.

E, inicialmente, escrevi uma proposta para o meu projeto de dissertação, ao qual denominei: “A IMPORTÂNCIA das Atividades Práticas para o ensino–aprendizagem em CIÊNCIAS”.

Porém, hoje percebo que minha inquietação depara-se com o re-significado que o ensino-aprendizagem deve suscitar ao professor, além do aluno, é claro, com a finalidade de complementar e elucidar as dúvidas e demais questões relacionadas aos conteúdos abordados, assim, minha pesquisa, agora assumiu um novo degrau “um sentido mais amplo” e passa a denominar-se: **“ATIVIDADES INVESTIGATIVAS, como ESTRATÉGIA para o ENSINO-APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS: PROPOSTAS E APRENDIZAGENS”**.

## **I. 1 – Problematizando uma AÇÃO! Para objetivar um novo CAMINHAR!**

*Ninguém duvida de que, para ensinar, é preciso dominar os saberes a ensinar. Até que ponto? Essa é a questão mais importante.*

Philippe Perrenoud.

A questão, então, é: até que ponto o professor deve dominar os saberes que irá ensinar? Suscita outro questionamento: os professores sabem tudo que pode ser dito sobre um

determinado assunto? É uma pergunta, aparentemente, fácil de ser respondida, uma vez que a própria Ciência está em constante evolução.

Porém, espera-se que o docente possa demonstrar na sua prática pedagógica, certa segurança no assunto a ser abordado, a qual refletirá no crédito que os alunos darão às questões discutidas e refletidas em sala, trazendo a compreensão para aceitar/respeitar o fato de que o professor pode naquele exato momento não saber responder a uma pergunta específica feita pela turma.

Essa compreensão precisa necessariamente ser internalizada pelos alunos a fim de que não desvalorizem/desmerezam o professor, pois se ele quer ensinar, também precisa saber conhecer, pesquisar, investigar, aprender... enfim, ir atrás do que pretende partilhar com os alunos e dessa maneira poderem ver no mestre, também, um aprendiz!

Outro ponto importante a ser abordado, é a necessidade do expor os assuntos de maneira que os discentes possam encontrar relação com o seu cotidiano, uma vez que se percebem a aplicabilidade, passam a entender os processos ocorrentes no seu dia-a-dia e em consequência valorizam mais a aula ministrada.

Portanto, vivenciar e observar, durante o meu trajeto como estudante, me levou a refletir sobre algumas questões:

\* “Porque será que nós, professores, muitas vezes atribuímos compreensões teóricas demais para o entendimento de nossos alunos?”.

\* “Como fazer para que as temáticas abordadas em sala não fiquem tão distantes das compreensões de nossos alunos... do seu cotidiano, mesmo fazendo parte do conteúdo programático a ser seguido?”.

\* “Se trabalharmos com atividades diferenciadas, investigativas, experimentais ... facilitaremos o ensino-aprendizagem de nossos alunos?”.

\* “É possível buscar aprendizagens fora da sala de aula, ou mesmo, fora da escola?”.

Questões como estas nortearam as linhas que compõe este capítulo, assim como em toda minha pesquisa, por retratar o ponto chave do caminho, por mim percorrido.

## **I. 2 – OBJETIVOS:**

### **I. 2a – Objetivo Geral**

O objetivo do presente trabalho foi descrever e avaliar qualitativamente algumas estratégias investigativas, uma vez que o professor, comumente alega ter dificuldades, para obter sugestões sobre atividades pedagógicas que trabalhe, dinamicamente, o conteúdo programático da disciplina, assim como, materiais alternativos para sua execução, e que

possam auxiliar no ensino-aprendizagem em Ciências, para alunos da 7ª série (assunto: Corpo Humano) do Ensino Fundamental.

**I. 2b – Objetivo Específicos**

- Descrever algumas atividades didáticas relacionadas ao assunto Corpo Humano;
- Avaliar qualitativamente aulas teórico-práticas e investigativas;
- Descrever e avaliar a relevância das atividades didáticas, como auxílio ao processo de ensino e aprendizagem;
- Confeccionar o material didático alternativo, durante as aulas práticas.

*Bons Professores são mestres temporários; Professores fascinantes são mestres inesquecíveis.*

Augusto Cury.

## II – A BASE QUE REFERENDA ESSE CAMINHAR.

Andery *et al.* (1996) fizeram um histórico detalhado sobre as bases do conhecimento, citando Bacon e perpassando por vários autores. Escolhi três, dentre os filósofos citados por essas autoras, porém, continuei em busca de outros mais recentes.

No século XVII, Francis Bacon entronizou o método indutivo (embora não tenha sido em absoluto, o seu descobridor) como base para o conhecimento que advém pela via empírica e experimental, citando que:

*Para ele, o homem tem que entrar em contato com a natureza, se deseja conhecê-la. Opõe-se a qualquer idéia pré-determinada da natureza e acha que seu conhecimento só se dará pela via empírica e experimental e não pela via especulativa (ANDERY et al., 1996).*

Bacon não concordava com a idéia de que para a construção do conhecimento, bastava estar em contato com informações “abstratas”, ou seja, aquelas já produzidas e não experienciadas.

Para esse filósofo, fazer parte do acontecimento impregnava a possibilidade de refletir/pensar sobre todo o processo que ocorre durante um fenômeno, assim como das observações que se fazem deste/neste momento. É possível que seja esse o tal **elo ou via (empírica e experimental)** já mencionados.

Mais adiante, entre 1632 e 1704, encontramos John Locke que se apoiava nas idéias experimental-empiristas de Bacon. O filósofo preocupava-se com a questão: “...*O que possibilitava e no que constituía o processo de construção do conhecimento – o estudo do entendimento humano*” (apud ANDERY *et al.*, 1996).

Andery *et al.* (1996), se referindo a esse filósofo e suas compreensões, no que concerne à produção e aos processos que permitiriam a aquisição do conhecimento pelo homem, discutem:

*O conhecimento era constituído, para Locke, de idéias e estas diziam respeito ou a objetos externos ou a operações internas da mente. As idéias derivam da experiência tanto interna como externa.*

Locke utiliza-se de reflexões não tão obstantes das feitas por Bacon, para validar e para citar como importante o caráter experimental, como base para a construção do conhecimento. E ainda, propôs a formação da idéia advinda de duas fontes de conhecimento:

*A isso respondo numa palavra, da experiência. Todo o nosso conhecimento está nela fundado, e dela deriva fundamentalmente o próprio conhecimento.*

*Empregada tanto nos objetos sensíveis como nas operações internas de nossas mentes, que são por nós mesmos, percebidas e refletidas, nossa observação supre nossos entendimentos com todos os materiais do pensamento. Dessas duas fontes de conhecimento jorram as nossas idéias, ou as que possivelmente teremos (apud ANDERY et al., 1996).*

Para Locke, as sensações se referiam aos pensamentos que se constituíam a partir dos objetos do mundo interior, enquanto as reflexões aos pensamentos que diziam respeito às operações da mente humana. Porém, o mais relevante em sua discussão é **o processo de construção do conhecimento a partir do experienciar, do quanto se impregna idéias ao se observar, ver, e principalmente, vivenciar um acontecimento/fenômeno.**

Outro pensador, que também se refere ao empirismo como produção de conhecimento, é David Hume (1711 a 1776), o qual parte do seguinte princípio:

*Todo conhecimento que se refere ao mundo é fundado na percepção. A percepção divide-se em impressões e idéias. As impressões são nossas percepções mais vivas, são irreduzíveis a outros elementos; são as nossas sensações quando experienciamos algo. As idéias são cópias das impressões e, como tais, baseiam-se e provêm delas, mas são menos vivas e não se confundem com elas. As idéias são os nossos pensamentos e, não é, portanto, possível supor pensamentos ou idéias cuja origem não esteja numa ou num conjunto de impressões (apud ANDERY et al., 1996).*

As impressões citadas pelo filósofo reforçam a questão de como o conhecimento se deriva do vivenciar um determinado momento, a partir do qual esse pode propiciar a criação/a construção/a inferência que poderão, por sua vez, levar a novas: idéias, respostas, reflexões, questionamentos, pensamentos e conhecimentos, de forma natural e consistente.

A partir dessa importância sobre o experimentar e o vivenciar algo, para a concepção das idéias sentidas, ressalto aqui a questão do que representa o brincar para a criança (aluno/aluna) do ensino infantil e fundamental.

Brougère (2000) reflete que ao manipular o brinquedo (objeto) o/a estudante traz para si uma imagem a ser decodificada, portanto, nada melhor do que usar a brincadeira (as atividades) como uma forma de interpretar os significados ali contidos. O brinquedo passa, então, a ser um fornecedor de representações manipuláveis, tornando-o muito original, pois traz a terceira dimensão para o mundo da representação (não esquecendo que se deve adaptar cada brinquedo/atividade a série trabalhada). Além disso, o autor afirma que uma brincadeira é no mínimo a associação entre uma ação e uma ficção, ou seja, o sentido dado à ação lúdica. Porém, ressalta que não se deve limitar a brincadeira ao agir simplesmente, pois o fazer de

cada criança tem um sentido, a **lógica do fazer de conta**, denominada por Piaget, de brincadeira simbólica ou semiótica.

Em se tratando especificamente da aprendizagem no ensino de Ciências, agora referencio Amaral (1997), pois me fez refletir acerca de minha formação, assim como sobre minha proposta de pesquisa, questionou: “*Qual o papel que deve ser desempenhado pela experimentação no ensino de Ciências e, concomitantemente, do significado que atribuímos ao termo experimentação?*”.

Silva & Zanon (*apud* SCHNETZLER & ARAGÃO, 2000) partem do pressuposto de que ter aulas experimentais não assegura, por si só, a promoção de aprendizagens significativas e nem assegura o estabelecimento de relações entre teoria e prática. Por isso, as autoras lançam as perguntas a serem respondidas pelos professores, antes da realização de atividades experimentais: “*Que modalidade de experimentação é adequada para tal? Qual o papel dos experimentos no Ensino de Ciências?*”

Amaral (1997) reflete sobre os mais variados momentos em que esse fazer/ensinar ocorreu/ocorre e quais aprendizagens realmente possibilitavam ao alunado o conhecimento, citando os modelos clássicos de ensino de Ciências e suas formas de uso da experimentação, começando por refletir sobre:

*No ensino tradicional o papel da experimentação é de complementação ou verificação da teoria. O conhecimento científico representa o ponto de partida e o ponto de chegada do processo de ensino. É apresentado de forma pronta e acabada, historicamente descontextualizada, a prática representa um mero desdobramento da teoria, não há relações entre o conhecimento científico e outras formas de conhecimento, as concepções prévias dos alunos não têm importância e deverão ser arbitrariamente substituídas pelo mesmo. Neste cenário, admite-se que o aluno aprenda por imitação, memorização ou repetição.*

No entanto, Amaral (1997) e Bachelar (1996) enfatizam que nos modelos mais atuais se discute *ser necessário* os conhecimentos prévios dos alunos, para poder trabalhar e vivenciar conjuntamente a eles a construção do saber.

Amaral (1997) também comenta sobre o ensino pela **redescoberta**<sup>2</sup>, ressaltando que:

*Aqui, também, o ambiente não é diretamente investigado, mas simulado artificialmente no laboratório didático, nas condições previamente estabelecidas para o experimento; os problemas investigados passam à impressão de que os fenômenos estudados são gerados no próprio experimento e não possuem vínculos com o ambiente real externo.*

---

<sup>2</sup> Ensino pela redescoberta experimental: neste o papel da experimentação é propiciar a reconstituição induzida do conhecimento científico, ou seja, através da prática experimental dirigida o aluno alcança a teoria.

A partir dessa ressalva, precisamos atentar para o seguinte fato: o quanto esta forma de trabalhar com o experimento pode “fugir” ou até deturpar a própria construção de conhecimento. O autor complementa sua reflexão, argumentando que nesse caso:

*O conhecimento científico não representa o ponto de partida do processo de ensino, pois não é apresentado pronto ao aluno, mas, uma vez reconstituído, resulta em algo acabado, porque os experimentos visam um alvo conceitual pré-definido e definitivo, garantido pelo rígido plano de aula. Também não há compromisso com o contexto histórico da descoberta de que trata o experimento, nem com os conhecimentos prévios do aluno a respeito do assunto. Neste contexto, pressupõe-se que o aluno aprenda fazendo, através de um processo induzido e simplificado de redescoberta do conhecimento científico (AMARAL, 1997).*

Ficou evidente para mim, a preocupação de Amaral em determinar de maneira concreta a intenção do professor ao realizar ou propor aulas experimentais, sem que se definam ou que seja interessante definir os objetivos a serem alcançados, mas sim, a realização de tais aulas como se estivesse sendo cumprido tudo o que se havia acordado/projetado para acontecer. É possível perceber mais claramente esta crítica diante da posição que o autor toma ao insistir sobre os modelos até aqui refletidos, no processo de ensino e aprendizagem:

*Nos dois modelos de ensino até agora considerados [...] O desenho experimental esquemático e simplificado tem funções fundamentalmente didáticas, é concebido para “dar certo”, constituindo-se numa espécie de caricatura da verdadeira experimentação científica [...] Dessa forma, fica obscurecida a real manifestação dos fenômenos em suas condições naturais de ocorrência [...] Há o agravante de que o aluno não tem consciência de que se trata de uma técnica didática e de que ele se encontra muito distante da verdadeira prática científica, qualquer que seja a concepção que se tenha dela, seja pela padronização e simplificação dos procedimentos, pela esterilização do erro, pela descontextualização histórica, assim como pelo distanciamento da realidade ambiental (AMARAL, 1997).*

O autor considera o método dos projetos ou da descoberta como uma etapa de um processo de investigação, no qual o conhecimento que se pretende conseguir é autonomamente construído pelo aluno, simulando, o que ele denomina de “uma pesquisa científica autêntica”. E ainda em relação ao “modelo” para o ensino e aprendizagem em Ciências proposto por esse autor, a função do professor seria então, de atuar como um estimulador e orientador de tal processo, e caracterizando-o, cita:

*A realidade é problematizada, configurando-se a necessidade de simplificá-la e submetê-la a testes experimentais em condições controladas de laboratório... O conhecimento formal obtido tem caráter provisório e é fruto das conexões possíveis de serem feitas entre as manifestações naturais*

*dos fenômenos investigativos e aquelas produzidas artificialmente em laboratório (AMARAL, 1997).*

Porém, o autor faz algumas ressalvas à utilização desse método, devido ao objetivo alcançado, o qual deixaria de lado o que seria a real validade para se trabalhar a experimentação em aulas de Ciências. Este posicionamento é percebido quando afirma e questiona:

*Entretanto, nesse modelo, o ensino de Ciências enclausura-se no único objetivo de formar o ‘cientista mirim’ [...] Realisticamente, seria somente este o papel educacional a ser atribuído às Ciências na formação básica do futuro cidadão? (AMARAL, 1997).*

Amaral (1997) considerou ser dois os grandes pontos marcantes para o ensino de Ciências: 1) revelar plenamente o ambiente; e 2) desvelar sinceramente a ciência. Acredita que um modelo alternativo (aos chamados “modelos clássicos”, para ensinar Ciências) apresentaria uma unificação geral coerente e consistente. É perceptível a defesa desse novo modelo ou paradigma, ao ler que:

*Nesse novo modelo, a experimentação não seria descartada, nem se constituiria na estratégia metodológica fundamental ou principal [...] participaria, em conjunto com o conhecimento formal e o estudo ambiental [...] com novos teores epistemológico e pedagógico, em processos de ensino-aprendizagem onde nem sempre estaria necessariamente incluída e, quando presente ocuparia preferencialmente o miolo da seqüência de atividade... serviria tanto para evidenciar algumas peculiaridades essenciais das ciências físicas e naturais, quanto para contribuir no processo educativo de desmistificação da ciência, assim como para esclarecer as verdadeiras relações entre o conhecimento formal, a situação experimental e a realidade natural das coisas.*

O autor cita, ainda que as discussões entre alguns especialistas têm apontado novas exigências para o ensino de Ciências, destacando:

*A interdisciplinaridade; a postura de desmistificação da ciência moderna; o respeito às características do pensamento do aluno e às suas concepções prévias; o oferecimento de condições para que o aluno elabore o seu próprio conhecimento; a adoção de critérios baseados na relevância não só científica, mas também, social e cultural, na seleção e exploração dos conteúdos programáticos; flexibilidade curricular; educação ambiental.*

Essas novas exigências precisam ser sanadas na própria formação do professor universitário, como afirma Libâneo (2001):

*Novas exigências educacionais pedem às universidades um novo professor capaz de ajustar sua didática às novas realidades da sociedade, do conhecimento, do aluno, dos meios de comunicação. O novo professor*

*precisaria, no mínimo, de adquirir sólida cultura geral, capacidade de aprender a aprender, competência para saber agir na sala de aula, habilidades comunicativas com as demais disciplinas, domínio da linguagem informacional e dos meios de informação, habilidade de articular as aulas com as mídias e multimídias.*

O mesmo autor questiona ainda:

*Se o professor não está apto ou disposto a aprender a aprender, se não consegue organizar e regularizar suas próprias atividades de aprendizagem, como garantirá ajudar seus alunos a potencializarem suas atividades cognitivas? (LIBÂNEO, 2001).*

Como vimos há necessidade de atentarmos para várias indagações e reflexões sobre o uso da experimentação em Ciência. Citarei a seguir, alguns autores que afirmam a importância da experimentação para o ensino em ciências, destacando o como fazer para que esta estratégia ocorra de forma a auxiliar na aprendizagem de nossos alunos.

Pasquali & Amorim (2000) afirmam: “... a Biologia é uma ciência experimental, seu ensino através de atividades práticas em sala de aula, é considerado essencial, embora pouco utilizado por professores do ensino médio”.

Aragão & Sopelsa (2000) citam que para uma aula sobre o corpo humano, seria interessante perceber que “a disciplina (ciências) é resultado do trabalho sobre o CORPO”, facilitando o processo de aprendizagem por parte dos alunos, já que estudar dessa forma se torna mais estimulante, pois o próprio corpo passa a ser a sala de aula, ou ainda, um laboratório, além de melhorar a compreensão acerca do funcionamento, das reações, do metabolismo...

As autoras perceberam também, que a partir de ações pedagógicas como essas, a atenção se dava ao COMO e POR QUE se sentiram tão à vontade para trabalhar desse jeito, uma vez que precisavam:

*(a) dar significado ao corpo do aluno, durante a mediação do ensino compreendendo a história do seu próprio corpo, a fim de desencadear sua aprendizagem; (b) trabalhar pedagogicamente o conteúdo ‘corpo humano’ desenvolvido a escola, para que esse pudesse estar imbricado às histórias de vida e dos corpos dos alunos.*

Aragão (apud ARAGÃO & SOPELSA, 2000) ressalta que a partir de suas pesquisas e de suas vivências:

*Todo e qualquer ‘conteúdo’ relativo ao nosso corpo é, geralmente, abordado e tratado em termos compartimentalizantes, uma vez que não se contextualizam as informações nem as questões que se situam nas*

*abordagens do corpo humano, as quais são simplesmente ‘passados’ aos alunos e às alunas pelo professor ou pela professora.*

Seabra *et al.* (2000) constataram a importância do emprego de estratégias didáticas para dinamizar e maximizar o aprendizado relacionado ao conteúdo “Citologia”, no ensino médio, em decorrência da complexidade e da dificuldade de assimilação desse assunto por meio de aulas meramente expositivas denominadas anteriormente de modelo pedagógico de **emissor – receptor**. E, portanto, consideram imprescindível que o educador se preocupe em fazer com que o aluno esclareça o máximo das dúvidas que possui e passe a valorizar o espaço - ambiente da sala de aula, com a finalidade de compreender melhor o assunto explorado.

Almeida *et al.* (2000), elaboraram e testaram diversos experimentos sobre temas relacionados à Biologia. Os testes indicaram que após a aplicação das práticas, os alunos do primeiro ano do ensino médio de uma escola da rede pública conseguiram assimilar de forma mais consistente e significativa os conhecimentos teóricos abordados, além de ter acrescentado significativamente os conceitos aprendidos em sala. Ressaltaram, ainda, a importância das mudanças nos parâmetros curriculares dos níveis fundamental e médio, pois estas impulsionaram a busca por aulas com métodos e técnicas mais práticas, que contribuíram positivamente no processo ensino-aprendizagem.

Esses autores verificaram que a aceitação dos alunos por aulas experimentais é cada vez maior e segundo relatos dos próprios alunos: *As aulas tornaram-se mais interessante e mais fácil de serem compreendidas.*

Silva & Zanon citam que:

*Como sabemos, não são raras as aulas práticas que se restringem a procedimentos experimentais, ficando como tarefa a elaboração de um relatório que, em geral, prioriza procedimentos, materiais usados e observações, em detrimento de explicações e significações no nível teórico-conceitual. Tais explicações/teorizações (que se referem ao uso de determinadas linguagens e modelos teóricos próprios às ciências) são impossíveis de serem desenvolvidas pelos alunos de forma direta e requerem, insistimos em dizer isso, a ajuda pedagógica especial do professor (apud SCHNETZLER & ARAGÃO, 2000).*

O comentário dessas autoras reforça o quanto modelo do Ensino Tradicional discutido por Amaral (1997), pode ser (e muitas vezes é) apresentado ao aluno como uma forma pronta e acabada de conhecimento, sendo a experimentação utilizada somente para complementar ou verificar a teoria, e então, **o aluno não precisa pensar!**

Em meu Trabalho de Conclusão de Curso (SOUZA, 2002), verifiquei o aumento **quantitativo** nas notas bimestrais, assim como no desempenho geral do aluno (aspecto social e pessoal), a partir de atividades investigativas, desenvolvidas com algumas turmas do ensino fundamental, no decorrer de todo o ano letivo de 2001.

Mas então, me pergunto: *O porquê trabalhar com atividades investigativas? Quais as compreensões que baseiam essas atividades?*

Para tentar responder a essas questões, parto do princípio discutido e apresentado por André (2002), ao se referir sobre Corey (1953) e as atividades investigativas de pesquisa-ação:

*“... processo pelo qual os práticos objetivam estudar cientificamente seus problemas de modo a orientar, corrigir e avaliar suas ações e decisões. Com a denominação de investigação-ação, os livros de pesquisa da década de 1950 descrevem essa metodologia como uma ação sistemática e controlada desenvolvida pelo próprio pesquisador” (apud ANDRÉ, 2002).*

A mesma autora ainda cita o exemplo mencionado por Corey (1953), como uma maneira de facilitar a compreensão desse método:

*“Um exemplo clássico é o professor que decide fazer uma mudança na sua prática docente e a acompanha com um processo de pesquisa, ou seja, com um planejamento de intervenção, coleta sistêmica dos dados, análise fundamentada na literatura pertinente e relato dos resultados” (apud ANDRÉ, 2002).*

André (2002), também menciona a descrição de uma linha de investigação chamada de pesquisa-ação, criada por Kurt Lewin. Criação essa reconhecida por diversos autores, segundo Serrando (apud ANDRÉ, 2002):

*“Já em 1944 Lewin descrevia o processo de pesquisa-ação, indicando como seus traços essenciais: análise, coleta de dados e conceituação dos problemas; planejamento da ação, execução e nova coleta de dados para avaliá-la...”*

Somando a essas discussões e, ainda, com a intenção de discutir sobre a obtenção do conhecimento, refiro Zylbersztajn (1991) ao citar que os passos a serem seguidos para obtenção do conhecimento podem ser:

- 1 – A conscientização, por parte dos alunos, de suas concepções alternativas;*
- 2 – A comparação das idéias prévias com o pensamento científico, através de questões, de indagações, de porquês;*
- 3 – A apresentação de novas idéias ou concepções científicas, com intuito de que avaliemos, se o conhecimento construído se orientou nas idéias conceituais científicas apresentadas pelos livros didáticos; e*
- 4 – A tentativa, em desvendar o ‘quebra-cabeça’, a partir de esforços para solucionar os problemas propostos.*

Com a possibilidade de vivenciar, a partir de mudanças no meu planejamento pedagógico e na realização de minhas aulas, uma satisfação maior em aprender algo vislumbrada pelos alunos, foi preciso fazer de minha prática uma ação investigativa, observando os acontecimentos durante as aulas; coletando os dados observados; e analisando-os. Ao mesmo tempo querendo saber se a aprendizagem ou o conhecimento foi realmente conquistado pelos alunos.

*Bons Professores possuem metodologia. Professores fascinantes possuem **sensibilidade**.*

Augusto Cury.

### III – PERCORRENDO CAMINHOS E PESQUISANDO AS VIAS DO COMO FAZER E TER UM OLHAR DIFERENCIADO

#### III. 1 – Perfil das Escolas Pesquisadas/Local da Pesquisa

Minha dissertação é uma investigação do tipo qualitativa que se configura como uma pesquisa-ação, sobre as atividades que realizei com alunos das 7<sup>a</sup> séries do ensino fundamental, desenvolvido nas dependências de duas escolas de rede particular de ensino do município de Belém (denominadas aqui, **Escola A** e **Escola B**). Essas escolas não apresentavam espaços como laboratórios de ciências ou espaço similar, porém, apresentavam áreas que puderam ser readaptadas para a realização das propostas de atividades práticas.

Nessas instituições observei as seguintes filosofias de trabalho: o desenvolvimento integral do ser humano, procurando a formação do espírito científico, baseada nos seguintes princípios:

- \* A formação de cidadãos capazes de analisar, compreender e intervir na realidade, visando o bem-estar do homem, no plano pessoal e no coletivo.
- \* O incentivo ao desenvolvimento da criatividade, do científico, da responsabilidade social, da procura do equilíbrio, da construção do conhecimento entre os componentes intelectuais, éticos, afetivos e físicos da personalidade.

A partir desses princípios, as escolas possibilitavam ao educando viver em sociedade, superando suas próprias dificuldades, alcançando os objetivos propostos e contribuindo para construção de um mundo melhor.

Nessas duas instituições de ensino, observei um corpo docente com um número médio de 25 a 30 professores cada, possuindo a maioria nível superior (especialistas e mestres), ou cursando esses níveis (geralmente, estagiários que assumiam a turma em conjunto com um professor efetivo). Para cada escola, o número total de alunos era de aproximadamente 430.

Verifiquei a seguinte infra-estrutura nessas instituições:

- Diretoria pedagógica e administrativa;
- Secretaria;
- Coordenação para a Educação Infantil e para o Ensino Fundamental;
- Biblioteca (apenas na Escola B);
- Sala de vídeo;
- Sala para os professores, com armário para cada docente;
- Transporte escolar (apenas em na Escola B);
- Quadra de esportes;

- Piscina (apenas na Escola A);
- Parque com brinquedos;
- Área para recreação;
- Cantina;
- Palco, para as festividades e/ou apresentações pedagógicas.

As salas de aula possuíam:

- Ar – condicionado;
- Carteiras para destros e para canhotos (apenas na Escola B);
- Quadro magnético e pincéis atômicos;
- Estantes para guardar o material didático (apenas na Escola B);

Essas escolas disponibilizaram, também, funcionários com função de apoio técnico para professores.

Para auxiliar os pais, o aluno e o professor havia um *site* na **Escola A** vinculado à rede de ensino contratada POSITIVO e na **Escola B** à rede PÍTAGORAS.

### III. 2. – Metodologia Aplicada

*O mais grave e estranho é que quase tudo que as escolas ensinam simplesmente desaparece da mente dos “educandos”.*

Piaget.

A frase acima me trouxe uma releitura sobre como percorrer os caminhos que desejava trilhar para que os alunos não se esquecessem tão rapidamente o que foi trabalhado nas aulas, durante um ano letivo.

Fiz várias tentativas junto à direção das escolas a fim de adequar um horário para aulas mais dinâmicas, mais investigativas... A oportunidade de concretizar meu intento surgiu apenas porque precisei ministrar aulas aos sábados, para cumprir a carga horária do 1º semestre de 2003. Assim, planejei uma atividade às minhas turmas, sobre “A desnaturação das proteínas do ovo”.

A aula foi um sucesso, pois os alunos sentiram prazer em estar na escola, em pleno final de semana, viram e realizaram (tocaram) experimentos e eu **sentia** que eles estavam me **compreendendo**. Os responsáveis pelas escolas testemunharam à reação positiva dos educandos, me dando o aval para continuar desenvolvendo “atividades diferentes” com esses alunos, nos semestres seguintes.

Depois desse episódio isolado, criei coragem e escrevi um projeto denominado: “Roteiro de Aulas Práticas para o Conteúdo Programático do Ensino Fundamental – 5ª a 8ª séries” (Anexo 01). A direção dessas instituições aprovou, apesar de não ter um espaço específico e carga horária suficiente no horário regular durante a semana, para desenvolvimento dessas aulas investigativas.

Na etapa seguinte, montamos (eu em colaboração com a direção das escolas) o cronograma dessas aulas e decidimos quais seriam realizadas (a partir do conteúdo programático oficial), assim como, quais espaços das escolas seriam utilizaríamos já que nenhuma dispunha de um laboratório ou de um espaço adequado para a realização dessas atividades. Durante a efetivação das aulas, como planejado, contei com a colaboração dos demais professores, que cederam ou trocaram seus horários com os meus.

As atividades continuaram acontecendo aos sábados, e, posteriormente, passei para as sextas-feiras, em horários opostos aos das aulas do calendário regular, já que neste período não havia tempo suficiente para desenvolvê-las. Na Escola B o projeto se estendeu para o ano de 2004, e na Escola A, durante o 2º semestre de 2003, pois lá fiquei até o final desse ano letivo.

Para que os alunos tivessem um melhor aproveitamento do assunto a ser ministrado, realizei a metodologia dividindo as atividades de trabalho em vários momentos. É importante ressaltar que para realizar uma aula abordando vários aspectos (nova “roupagem”) e detalhes do conteúdo a ser ministrado, precisei de no mínimo três horas-aula para cada momento.

Eu produzi um roteiro de aula para cada atividade. O roteiro continha: 1) um texto inicial para situar o aluno no assunto a ser discutido, ou por vezes, iniciava com questões que os fizessem refletir sobre o seu comportamento em relação ao tema que ali se apresentava; 2) um desenho esquematizando o que seria abordado; e, quando necessário, 3) finalizava com algumas situações que pediam reflexões, por parte dos alunos. No Anexo 02, temos o “Roteiro para Aula Prática: As Sensações Táteis e Gustativas”, como exemplo.

No TCC, utilizei para efeito de Avaliação, um questionário objetivo, no qual cada estudante apenas marcava uma categoria que classificasse aquela aula (Anexo 03), tirando a possibilidade real de uma avaliação por parte de meus alunos.

Com essa experiência frustrada, no presente trabalho, após cada atividade realizada, pedia aos alunos que avaliassem o trabalho e que fizessem sugestões para que os “encontros” melhorassem cada vez mais. Então, cada ficha de atividade, continha no final algumas linhas para que o aluno escrevesse sobre o que aprendeu durante as aulas e como avaliava cada

atividade, demonstrando uma participação mais ativa do aluno como avaliador (exemplo no final do Anexo 02).

Realizava minha avaliação com anotações em um caderno de campo, a partir das respostas (oral e escrita) dos alunos e das minhas observações. Essas avaliações eram repassadas e discutidas em reunião com as coordenações das escolas.

O Projeto foi realizado com as turmas de 5ª a 8ª séries (uma turma de cada) das instituições, porém, ao final do período letivo fiz um sorteio para determinar qual das séries faria parte desta pesquisa, sendo escolhida a 7ª série.

Em vista dos muitos assuntos abordados nessa série, após a análise foi sorteado o tema – O Corpo Humano. E como este possui vários sistemas, foram escolhidos o Locomotor para ser trabalhado na Escola A e o Digestório para ser trabalhado com os alunos da Escola B. Essa escolha ocorreu por se tratar dos primeiros assuntos a serem abordados no conteúdo programático dessas Escolas.

### **III. 2.a – Caracterização da turma de 7ª série da Escola A**

A classe era composta de 32 alunos (18 meninas e 14 meninos), com idade média de 13 anos. No geral, a turma era dinâmica e solidária, com aproximadamente cinco alunos dispersivos, porém, quando a proposta da aula era interessante (fazendo com que os alunos se sentissem partes importantes daquele processo), todos participavam, deixando de lado os momentos só de brincadeira.

Nessa escola trabalhei um segmento relacionado ao conteúdo programático da 7ª série do ensino fundamental, sobre o Corpo Humano: O Sistema Digestório.

**Título da prática:** Sistema digestório: seus órgãos, suas funções e sua importância para o organismo.

#### **1º MOMENTO**

Organizei, juntamente com os alunos, um grande lanche com vários tipos de alimentos. A partir daí, instiguei esses alunos a responderem várias questões, dentre elas: *O que os alimentos poderiam fornecer ao nosso organismo? O que é considerada uma alimentação saudável? Dos alimentos apresentados, quais os mais saudáveis e os menos saudáveis?* Também pedi aos alunos que refletissem sobre: *O que significava para eles, estarem compartilhando aquelas informações, durante àquele momento?*

**Objetivo:**

Fazer com que o aluno compreenda basicamente a constituição nutricional dos alimentos, as necessidades e os significados de cuidar bem do seu corpo, avaliando e procurando assim, uma alimentação mais adequada.

**Material Utilizado:**

- Toalha de mesa;
- Copos, pratos e talheres descartáveis;
- Guardanapos de papel;
- Vários tipos de alimentos: sucos naturais, refrigerantes, tortas salgadas e doces, pizzas, doces, salgadinhos, sanduíches naturais e frutas.

**Procedimentos:**

- Dividi a classe em 5 equipes;
- Sorteiei os grupos de alimentos a serem trabalhados por cada equipe;
- Preparamos um grande lanche ofertado pelos próprios alunos e com os alimentos previamente sorteados;
- Trabalhamos antes, durante e após a refeição assuntos referentes aos tipos e valor nutritivo dos alimentos; as várias etapas da digestão e a função de cada órgão deste sistema; mas, inicialmente, um debate sobre o que pode ser considerado um alimento saudável;
- Abordamos também, pontos importantes e extra-curriculares, como noções básicas de higiene; e as questões éticas de partilha, já que cada aluno trouxe sua contribuição para o grande “banquete”;
- Planejamos o que seria abordado na próxima aula.

**Carga Horária:** 4 horas-aula.

**2º. MOMENTO**

Apresentei aos alunos, um vídeo sobre o sistema digestório, o qual mostrava todo o processo digestivo que ocorre em nosso organismo, assim como as substâncias e órgãos que compõem este sistema. Em vários momentos desta aula, parei o vídeo para que os alunos pudessem se expressar e manifestar suas dúvidas, como também, para que cada parte sobre o processo da digestão fosse bem compreendido. Durante essa aula, percebi algumas indagações que os próprios alunos procuravam responder, como: Será que alguns alimentos se dissolvem

facilmente em nossa boca e para outros, precisamos usar os dentes para facilitar a digestão? O que nos faz encher a boca de água? Sentimos vários gostos?

**Objetivo:**

Fazer com que o aluno conheça todos os órgãos que compõe o sistema digestório, assim como o que ocorre aos alimentos quando esses percorrem todo o caminho que compõe esse sistema, quais substâncias estão ali envolvidas e como estas agem sobre os alimentos.

**Material Utilizado:**

- Filme sobre o Sistema Digestório;
- Aparelhos de televisão e de videocassete;
- Folhas de papel sulfite;
- Lápis ou caneta;
- Borracha e corretivo.

**Procedimentos:**

- Organizei a sala de vídeo para que os alunos pudessem ficar acomodados;
- Fiz algumas observações sobre o filme e dei algumas instruções como: solicitar que eu parasse o filme, sempre que achassem necessário;
- Após os alunos assistirem ao filme, avaliei oralmente, durante os momentos de discussões quais saberes foram possibilitados e adquiridos durante esta aula;
- Propus aos alunos que organizassem suas anotações, sobre o que haviam observado, refletido, discutido e compreendido, até aquele momento;
- Planejamos em conjunto (minha turma e eu), o próximo momento.

**Carga Horária:** 3 horas-aula.

**3º. MOMENTO**

Nesse momento, senti que os alunos tinham conhecimento suficiente para analisar o conteúdo do livro didático indicado pela Instituição. Levantei as seguintes questões: Será que os termos utilizados no livro estão corretos? Há algumas informações erradas, incompletas ou ambíguas?

**Objetivo:**

Estimular o aluno a ler cuidadosamente para que tenha senso crítico e possa analisar o conteúdo programático contido em seu livro didático.

**Material Utilizado:**

- O livro didático adotado para a 7ª série;

- Folhas de papel em branco;
- Lápis e caneta;
- Borracha e corretivo.

**Procedimento:**

- Fizemos conjuntamente a leitura do livro didático;
- Observamos as informações contidas;
- Verificamos o que poderia estar sendo oportunizado, obtendo mais detalhes sobre o que já havíamos conhecido;
- Fizemos as complementações necessárias;
- Construimos as reflexões e questões, com as possíveis discussões e respostas;
- Organizamos o próximo momento.

**Carga Horária:** 3 horas-aula.

**4º. MOMENTO**

Para uma atividade avaliativa, denominada “prova”, pedi aos alunos que trouxessem nesse dia alguns materiais que seriam trabalhados durante a prova. Para essa avaliação, realizei com a turma, uma mini-gincana sobre a temática: sistema digestório. A partir desta proposta os alunos puderam verificar suas compreensões, sem que se sentissem “pressionados” por terem que demonstrar tudo o que apreenderam até aquele momento e ainda, saber que é possível vivenciar momentos de aprendizagens diferenciadas de aulas tradicionais.

**Objetivo**

Avaliar, a partir de uma mini-gincana, as possíveis aprendizagens e saberes construídos pelos alunos, sobre as funções, a anatomia, patologias de órgãos do sistema digestório, assim como, das glândulas anexas. Perceber as várias formas de se trabalhar os mais variados conteúdos.

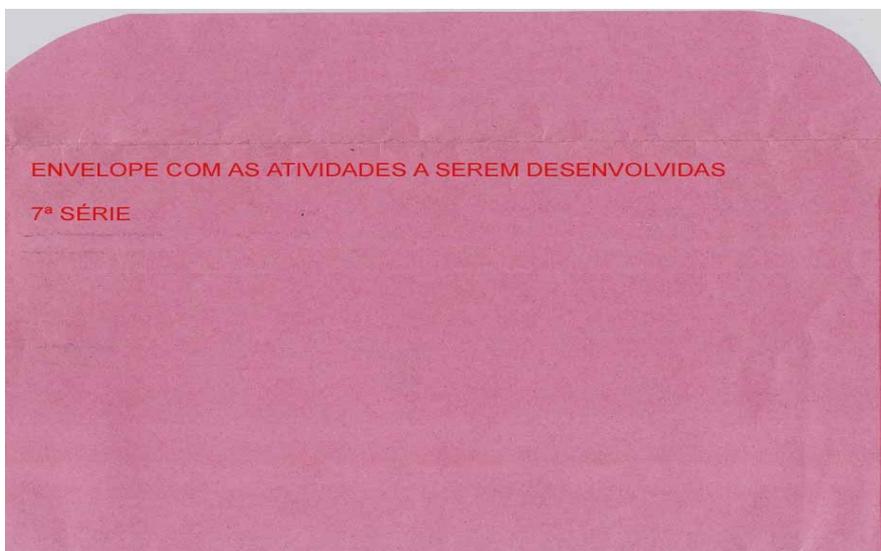
**Material utilizado:**

- Massa de modelar;
- Cartolina colorida;
- Tesoura;
- Canetas hidrográficas;
- Cola branca;
- Azulejo branco (30cm x 15cm);

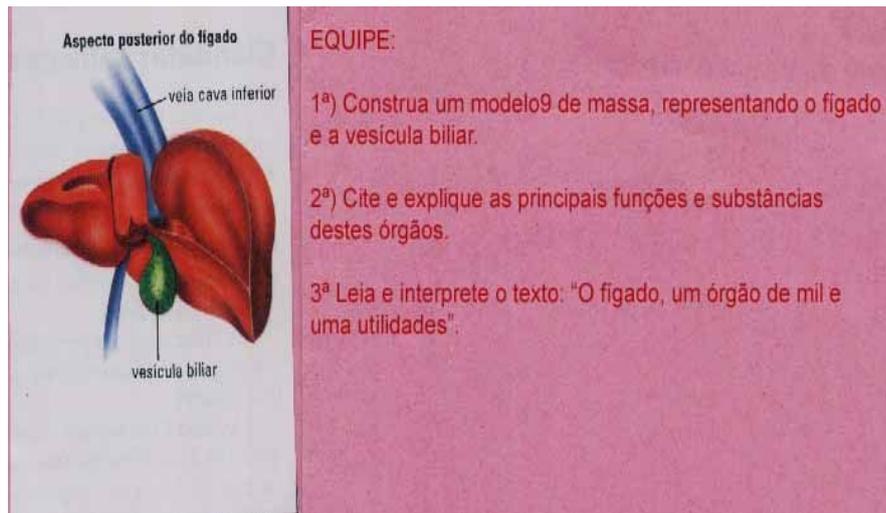
- Lápis de cor;
- Papel sem pauta;
- Palitos de dente;
- Fichas de atividades.

**Procedimentos:**

- Confeccionei cinco envelopes, um de cada cor, contendo as atividades a serem realizados por cada equipe;
- Dividi, a partir de sorteio a classe em equipes: 4 grupos com 5 alunos e 2 grupos com 6 alunos;
- Furneci explicações sobre a atividade e dei informações gerais, como por exemplo, o tempo para a sua realização;
- Cada equipe sorteou o seu próprio envelope (Figura 01). Em cada um deles continha uma ficha com um roteiro de atividade (Figura 02) a ser desempenhada pela equipe. Observação: As outras quatro fichas referentes ao sistema digestório estão no final deste trabalho, em anexo (Anexo 04).



**Figura 01 - Envelope colorido com a ficha de atividade da 7ª série da Escola A.**



**Figura 02 – Ficha de atividades sorteada para cada equipe da 7ª série da Escola A.**

- Seguindo os roteiros, cada equipe passou a trabalhar (Figura 03 A e B) na construção dos modelos dos órgãos digestivos, em massa de modelar (colocados em azulejos, para melhor manipulação).



**Figura 03 (A e B) – Alunos da 7ª série da Escola A, desenvolvendo a tarefa de construção do modelo de dentes em massa de modelar.**

- Cada equipe apresentou e defendeu seu trabalho (o teste).

**Carga Horária:** 3 horas-aula.

Observação: posteriormente, esses trabalhos foram expostos em um dos corredores da Escola, próxima a quadra, para ser visitado por toda a comunidade.

### III. 2.b – Caracterização da turma de 7ª série da Escola B

Essa classe era composta de 19 alunos (10 meninas e 9 meninos), com a idade média de 13 anos. Esta turma também, se apresentava muito dinâmica e solidária, com aproximadamente, 6 alunos dispersivos, nesse caso também, quando a proposta da aula era diferenciada, todos participavam.

**Título da aula-prática:** O Sistema Locomotor: conhecendo para saber como funciona

#### 1º MOMENTO

Nós (eu e meus alunos) fizemos uma construção hipotética do corpo humano, utilizando o contorno dos próprios alunos desenhado em folha de papel 40 kg. Em equipe trabalharam a compreensão possível de suas idéias (conhecimento), em: Como se encontra formado ou organizado o sistema locomotor em cada pessoa? Vários desenhos (idéias) surgiram! Mas, será que o imaginário estava próximo do real?

#### **Objetivo:**

Fazer com que o aluno expresse sua compreensão acerca de como “entende” o seu próprio sistema locomotor, a partir dos desenhos em tamanho real e buscando uma discussão mais ampla com a turma sobre essa temática.

#### **Material Utilizado:**

- Papel 40 kg;
- Lápis para desenho;
- Borracha;
- Lápis colorido;
- Tinta guache;
- Canetas hidrocor;
- O espaço físico da sala sem as carteiras;

#### **Procedimentos:**

- Dividi a turma em duplas ou em trios;
- Cada equipe escolheu um aluno (“modelo”);
- O “modelo” foi deitado sobre o papel 40 kg e desenhado o seu contorno;
- Pedi aos alunos de cada equipe, que desenhassem em seus “modelos”, os ossos e músculos da maneira como os imaginava;
- As construções foram apresentadas e cada “idéia” explicada e discutida em sala.

**Carga Horária:** 3 horas-aula.

## **2º MOMENTO**

Para viabilizar esse momento entrei em contato com uma academia, com o apoio da escola. Os professores de Educação Física dessa academia deram noções básicas sobre o funcionamento do Sistema Locomotor. Os alunos fizeram exercícios dentro e fora da piscina. A partir dessas atividades os alunos questionaram os professores-colaboradores da academia: O que possivelmente sentiriam, durante e após os exercícios realizados? Por que é tão importante fazermos exercícios físicos? Por que ficamos cansados, quando estamos fazendo algum exercício físico?

### **Objetivo:**

Fazer com que o aluno perceba e expresse sua compreensão acerca de como funciona o seu próprio sistema locomotor, a partir das atividades realizadas, observando o diferencial entre os alunos que já praticavam algum esporte, em relação àqueles que não praticavam.

### **Material Utilizado:**

- Espaço de uma Academia de Belém (sala de aula e piscina);
- Roupas adequadas para as atividades;
- Máquina fotográfica;
- Folha de papel sulfite;
- Caneta e/ou lápis;
- Borracha ou corretivo;
- Lanche.

### **Procedimentos:**

- Fizemos uma caminhada (eu, alunos e a coordenação dessa Escola), da Escola para a Academia (o aquecimento inicial);
- Na Academia realizamos um alongamento, com a orientação dos professores desse local;
- Conhecemos o espaço da Academia e os aparelhos utilizados para a musculação;
- Nos preparamos (eu e os alunos) para a seqüência de exercícios realizados em uma das salas de ginástica (Figura 04 A e B);
- Fizemos uma primeira pausa para as discussões e anotações sobre o que havíamos experimentado com aquela aula;



**Figura 04 (A e B) – Aula realizada com a turma da 7ª série, colégio B, em uma Academia de Belém.**

- Fomos para a piscina e realizamos os mesmos exercícios, na água (Figura 05 A) e dividimos espaço com um grupo da melhor idade (Figura 05 B);



**Figura 05 - (A) Aulas realizadas com a turma da 7ª série, em uma Academia de Belém e (B) hidroginástica com a melhor idade (setas vermelhas).**

- Ao término desta aula, os alunos fizeram algumas indagações aos participantes da melhor idade e anotações;
- Na hora do lanche, o professor orientou sobre quais alimentos seriam os mais indicados, após as atividades realizadas;
- Planejamos (eu e a turma) a próxima atividade.

**Carga Horária:** 4 horas-aula.

### 3º MOMENTO:

Nesse momento, a aula foi ministrada na quadra de esportes da Escola. O professor de Educação Física trabalhou as informações básicas sobre: 1) estruturas musculares, 2)

estruturas ósseas e 3) saúde. Em seguida, a turma teve oportunidade de manusear o “Juvenal” (boneco de papelão, com os órgãos e estruturas internas individualizadas e encaixáveis). Alguns alunos aproveitaram a oportunidade e indagaram: por que sou obrigado a fazer Educação Física? Por que existe essa disciplina na Escola?

**Objetivo:**

Instigar o aluno a analisar o porquê e o para quê a disciplina Educação Física na Escola, assim como conhecer a atuação e as conseqüências dos anabolizantes para o organismo humano.

**Material Utilizado:**

- Boneco de papelão;
- Revistas sobre halterofilismo;
- Caixa de som;
- Microfone;
- Caderno;
- Caneta e/ou lápis;
- Borracha ou corretivo;
- Roupas apropriadas para a atividade.

**Procedimentos:**

- Planejei uma aula na quadra de esportes;
- O professor de Ed. Física iniciou a aula com exercícios (aquecimento e alongamento);
- Ensinamos (eu e o professor) a contar as pulsações;
- Após a aula ministrada, os alunos fizeram as anotações necessárias;
- Organizamos o próximo momento.

**Carga Horária:** 3 horas-aula.

**4º MOMENTO:**

Baseado nos conhecimentos adquiridos, até então, analisamos o conteúdo do livro didático, indicado pela Escola. Complementamos as informações em outros livros, revistas e jornais, além da internet. As seguintes questões foram levantadas: Será que os termos utilizados no material consultado estão corretos? Há algumas informações erradas, incompletas ou ambíguas? Como faço uma pesquisa na internet?

**Objetivo:**

Possibilitar a pesquisa-ação das ferramentas educacionais para a construção das aprendizagens a partir de um computador, de outros livros, de revistas e de jornais.

**Material Utilizado:**

- Anotações prévias das outras etapas;
- Revistas, livros e outras informações impressas;
- Computador conectado à internet.

**Procedimentos:**

- Fizemos conjuntamente a leitura do livro didático, indicado pela Escola;
- Analisamos as informações contidas nas referências pesquisadas.

**Carga Horária :** 3 horas-aula.

**5º MOMENTO:**

Culminância de todas as atividades desenvolvidas do ano letivo com a confecção de um CD-ROM. A partir dos conhecimentos adquiridos, os próprios alunos encontraram as respostas as suas indagações, tais como: O que eu aprendi? O que fazer com todas as informações e aulas diferenciadas (práticas e/ou experimentais) realizadas até aquele momento? Concretamente, qual o retorno que posso ter a partir de todo esse processo?

**Objetivo:**

Construir juntamente com o alunado um CD-ROM, proporcionando assim, uma re-significação dos esforços deles durante todo o processo vivenciado durante o ano letivo.

**Material Utilizado:**

- Livros, revistas e jornais;
- Computador com internet;
- Os programas: Power Point, Microsoft Word, Paint, entre outros;
- Scanner;
- Impressora;
- CD-ROM's virgens.

**Procedimentos:**

- Dividi a turma em trios;
- Organizamos (eu e meus alunos) todas as pesquisas e informações coletadas até aquele momento (Figura 06);

- A professora de informática ministrou as noções básicas sobre as variadas ferramentas do computador;
- Fizemos a confecção de um CD-ROM sobre o corpo humano.

**Carga Horária:** 6 horas-aula.



**Figura 06 – Alunos da 7ª série (Escola B) separando o material para ser trabalhado na informática.**

*Bons Professores usam a memória como depósito de informações. Professores fascinantes usam-na como suporte da arte **de pensar**.*

Augusto Cury

#### IV – OS ENCONTROS E DESENCONTROS OBSERVADOS/VIVENCIADOS DURANTE ESTE NOVO OLHAR.

*Tudo isso acontece não no mar, nem no sol, pensa o nadador Palomar, mas dentro de minha cabeça, nos circuitos entre os olhos e o cérebro. Estou nadando em minha mente; é apenas ali que existe esta espada de luz; e o que me atrai é precisamente isto. Este é o meu elemento, o único que poderei de certa forma conhecer [...] mas pensa também: 'não posso alcançá-la, está sempre além, não pode ser ao mesmo tempo algo dentro de mim e em que eu nado, se a vejo permaneço fora dela e ela permanece fora [...] se vejo e penso e nado no reflexo, é porque no outro extremo está o sol lançando seus raios. Só conta a origem do que é: algo que meu olhar não pode sustentar senão de forma atenuada como neste entardecer. Todo o resto é reflexo entre reflexos, inclusive eu.*

Ítalo Calvino.

O ensinar requer saber aprender e saber construir (juntamente com os nossos alunos) as aprendizagens que buscamos, a partir daquele momento e para toda a vida. Portanto, desenvolver uma proposta de “atividades investigativas” me possibilitou fazer algumas observações muito interessantes, para o ensino-aprendizagem em Ciências.

Reconheço, hoje, que meu “pensar biológico”, mais especificamente, um “pensar taxonômico”, no TCC (Licenciatura em Biologia, 2002) fez com que eu priorizasse um trabalho mais voltado ao quantitativo (valores): notas das avaliações; quantidades de alunos por série, por idade e por sexo, em cada atividade proposta.

A partir da experiência acima referida e de um ensinar/aprender nas questões mais pedagógicas (discutidas e refletidas durante o Mestrado no curso de Educação em Ciências e Matemática do NPADC/UFGA), sinto o quanto minhas observações, agora também, qualitativas, se encaminharam para as discussões mais sócio-culturais, por mim denominado de “**um novo olhar**”, pois algumas disciplinas e leituras me trouxeram (e trazem) reflexões acerca do que e como analisar, com o intuito de obter respostas relevantes, a partir das propostas de atividades empregadas na sala de aula.

Este novo olhar foi e está sendo construído ao longo de minhas próprias experiências, como professora e mestrande, reforçando a idéia de que o experimentar propicia uma nova forma de perceber as situações ao meu redor.

É preciso reconhecer também que minhas aulas estão em constante processo de aprendizagem, pois é importante ressaltar que ao propor uma atividade investigativa, devo estar atenta aos objetivos da proposta sem esquecer as flexibilidades do/no planejamento.

A partir da experiência de professora/educadora compreendi a importância de ministrar o conteúdo programático “amarrado” ao tempo, valorizando o conhecimento prévio do alunado e priorizando as possíveis discussões que ocorram durante as aulas. Como cita Amaral (1997), é imprescindível que o professor **não** esteja com sua aula pronta e acabada, ou correrá o risco de não contribuir para sua aprendizagem, assim como, a de seus alunos.

Pois bem, procurei fazer um trabalho de forma que meus alunos se sentissem importantes e que também tivessem um significado para mim, pois como sugere Aragão (2000): *Vejam os alunos como parceiros, não apenas como ‘objetos de sua ação docente’, na aprendizagem e no aperfeiçoamento de sua prática de ensino.*

Partindo dessa nova perspectiva de análises para desenvolver uma pesquisa educacional, pude, então, contar com a coordenação das Escolas A e B, que além de me auxiliar na programação das atividades e dos dias que essas ocorreriam, também, acompanhou a realização de cada atividade proposta e disponibilizou, sempre que possível espaço e material necessários para o desenvolvimento dessas.

#### **IV. 1 – Inquietações Sócio-Pedagógicas que se apresentaram nos caminhos, com:**

##### **IV. 1a – 7ª série da Escola A: O Sistema Digestório**

Ao planejar as aulas sobre o sistema digestório com a turma de 7ª série, procurei organizar momentos de reflexões que pudessem proporcionar aos alunos análises e até mesmo auto-análises de situações que ocorressem em seu dia-a-dia, intermediando, sempre que possível, as compreensões e conceituações construídas acerca dos processos que aconteciam, durante as aulas.

Desde o 1º MOMENTO em que propus a idéia de fazer um grande lanche, a fim de iniciar as discussões sobre o Sistema Digestório, alguns alunos se mostraram interessados com a novidade, e se puseram a questionar: *Tia, como vamos estudar sobre o sistema digestivo que está dentro de nós, com algumas comilanças que estão fora do nosso corpo?*

Essa era a chance que eu precisava, naquele momento, para argumentar que o alimento ingerido passará por nosso sistema digestivo, por isso é necessário conhecer, também, sobre o que estaríamos colocando em contato com nosso organismo. E fiquei a refletir, o quanto, é preciso que o professor/professora esteja atento, pois todo momento é uma oportunidade de ensinar e de aprender.

Finalmente, o dia do grande lanche chegou! Não sei quem estava mais apreensivo se eu ou meus alunos...

Inicialmente, observamos e comparamos a composição dos alimentos trazidos pelos alunos, destacando dentre esses alimentos quais os mais e os menos saudáveis? O que seria considerado alimento saudável ou não saudável?

Lembro-me que após estas questões iniciais, um aluno perguntou: *a mamãe me disse que se eu comesse alimentos mais fortes eu não engordaria tanto. Um alimento mais forte é mais saudável?* Esse aluno já iniciou o debate sobre a composição nutricional dos alimentos, isso, é claro, dentro do que compreendia sobre este assunto, e aí perguntei aos demais alunos, como eles entendiam o que o colega havia falado?

As colocações foram inúmeras, por exemplo:

*A minha mãe diz que verdura e legumes deixam a gente mais esperto e forte para não adoecer toda hora, só que eu detesto esse tipo de comida e às vezes como obrigado, quase apanhando...*

E outro:

*Meu irmão e eu disputamos quem come mais rápido, mas os nossos pais disseram que assim o alimento não faz efeito nenhum dentro de nós, porque não estaríamos aproveitando direito a energia desse alimento, ainda mais que nos entupimos de água.*

E mais: *Eu como muito, por isso sou forte (gordo) desse jeito, então, acho que como alimentos fortes.*

Observei, ainda, que alguns alunos concordavam e auxiliavam na argumentação em defesa do poder nutricional de um determinado alimento: *Professora, lá em casa nós tomamos suco de laranja, porque a mamãe diz que faz bem para o nosso corpo e para a nossa mente, a senhora concorda?*

E antes mesmo que eu respondesse, outro aluno o fez, só que discordando por completo, talvez por trazer consigo pensamentos já observados na própria família, o **conhecimento prévio**: *Na minha casa meus pais dizem que o café é melhor porque nos ajuda a ficar mais acordado. Então, eu acho que a gente consegue prestar mais atenção no que o professor está falando lá na frente...*

É perceptível e indiscutível o quanto hábitos e costumes de casa/das famílias, podem influenciar na postura dos mais novos, mesmo que não se tenha informações corretas, usadas quase que diariamente. Por exemplo: o café realmente nos mantém acordados ou isto pode ser um caso de psicoadaptação? Existe a cafeína ou será outra substância que nos deixa mais “acordados”?

Alguns alunos, também, identificaram que às vezes a qualidade do alimento que levam para merenda sofre interferência da falta de tempo dos pais e/ou responsáveis: *Minha mãe trabalha o dia todo, por isso trago bolacha e Nescau, fica mais fácil e rápido.*

Indagações e colocações como estas possibilitam comentários e discussões sobre o que comemos: Todo alimento “forte” é realmente um alimento saudável? O que é um alimento “forte” na compreensão dos alunos? O que poderiam fornecer ao nosso organismo? Por que alguns profissionais da área (nutricionistas) dizem que somos realmente aquilo que comemos?

Antes de continuar as reflexões e os questionamentos, é interessante ter certeza do os alunos compreendiam como sendo um alimento **saudável**? Ao questioná-los, obtive algumas colocações interessantes, como:

*Alimento saudável é aquele que nos faz bem, nos dá energia...*

*Para mim é aquele que comemos até nos entupirmos, nos sentirmos cheios, com a barriga meio dolorida...*

Ao ouvir respostas como essas, percebi que era importante trabalhar o conceito de saudável com a turma, incluindo imagens como a da pirâmide alimentar. Um alimento saudável é aquele alimento nutritivo conveniente e benéfico à saúde.

Para complementar o que havíamos trabalhado até então – o conhecimento – e comparar os hábitos alimentares dos alunos, pedi que fizessem uma “mini-pesquisa”, revelando o que comem em vários locais por eles frequentados, como em casa, na escola e em lanchonetes.

Bem nem tudo são flores. Tive também, alguns alunos que não expressaram muito interesse em compartilhar daquela aula e apesar de se tratar de uma minoria (cinco a seis alunos), foram momentos em que precisei compreender suas limitações e dificuldades em participar de uma aula, no qual o principal foco era a interação, o falar, o expressar as idéias e entendimentos sobre o assunto que se estava trabalhando. Foi difícil ouvir um:

*Professora, será que a gente pode “atacar”? Esse “lero-lero” tá me deixando “brocado” (com fome) e, também, tem as outras aulas. E o intervalo a gente vai ter ou vamos ficar direto de uma aula para outra?*

Recordo que foi preciso um auxílio da coordenação pedagógica, para que eu soubesse como fazer a “inclusão” desses alunos naquele momento, até porque busquei pensar se não estava com algum medo de perder o controle sobre a situação ou de que algum aluno ficasse sem participar das atividades. É como discute Perrenoud (2001), sobre alguns dilemas denominados de: *Um estado de equilíbrio instável, mesmo entre professores experientes.* Aqui destaco dois dos onze dilemas discutidos por este autor:

O 5º dilema:

*Como a vida pode entrar na escola sem violentar a esfera íntima dos alunos e de suas famílias? Como tratar o aluno como pessoa e envolvê-lo em atividades que tenham sentido para ele sem expô-lo? (PERRNOUD, 2001).*

O 8º dilema:

*Como envolver os alunos no projeto principal sem privá-los do direito de conversar? Como encontrar um equilíbrio entre o controle minucioso dos propósitos e a explosão das conversas particulares? (PERRNOUD, 2001).*

Ao final da aula, foi observado que uma quantidade de comida foi inutilizada. E em vista do que havia sido estragado e o quanto esse “estrago” (se não tivesse acontecido) teria “matado” a fome de muitas pessoas, paramos para discutir porque é importante e necessário não desperdiçar os alimentos.

Isso fez com que a turma construísse um mini-manual de boas maneiras (sob a forma de cartaz colocado na sala de aula), e dentre essas se destacavam: *A necessidade de se servir somente do que dariam conta de comer e se alimentar de maneira mais saudável.*

É interessante o comentário que fiz anteriormente (1º capítulo) acerca do quanto é imprescindível sentir que meus alunos estavam compreendendo o assunto discutido, reforçando o fato de que se o aluno participa, é provável que ele esteja compreendendo, logo se sente inserido naquele momento.

Foram momentos de aprendizagens significativas. Aprendizagens, que como discute Buchweitz (2000) ao referir que:

*Para Ausubel é essencial que haja uma interação entre a nova informação (conceitos, idéias) e os conhecimentos prévios, existente na estrutura cognitiva do estudante [...] Havendo essa interação, e a nova informação adquirindo significado para o aprendiz, sendo assimilada e contribuindo para sua diferenciação, reconciliação e retenção, a aprendizagem é dita significativa [...] Portanto, a aprendizagem significativa caracteriza-se por uma interação entre a estrutura conceitual (conceitos e relações) existentes na mente do indivíduo e as novas informações ou conceitos que estão sendo objetos de atenção em atividades de ensino e aprendizagem ou outro processo educativo qualquer. Para que a aprendizagem seja significativa é essencial que nessa interação as novas informações adquiram significado e sejam integradas à estrutura cognitiva de maneira não arbitrária e não literal, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade dos conhecimentos existentes.*

E essas aprendizagens permitiram e permitem formular algumas conceituações, sobre qual seria a importância de se comer alimentos mais “fortes” (os saudáveis), e também

algumas questões mais familiares/sociais como, por exemplo: a preocupação (chamada por alguns alunos de chatice) de alguns pais em relação ao tipo de alimentação dos filhos, enquanto estão, principalmente, fora de casa. E ainda rever a questão se essa preocupação é uma chatice mesmo, ou tem algum fundamento...

Então, posso afirmar que a maioria dos alunos (inclusive aqueles mais dispersivos) conseguiu participar daquele 1º **MOMENTO**. Inicialmente, devido à novidade, depois, porque o aluno se sentiu prestigiado, uma vez que teve oportunidade de escolher que alimento poderia trazer de casa, e de participar (junto com o professor), de todo o processo que ali acontecia (de ensino e aprendizagem).

Isso foi possível, porque os alunos fizeram suas observações e análises, estando mais interessados em saber se estavam corretos no entendimento deles. Perceberam que podiam errar, pois aquele momento parecia mais um bate-papo do que uma aula tradicional, por isso, estavam à vontade.

Outro fator que pode ter somado a este momento, estimulando ainda mais a participação dos alunos, foi que a aula ocorreu em um espaço aberto e com tempo maior que o normal de aula. Não tenho dúvidas que contar com a compreensão e colaboração dos colegas (demais professores) e da direção da escola foi fundamental para viabilizar de forma satisfatória esse momento.

Observei, também, o quanto os alunos se empenharam para preparar (sob minha orientação), o banquete: desde a elaboração do cardápio até como servi-lo. Os componentes do cardápio foram analisados de acordo com a função no organismo (alimento construtor, energético e regulador) e providenciados de acordo com as possibilidades de cada aluno.

No caso do “grande lanche”, saliento que além das questões nutricionais também foram trabalhados valores humanos, como, por exemplo, incentivo à solidariedade e ao companheirismo. Os alunos tiveram oportunidade de se manifestar: *Vamos deixar o suco com adoçante para o colega que não pode comer doce, ele tem diabetes. Ou ainda Pessoal, tem um colega que não pôde ou esqueceu de trazer sua contribuição, mas acho que deve participar do lanche junto com a gente, o que acham?*

Neste contexto, o aluno precisa entender por que ele está realizando uma determinada ação e não, simplesmente, o fazer por fazer, como discute Silva & Zanon (2000):

*Assim a experimentação é escassa no ensino das Ciências, preocupa-nos, sobremaneira, a sua inadequação e sua incapacidade para promover aprendizados que se mostrem significativos, relevantes e duradouros. Além de escassa, a experimentação é infrutífera. Como se diz, ‘fica-se na experimentação pela experimentação’. Por isso ao questionarmos a forma*

*como a experimentação foi introduzida e vem sendo desenvolvida nas aulas de Ciências, insistimos em criticar a ampla carência de objetivos e de intencionalidades visivelmente expressos no sentido das interações e das aprendizagens em sala de aula (apud SCHNETZLER & ARAGÃO, 2000).*

Porém, as autoras também reforçam o quanto a experimentação pode ser fundamental para o ensino-aprendizagem, valorizando propostas alternativas sugeridas pelo professor:

*... por isso, consideramos importante valorizar propostas alternativas de ensino que demonstrem essa potencialidade da experimentação: a de ajudar os alunos a prender através do estabelecimento de inter-relações entre os saberes teóricos e práticos inerentes aos processos do conhecimento escolar em Ciências (SILVA & ZANON, apud SCHNETZLER & ARAGÃO, 2000).*

É importante salientar que nem todo comportamento é fácil de ser mudado (e nessa afirmação se inclui também hábitos alimentares), já que é necessário tempo para se adaptar às novas condições. Além disso, o aluno na maioria das vezes conta com lanchonete terceirizada, esse é o caso da Escola A, que oferece alimentos industrializados (de valor nutricional questionável) e/ou frituras, em detrimento aos alimentos mais naturais, pois no primeiro caso o lucro financeiro indiscutivelmente é maior.

No 2º **MOMENTO**, após assistirem o filme sobre o funcionamento do Sistema Digestório, observei que os alunos responderam com mais facilidade às perguntas: O que são enzimas digestivas? Para que servem? Como e por que as transformações alimentares ocorrem no corpo? De que maneira as absorções alimentares ocorrem? O que são, onde ficam e para que servem as chamadas vilosidades intestinais?

Ao realizar esta etapa tinha como objetivo fazer com que os alunos entendessem parte do mecanismo funcional do sistema digestório e sentissem a importância de se alimentar de maneira mais saudável. Entretanto, não fazia idéia de que pudesse mexer tanto com a compreensão de alguns alunos, já que presenciei algumas caretas de nojo e de medo. Acho que causou nojo, porque não estão acostumados a ver os alimentos serem envolvidos pelos sucos gástricos (associaram ao vômito). Provavelmente, os alunos não fizessem a mesma cara de nojo se vissem o funcionamento do coração “ao vivo e a cores”.

Penso que o filme é uma forma de mostrar a fisiologia do corpo humano, o que seria quase impossível de apresentá-la, aos alunos, com outra atividade e com tanto realismo.

É perceptível o quanto a linguagem cinematográfica pode facilitar aprendizagens aos nossos alunos, porém, pela minha experiência, destaco que o filme a ser utilizado, deve valorizar alguns pontos fundamentais: 1) os objetivos da proposta, contemplando o conteúdo programático; 2) a contextualização com a realidade; a linguagem adequada para a série

trabalhada; e, 3) não ser longo, a fim de que haja tempo para as discussões, após a exposição do mesmo.

E com o advento das tecnologias de comunicação em massa, já se admite o uso de outras linguagens, como: rádio, TV, jogos, cinema, informática... para o ensino-aprendizagem.

No **3º. MOMENTO**, analisando o conteúdo do livro didático, os alunos perceberam que algumas informações não correspondiam as que já haviam aprendido ou discutido nos dois momentos anteriores, por exemplo: *No livro o amido começa a ser digerido ao entrar em contato com os sucos gástricos*. Essa afirmação estava incorreta, uma vez que o amido começa a ser digerido na boca. Portanto, foi necessário fazermos algumas modificações, além de algumas complementações.

Também fizemos referências à importância nutricional de alguns alimentos regionais, principalmente, as frutas que podem ser encontradas disponíveis em abundância (“de época”), apresentando, assim, um custo relativamente baixo, como é o caso da manga e do açaí (apresentados no lanche).

Então, perguntei: *Por que citar ameixa como fruto que possui vitamina C, se não é típico da região?*

Alguns alunos tiveram essa questão como ponto de partida para pesquisas complementares sobre frutos regionais. O material encontrado foi disponibilizado aos demais alunos para que se discutisse a questão de uma alimentação mais regionalizada e saudável.

Uma aluna trouxe uma revista, contendo uma matéria cujo título era: “Somos o que comemos!”. Chamaram a nossa atenção as fotos de duas crianças, com diversos alimentos distribuídos pelo corpo: uma sorridente e com “ar vivo”, em cujo corpo só estavam alimentos classificados como saudáveis e a outra, triste, cabisbaixa e “ar perdido” estavam alimentos não tão saudáveis.

Então, concordamos que a escola deveria solicitar para os centros de referências em agropecuária na região (UFPA, UFRA, EMBRAPA e MPEG), publicações nessa área, para serem incorporadas ao seu acervo bibliográfico.

O **4º. MOMENTO** foi o dia que estava marcado o tão “famoso” teste de Ciências e programei uma surpresa para a turma, finalizando o assunto “Sistema Digestório”.

Ao chegar à sala, observei os alunos apreensivos portando alguns materiais que eu havia pedido na aula anterior (cola, tesoura, massa de modelar etc.) e já sentados em suas respectivas carteiras, dispostas em filas.

O primeiro passo foi arrumar as carteiras em círculo, formando grupos. Em seguida, anunciei que o teste seria em equipe e que as construções seriam feitas pelos membros. Disse também, que teriam um tempo para cumprir essas tarefas e finalizá-las. O resultado desse trabalho seria apresentado oralmente pelos grupos.

Os alunos ficaram surpresos pelo que ouviram. Na verdade, nem acreditaram, não porque quisessem “colar”, mas pela situação inusitada que estavam vivenciando naquele momento.

Ao iniciar essa “mini-gincana”, os alunos escolheram um dos envelopes coloridos, sem saber de qual parte do Sistema Digestório se tratava. Cada envelope continha atividades que pediam para: 1 – Construírem, em massa de modelar, parte desse Sistema, de acordo com o “modelo” contido na ficha; 2 – Denominarem essas partes, citando suas funções; e 3 – Interpretarem um texto sobre algumas temáticas relacionadas à digestão, sendo um tema diferente para cada envelope.

Durante a execução da prova, percebi que os alunos estavam à vontade por: 1 – esquecerem que precisavam estar com o conteúdo na “ponta da língua” e 2 – poderem discutir/compartilhar/tirar dúvidas sobre o assunto com os colegas de equipe.

Então, os alunos deram “asas à imaginação”: sentaram-se no chão, desenharam, pintaram, ficaram sujos de tinta e de massa de modelar...

A Figura 07 (A e B) demonstra o interesse dos alunos em desenvolver da melhor forma o seu trabalho em equipe, reforçando o quanto este tipo de atividade é importante para levar o aluno a descobrir a teoria na prática, valorizando a criatividade e o esforço individual e em equipe.



**Figura 07 (A e B) – Alunos da 7ª série da Escola A, desenvolvendo as tarefas solicitadas na “mini-gincana” sobre o Sistema Digestório.**

Na turma, havia alguns alunos que não davam tanto atenção às aulas (por gostarem de uma boa brincadeira), porém, foram os primeiros a começar suas atividades na equipe. Um deles comentou: *Professora eu tô adorando fazer esta prova, porque eu posso perguntar pra ver se eu tô certo e posso brincar pra não ficar com medo de errar.*

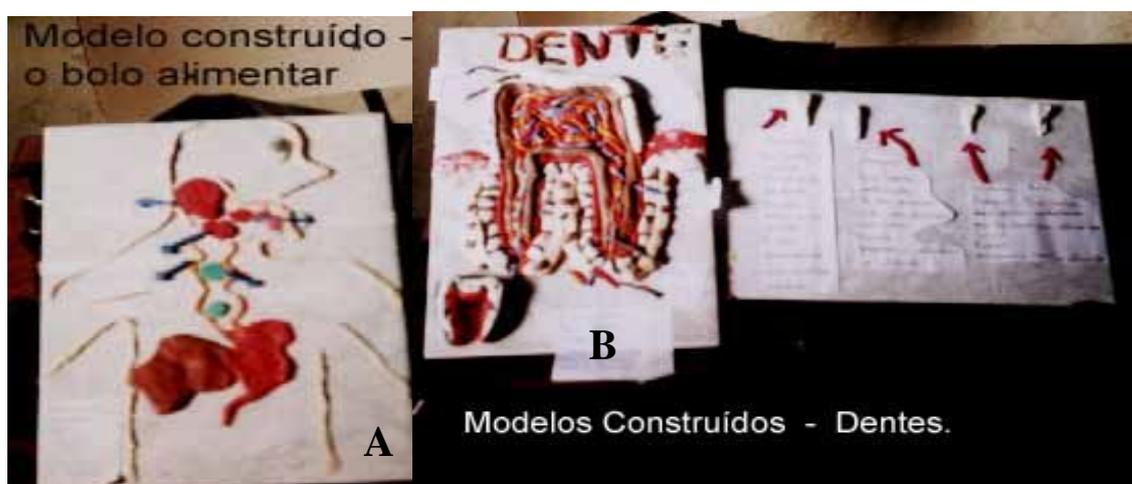
Já outro aluno declarou: *Que alívio, professora! Porque eu estava com medo até de mexer a cabeça para não embaralhar o que eu tinha estudado.*

Esses comentários me deixaram mais tranqüila, pois partiram de alguns alunos que: 1) tinham algumas dificuldades na aprendizagem ou 2) eram dispersos, mas que ficaram interessados não em terminar logo o trabalho, e sim, em fazer com que a sua equipe cumprisse, com bons resultados, as atividades da mini-gincana.

Para a apresentação oral, as equipes sortearam quais alunos explicariam seus resultados, sendo que os demais estavam prontos para auxiliar ou completar o que seus colegas estavam explicando.

Durante a exposição oral, percebi que o objetivo da atividade foi alcançado, já que os alunos conseguiram participar ativamente, fazendo argüições acerca do assunto que ali defendiam, além de responderem a maioria das indagações levantadas pelas demais equipes.

Os alunos também se esmeraram em suas produções desenhos - modelos do sistema digestório em massa de modelar, Figura 08 (A e B) e apresentação oral, pois foi lhes avisado que os seus trabalhos ficariam expostos nos corredores da escola durante uma semana e, que, nos intervalos (recreio) as equipes se revezariam nas explicações ao público que por ali passassem.



**Figura 08 (A e B) – Alguns dos modelos construídos em massa de modelar, pelos alunos da 7ª série da Escola A, com as partes e nomes característicos de órgãos do sistema digestório.**

A partir das exposições orais, percebi que cada momento vivenciado durante a aula sobre o sistema digestório (o lanche, o filme, o conteúdo do livro e a “prova”) proporcionou aos alunos uma visão integrada e interessante, levando-os a conhecer detalhes importantes para nossa saúde, como por exemplo: a causa de muitas doenças gástricas pode estar relacionada com a forma como os alimentos são produzidos, manipulados e preparados.

Os alunos teceram “mil elogios” quanto à metodologia aplicada na avaliação final (prova):

*Pôxa professora, porque a senhora não fez assim antes? Assim é mais gostosa de aprender!*

*É muito legal brincar de aprender, aí eu aprendo mesmo!*

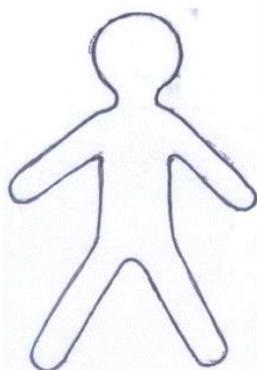
E também, em relação à aprendizagem do conteúdo ministrado, foram unânimes em afirmar que foi proveitoso e enriquecedor, uma vez que sentiram facilidade no momento de explicar oralmente o assunto.

Assim, estou convicta de que os caminhos escolhidos foram adequados para trabalhar processos importantes do ensino-aprendizagem.

#### **IV. 1b – 7ª série da Escola B: Sistema Locomotor**

Na escola B, o tema sorteado foi o locomotor.

A primeira pergunta foi: Qual a idéia de ossos e músculos que os alunos teriam? Então, no 1º MOMENTO, considerei importante a construção hipotética do corpo humano a partir do contorno de um “modelo” (Figura 09), no caso os próprios alunos, por valorizar a suposta idéia que meus alunos tinham sobre a organização e distribuição dos ossos e dos músculos em uma pessoa.



**Figura 09 – Contorno do “Modelo” desenhado pelos alunos da 7ª série da Escola B.**

Ao desenvolverem essa atividade, os alunos ficaram perplexos porque não tinham noção de como os ossos se organizavam e se distribuía pelo corpo. Aliás, a maioria nunca pensou em tal assunto. As dificuldades para realização da tarefa foram expressas da seguinte forma:

*Professora até esse momento ainda não tínhamos parado para imaginar ou pesquisar como ‘estariam’ os ossos e os músculos em nosso organismo, já que esta não é uma preocupação e/ou prática de nossa vida.*

E novamente, percebi a importância de se utilizar momentos mais concretos para vivenciar os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Após as construções dos sistemas locomotores no corpo (os mais variados desenhos: dos possíveis aos inimagináveis), cada equipe defendeu o seu “modelo”, que era carinhosamente chamado por um nome próprio.

Notei que os alunos que praticavam algum tipo de esporte conseguiram mostrar uma idéia um pouco mais precisa e organizada dos músculos e ossos dentro do organismo. Os alunos que apresentaram a distribuição “errada”, por não serem criticados, se sentiram mais à vontade para tirar as suas dúvidas. Dentre as quais, algumas bem interessantes, como: *Professora é por isso que nós passamos a ficar de pé, facilitando a nossa vida e inclusive influenciando em nossas mudanças físicas, como é explicado pelo professor de História ao falar de nossos ancestrais? Ou ainda: Agora entendo um pouco melhor as dificuldades para começar a andar, e as facilidades quando conseguimos esse tipo de liberdade.*

Embora não tivesse intenção, percebi certa interdisciplinaridade na forma com que os alunos expunham suas idéias, ao relacionar as respostas científicas às argumentações históricas sobre a evolução humana.

Num **2º MOMENTO**, fomos andando até uma academia, perto da escola.

Explicar aos alunos que seria mais saudável caminhar até o local onde faríamos atividade em vez de pegar um meio transporte propiciou um clima de descontração e brincadeiras. E por falar em brincadeiras, me reporto, novamente, às reflexões de Brougère (2000), ao comentar que a criança (**o aluno**) pode usar a brincadeira, também como uma maneira de decodificar imagens, interpretando os significados ali contidos (Grifo meu).

Já na caminhada, surgiram as primeiras indagações: *O que faremos em uma academia, que tenha a ver com a aula de Ciências?*

Durante a caminhada, os alunos interpretavam as significações de sua compreensão sobre o caminhar para aquecer o corpo e prepará-lo para os exercícios físicos que faríamos: *Agora que a professora chamou a atenção, é interessante quando percebo que conforme eu*

*ando mais rápido meu corpo fica mais quente e meu coração bate mais forte, será que é por isso que estou suando tanto?* E outro aluno: *É! E parece que vai sair sangue pelo nosso rosto!*

E ainda que incertos do que pensavam/questionavam sobre o sistema locomotor, pareciam trilhar os caminhos da compreensão de forma a questionar e responder sobre o que estariam prestes a aprender num local diferente da sala de aula. *Que legal! Vamos fazer um tour na academia e brincar com exercícios físicos, e tudo fora da sala de aula.*

Na academia, tivemos o acompanhamento de uma das professoras de ginástica que, inicialmente, nos proporcionou um alongamento. Essa professora, também, nos apresentou alguns aparelhos, explicando a utilização e importância desses para o bom rendimento do corpo.

Depois de conhecer o espaço dessa academia, tivemos a primeira aula de ginástica. A professora começou explicando sobre o porquê realizar aqueles exercícios. Os alunos se sentiram instigados a fazer as atividades, e vez por outra, paravam para questionar sobre as sensações de cansaço e/ou de dor que sentiam no corpo dizendo: *É interessante professora, mal eu comecei a fazer os exercícios e esses tremores começaram nas minhas pernas, e a professora indagou: Você faz algum tipo de exercício físico ou pratica algum esporte?* Como a resposta foi negativa a professora disse: *É por isso que você está sentindo esse tremor, isso é a câimbra...*

Ao responder as indagações, a professora explicava como se comporta nosso sistema locomotor ao ser estimulado fisicamente. Respondendo as questões sobre a dor e o cansaço, pediu aos alunos que observassem o que sentiriam quando fossem realizar as mesmas atividades na piscina.

Interessante! Nem bem começaram os exercícios na piscina e alguns alunos se manifestaram, dizendo:

*Professora, me sinto mais leve!  
Parece que não sinto muito o desgaste quando estou na água!  
Na verdade, não dói tanto fazer exercícios aqui dentro!  
É mais gostoso, porque é relaxante!*

Na verdade, o que os alunos começaram a perceber e a sentir mesmo, é que as atividades realizadas em piscinas (na água) são menos impactantes ao nosso corpo, portanto, menos dolorosas em relação às realizadas fora da água, apesar de produzirem o efeito desejado. A explicação de um dos alunos para as novas sensações foi: *Ah! Eu acho que é porque o corpo fica mais leve, aí a gente sente menos o nosso peso.*

A partir de comentários como esses, percebo a infinidade de temas que podem ser discutidos com os alunos, como por exemplo: a densidade e a força da gravidade sobre os corpos.

Ainda na piscina, a turma teve a oportunidade de realizar hidroginástica com um grupo da terceira idade. E mais uma vez as reflexões e as questões, logo surgiram:

*A senhora não fica cansada de fazer tanto exercício?  
Qual a vantagem dos exercícios para a sua idade?  
Porque nós (alunos - mais jovens) sentimos mais do que vocês (com mais idade)?*

Pelas respostas a essas questões, os alunos notaram o quanto fazer atividades físicas constantes é importante ao bom funcionamento do corpo humano, e que esse fato independe da idade. Perceberam, também, que freqüentar academia pode tornar-se muito enriquecedor, pois ouvir depoimentos dos mais experientes pode ser uma maneira de acreditar que a melhora do rendimento, através de atividades físicas, é possível em qualquer idade.

Após a realização das atividades físicas, reuni a turma em uma das salas da academia para conversamos um pouco mais a respeito do que haviam vivenciado até aquele momento.

Aproveito para fazer algumas referências sobre as aulas que podem acontecer em espaços extra-classes. Em pesquisa realizada com estudantes concluintes de curso superior (Licenciatura em Física e em Ciências Biológicas), Buchweitz (2000) comenta o quanto foi significativa para os alunos as aprendizagens que ocorreram fora da sala de aula:

*... que as aprendizagens consideradas significativas não foram apenas cognitivas, mas também de atitudes e de habilidades e caracterizaram-se predominantemente por envolverem a participação ativa do aprendiz. As situações em que elas ocorreram foram diversas, mas merece destaque o fato de que a maioria ocorreu em diferentes momentos e situações do dia a dia, fora da sala de aula. Os estudantes consideraram a aprendizagem relatada como significativa principalmente porque ela representou aquisição de valores ou reflexos na mudança de comportamentos, ou porque serviu para a aplicação dos conhecimentos em novas situações. A retenção do conhecimento e a satisfação em aprender também foram mencionadas como motivos para considerar significativa a aprendizagem descrita.*

As respostas evidenciaram em parte que:

*Isso se deve ao ensino pouco adequado, mas há fortes e freqüentes destaques a aspectos relacionados com a importância da participação prática e ativa em termos de vivenciar, sentir, aplicar, fazer, praticar e interagir. Também são citados o prazer, o interesse, o estímulo e o gosto maior pelas atividades em situações fora da sala de aula como motivos para ocorrer à aprendizagem significativa (BUCHWEITZ, 2000).*

A partir das reflexões do autor acima citado e de alguns comentários dos meus alunos: *Professora, vou confessar que se eu estivesse sentado na cadeira da nossa sala e a senhora estivesse ministrando essa aula, sem eu praticar, eu não teria entendido tão bem, ou É engraçado como estar presente, sentindo e fazendo aquilo que é falado pelo professor fica mais fácil de entender a matéria*, me fizeram ter novamente a certeza de que o vivenciar (experimentar) trouxe a eles uma maneira mais concreta e segura de formalizar suas indagações, assim como suas próprias respostas.

Buchweitz (2000) faz uma reflexão importante sobre o que se tem aprendido/ensinado dentro e fora da sala, citando que:

*Mas, certamente cabe refletir sobre o tema, bem como tentar analisar se os processos de ensino e aprendizagem que estão ocorrendo na educação formal se encontram próximos ou distantes daqueles sugeridos pelas teorias educacionais e, com isso, tentar projetar outras investigações, com outros delineamentos e a ampliação dos referenciais teóricos, levando em conta aspectos sociais que vão além da educação formal [...].*

Ao término das atividades físicas na academia, a professora de ginástica sugeriu aos alunos que adquirissem dentre as várias opções da lanchonete (terceirizada), alimentos mais saudáveis, enfatizando a importância e o benefício desses alimentos. Ela ressaltou que em qualquer esporte, para realizar um esforço físico, a pessoa necessita se preparar como um todo, ou seja, cuidar da alimentação e do condicionamento físico e o mental. Ela aproveitou a oportunidade para chamar a atenção dos alunos para o fato de que os “colegas” da terceira idade, para ter “aquele pique todo” não só realizam exercícios físicos, mas também se alimentam de forma adequada.

Em outro dia, realizamos o **3º MOMENTO**, coordenado pelo professor de Educação Física e desenvolvido na quadra poli-esportiva da Escola.

Iniciando a atividade, os alunos fizeram alongamentos, em seguida uma caminhada pela quadra e uma corrida. Após esses aquecimentos, a classe foi dividida em dois times mistos para uma breve partida de futebol.

Os alunos, mais relaxados após essas atividades físicas, ficaram predispostos para expor seus posicionamentos (questionamentos) e para debates.

E o primeiro foi: *Por que tem a disciplina de Educação Física nas escolas?*

O mais interessante foi que a própria turma respondeu ao afirmar que os exercícios físicos estariam auxiliando em um bom rendimento mental e, conseqüentemente, nas demais disciplinas. Essa fala também respondeu a segunda indagação: *Porque a gente não usa a Educação Física só para brincar?*

O professor aproveitou para reforçar as respostas, esclarecendo que nessa disciplina o aluno passa a compreender na prática esse bom desempenho, além de trabalhar e valorizar a coletividade para conquistar as vitórias.

Mais algumas indagações permitiram a reflexão de pontos interessantes para o amadurecimento pessoal e profissional dos alunos: *Professores por que nós passamos a respirar mais rápido quando fazemos um esforço? O que são os anabolizantes, e o que eles fazem, verdadeiramente, com o nosso corpo?*

Começamos (eu e o professor de Educação Física) a responder as perguntas, após as atividades físicas, ensinando aos alunos a contar as pulsações, assim como explicamos o porquê da respiração tão ofegante (mais rápida, como disse o aluno).

Quanto ao interesse dos alunos pelos anabolizantes, que são utilizados como recurso por pessoas que desejam aumentar a musculatura corporal rapidamente, esclarecemos sobre as reais funções desses produtos no organismo humano. Os alunos refletiram sobre as vantagens e desvantagens de se ter uma musculatura um tanto “falsificada”. Aproveitamos também, para ressaltar que o halterofilismo é uma prática esportiva, e que, como em qualquer esporte, é proibido o uso dos anabolizantes para alcançar um bom desempenho físico.

Esse momento, a nós, professores, foi realmente uma feliz oportunidade para satisfazer a curiosidade dos alunos e discutir questões que envolviam não só os anabolizantes, como também, as conseqüências da utilização dos mais variados tipos de drogas, com intuito de conseguir resultados duvidosos e sem condições seguras ou adequadas para a saúde.

A Educação Física tem um papel importantíssimo no ensino-aprendizagem dos alunos, pois pode fornecer subsídios facilitadores e rendimentos físicos e mentais muito importantes para os alunos. Barni *et al.* (2007) reforçam e discutem a tendência dessa disciplina na década de 80, nas escolas, voltada para psicopedagogização:

*Nesta tendência teve-se grande preocupação com o psicológico: com o desenvolvimento da inteligência por meio da atividade física, onde se buscava construir no aluno atitudes consideradas socialmente desejáveis, tais como a autonomia, a sociabilidade, a cooperação, o espírito de equipe, etc.*

Outra importante atividade foi a oportunidade de a turma manusear o “Juvenal”<sup>3</sup>, o “boneco”, o qual propiciou aos alunos conhecer e compreender a distribuição de alguns órgãos, dos ossos e da musculatura em nosso organismo, pois quando o aluno desmontava e

---

<sup>3</sup> “Juvenal” - um boneco de papelão, com os órgãos e estruturas internas individualizadas e encaixáveis.

re-encaixava as peças do corpo do boneco, obtinha uma idéia mais concreta de todo o corpo humano.

As diferentes formas de abordar o sistema locomotor em momentos, assim como as perguntas e respostas que os alunos fizeram/deram nos parágrafos anteriores, me fizeram perceber o quanto as aulas na academia e na quadra da escola, proporcionaram aprendizagens e saberes a essa turma. E, também, aqui ressalto a importância do trabalho em conjunto, realizado por vários profissionais, e obtendo como resultado um aprender que chamo de “despressurizado”.

Esses aprendizados e atividades, feitas por uma equipe parece revelar uma prática docente mais dialogada e menos fracionada, a chamada **Interdisciplinaridade**. Pois como cita Bovo (2007):

*A interdisciplinaridade surgiu no final do século XIX, pela necessidade de dar uma resposta à fragmentação causada pela concepção positivista, pois as ciências foram subdivididas surgindo, várias disciplinas. Após longas décadas convivendo com um reducionismo científico, a idéia de interdisciplinaridade foi elaborada visando restabelecer um diálogo entre as diversas áreas dos conhecimentos científicos.*

Os alunos se sentiram privilegiados e por que também não dizer importantes, por participarem de uma aula, onde tinham mais de um professor para realizar a atividade, com um trabalho auxiliado por demonstrações concretas e práticas, facilitando o aprendizado.

Que legal! Gostei, pois os alunos conseguiram “costurar” os assuntos trabalhados nas mais diversas áreas.

Confirmando assim, o que alguns autores, autores como Girardelli (1999), Fazenda (1993) e Bordoni (2002) discutem sobre a importância da interdisciplinaridade no ensino-aprendizagem.

*O ensino baseado na interdisciplinaridade proporciona uma aprendizagem muito mais estruturada e rica, pois os conceitos estão organizados em torno de unidades mais globais, de estruturas conceituais e metodológicas compartilhadas por várias disciplinas (GIRARDELLI, 1999).*

*[...]. Em termos de interdisciplinaridade ter-se-ia uma relação de reciprocidade, de mutualidade, ou, melhor dizendo, um regime de co-propriedade, de interação, que irá possibilitar o diálogo entre os interessados. A interdisciplinaridade depende então, basicamente, de uma mudança de atitude perante o problema do conhecimento, da substituição de uma concepção fragmentária pela unitária do ser humano (Fazenda, 1993).*

*Entre os princípios pedagógicos que estruturam as áreas de conhecimento destaca-se como eixo articulador, a interdisciplinaridade. Para observância da interdisciplinaridade é preciso entender que as disciplinas escolares resultam de recortes e seleções arbitrários, historicamente constituídos, expressões de interesses e relações de poder que ressaltam, ocultam ou negam saberes [...] Ao sistematizar o ensino do conhecimento, os currículos escolares ainda se estruturam fragmentadamente e muitas vezes seus conteúdos são de pouca relevância para os alunos, que não vêem neles um sentido (Bordoni, 2002).*

No **4º MOMENTO**, considerei que estávamos aptos para analisar o conteúdo do livro didático indicado pela Escola em sala, pois tínhamos passado por várias oportunidades de construção de conhecimento: reflexões, discussões, anotações (minhas e dos alunos) e vivências.

Percebemos (eu e a turma) que para muitas questões faltavam explicações e compreensões, como por exemplo, o livro apresentava um desenho um tanto distante da figura real de músculos e ossos, parecia mais uma tela pintada e sem os detalhes importantes, que facilitariam a compreensão. E, ainda, não se observou algum comentário sobre a respiração ofegante, quando fazemos esforço, ou sobre a diferença de desgaste sentida ao se realizar atividades físicas dentro e fora d'água.

Então, formulamos orientações, discussões e as complementações necessárias e adequadas. Também pesquisamos em jornais, revistas, livros e internet, o conteúdo programático da 7ª série, sobre o sistema locomotor. Acredito que a facilidade para desenvolver essa etapa do trabalho, se deva às vivências que os alunos experienciaram, ao participarem dos momentos mencionados anteriormente.

Ao longo da leitura, os alunos percebiam alguns termos muito “estranhos”, que não conheciam, por exemplo: **tônus muscular!** Ou ainda, **junta óssea!** Assim, resolveram pesquisar para ter certeza de que seu livro didático não estava errado. Partiu também dos alunos a iniciativa de pesquisar informações classificadas de incorretas, incompletas ou ambíguas, permitindo a eles intervenções, que eu considerei adequadas.

Investigando a qualidade dos livros didáticos brasileiros, distribuídos pelas editoras oficiais para o ensino fundamental em Ciências, alguns estudiosos apontam problemas que o educador não pode deixar de ficar atento.

Amaral & Megid Neto (1997), por exemplo, afirmam que os erros conceituais ou a presença de preconceitos sociais, culturais e raciais nos livros didáticos são muito frequentes, porém, pontuais, geralmente podendo ser detectados diretamente no texto, na atividade, na

ilustração. Bizzo (2000) continua apontando os mesmos problemas citando também analogias impróprias, como:

*‘O patrão contrata um empregado e lhe paga um bom salário; o empregado desempenha bem sua função, mas poderia viver bem com outro salário’. O aluno deve afirmar que essa situação é análoga à relação ecológica de “mutualismo”, como a que se estabelece entre um caranguejo ermitão e uma anêmona. Já ‘o ladrão que mata para conseguir roubar’ seria um exemplo de “predatismo”. ‘O filho que é sustentado pelo trabalho do pai, não ajuda em casa e não frequenta escola’ deve ser identificado como de “parasitismo”. Não bastasse a naturalização das relações sociais que esse tipo de exercício promove, os critérios de avaliação do Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD) 1999 já classificaram essas analogias, anteriormente à inscrição dos livros, como abuso metafórico, que impede até a compreensão dos conceitos biológicos envolvidos.*

Núñez *et al.* (2007) realizaram pesquisa sobre a escolha de 154 livros didáticos para o Ensino de Ciência por 237 professores (a) de três municípios do interior do estado do Rio Grande do Norte, e concluíram que:

*O professor deve estar preparado não só para selecionar os livros de uma "lista" organizada por "especialistas", como também para saber lidar com os erros presentes nos livros ao alcance de seus alunos. Não todos os livros excluídos pelo MEC deixaram de circular pelas escolas. Muitos deles ainda são parte do acervo bibliográfico das escolas e de uso das crianças. Essa situação mostrou que a questão do livro didático ultrapassa a seleção, para incorporar também a preparação do professor para trabalhar com esse material, capacitado para participar como profissional, com seus saberes, competências, nessa atividade, que não pode ser delegada com exclusividade a um grupo de profissionais monopolizadores de saberes específicos. Aos professores tem que ser dada oportunidade de dominar esses saberes se é desejável que o trabalho com o Livro Didático para Ensinar Ciências se transforme numa atividade profissional do professor.*

No entanto, tenho a consciência de que não posso comparar os livros didáticos de Ciência utilizados pelas escolas A e B (por serem restritos às escolas das redes Pitágoras e Positivo, respectivamente) com os citados na literatura, por ser tratar de publicações de editoras de grande circulação.

A culminância das atividades investigativas, com o projeto: “Informatizando a Ciência” (Figura 10), foi uma parceria entre: os alunos da turma da 7ª série da Escola B, a professora de Ciências (e autora desta pesquisa) e a professora de informática – Dóris Monteiro. Acredito que para um trabalho como esse é interessante fazer uma reflexão sobre o que se pretende, com as questões inferidas por Ferreira (1998), quando considera as novas tendências tecnológicas:



No CD-ROM estão as informações que foram pesquisadas e elaboradas pelas equipes de alunos da escola B (assuntos principais de cada bimestre), relacionados aos conteúdos sobre o Corpo Humano. Os resultados apresentados nessa pesquisa, sobre o Sistema Locomotor, se referem somente a uma das temáticas abordadas no 3º bimestre.

O CD-ROM foi apresentado pela turma da 7ª série, aos pais dos alunos, às demais turmas, e a direção dessa Escola, como palestra no auditório do HEMOPA.

Considero a construção desse CD-ROM e a apresentação dele à comunidade uma re-significação dos esforços dos alunos durante todo o processo vivenciado. Ferreira (1998) comenta as dificuldades de alunos para a utilização do computador e a importância na variação das atividades escolares, para a construção de um profissional mais preparado para o mercado de trabalho:

*Os termos tecnologias interativas aplicadas ao ensino ou ferramentas tecnológicas referem-se fundamentalmente aos meios instrucionais baseados nos recentes avanços computacionais interativos, como por exemplo: programas educacionais interativos, vídeo laser, CD-ROM, vídeo laser interativo, hipertexto, hipermídia, correio eletrônico (e-mail), realidade virtual, programas simuladores e recursos da Internet (livros eletrônicos, periódicos eletrônicos, bibliotecas virtuais, listas de discussão, cursos à distância, educação continuada). A questão do uso das novas tecnologias na escola não significa apenas um modismo, se as escolas e universidades pretendem formar cidadãos para se integrarem na sociedade. A utilização destes recursos ajuda a formar cidadãos e trabalhadores mais preparados funcionalmente (capital humano), pois em muitas áreas da sociedade estas tecnologias já está há muito tempo em utilização (indústrias, comércio, transportes, bancos, etc.).*

Realmente, não é fácil saber lidar com a mais recente linguagem educacional, no caso a informatizada, porém é importante estar continuamente nos re-qualificando para acompanhar o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade, pois assim estaremos mais seguros, dando suporte e condições de subsidiar melhores aprendizagens aos nossos alunos.

Durante a realização das atividades, fiquei a pensar: quantas vezes nós (professores) fazemos nossos alunos passarem por verdadeiras torturas e desgaste emocional para “medir” aprendizagens e saberes da forma convencional, sem atentar para o fato de que cada um compreende do seu jeito e possui uma maneira própria de apreender? Evidentemente, que na maioria das vezes, nós, professores, não pressionamos os alunos de propósito, pois naturalmente **colocamos** aos alunos situações que já vivenciamos.

## IV. 2 – As aprendizagens possíveis e observáveis na Caminhada

*Lembre-mos de que nenhuma técnica de comunicação, do telefone à internet, traz por si mesma a compreensão. A compreensão não pode ser quantificada. Educar para compreender a matemática ou uma disciplina determinada é uma coisa; educar para a compreensão humana é outra. Nela encontra-se a missão propriamente espiritual da educação: ensinar a compreensão entre as pessoas como condição e garantia da solidariedade intelectual e moral da comunidade.*

Edgar Morin.

O relato da professora Schnetzler (2000) sobre um acontecimento que ela vivenciou, demonstra o quanto o professor, deve estar preparado para lidar com as situações vivenciadas no cotidiano com os alunos. Conta que certa vez:

*[...] Enquanto realizava uma destilação a vapor, sentada em meu banquinho e ocupada em controlar a temperatura [...] sempre checando o termômetro[...] de repente escuto uma pergunta irrompendo no silêncio do ambiente: - Como está? Mais que depressa dirigi-me respeitosamente, à professora ('catedrática' naquela época) que me fizera a pergunta, respondendo prontamente: - Bem, e a senhora? Ao que ela, com voz seca e cenho franzido, retrucou sem levar em conta: - Você não! a experiência!!![...] Muitos anos já se passaram, mas eu nunca esqueci este triste episódio! Ali entendi que nós, alunos, éramos o que menos interessava aos professores e [...] à academia! O que pensávamos ou sentíamos não fazia diferença [...].*

Este triste acontecimento chama atenção para o fato de que o profissional pode fazer o aluno se sentir desprezado/trocado pelas situações, sem mostrar interesse pela pessoa que ali se encontra.

Estou certa de que quando as aulas são verdadeiramente planejadas pelo professor, estas constituem momentos particularmente ricos, no processo ensino-aprendizagem, o que comprova a importância de se utilizar métodos inovadores, em detrimento às práticas pedagógicas tradicionais.

Ressalto ainda um ponto que vai mais além do que esta divisão de tarefas - me refiro ao partilhar, independente da quantidade ou da qualidade do alimento. Percebi, também, que alguns alunos demonstraram preocupação e respeito com os colegas: *Agente não pode esquecer da galera que ainda não comeu, porque precisaram sair (até a coordenação) e do que tem diabetes, vamos deixar o lanche dele.*

De forma menos ostensiva, percebi também, que em outras atividades os alunos tiveram manifestações de solidariedade (um gesto, por exemplo) com os colegas menos habilidosos fisicamente, por exemplo, durante o jogo de futebol. Percebi que quanto mais se

oportuniza atividades com a participação de toda a classe, maior serão o reconhecimento dos alunos como parte de um todo, assim, mais natural será as manifestações de solidariedade.

Após essa atividade foi o momento para refletirmos (eu com os alunos) a respeito não só do valor nutricional da merenda, como também da sua origem (caseira ou industrializada) e da geração de lixo (embalagens, casca de frutas...). Salientei o desperdício de alimento, por parte dos alunos, observado ao final da atividade, reforçando o quanto é necessário que ocorra mudanças de hábitos e atitudes, pois expus que: “não importa que seus pais possam bancar os excessos de consumo, é importante também lembrar da população menos favorecida do nosso sistema social”.

Em relação ao problema da geração de lixo, mostrar como o alimento de origem industrializada vem acompanhado de materiais descartáveis como copos, caixinhas decoradas, embalagens “longa vida”, tampinhas de alumínio e papel, contribuindo para o aumento na quantidade desse lixo no recipiente, preparado especialmente para o “grande lanche”. E, fazendo “um gancho” poderia ocorrer uma reflexão a respeito da nossa contribuição para o lixo industrializado produzido pela humanidade, uma vez que esses materiais levam mais tempo para se degradar no ambiente em relação aos orgânicos (casca de frutas, por exemplo).

Devido o incentivo ao consumo entre os alunos, constatei que muitas crianças acabam rejeitando sua própria merenda (quando, eventualmente, alguma delas leva frutas, cereais, alimentos caseiros, etc). Segundo depoimentos dos próprios alunos: *Professora eu não como o lanche que trago de casa para não passar vergonha... Só quem trás merenda para escola é criancinha, que não sabe lidar com dinheiro.*

Ocorreu-me a possibilidade de utilizar a ocasião, por exemplo, para dialogar com os alunos sobre qual o papel dos veículos de comunicação em promover hábitos alimentares. Seria uma excelente oportunidade de esclarecer que: 1) a indústria alimentícia gera grandes rendas publicitárias e 2) os veículos de comunicação até tratam do assunto da química no alimento, mas de maneira superficial, infelizmente.

Os sentimentos/sensações muitas vezes contraditórios que passam ligeiro no corre-corre da vida, deixa-nos cegos diante de inúmeras situações, como por exemplo: se meu sentimento aflora, não me deixando concentrar e trabalhar, é porque preciso lembrar que a professora Simony é também a pessoa e, portanto, professora/pessoa são indissociáveis.

Dessa forma, preciso considerar todas as possibilidades que ocorrem com o ser humano e que isto é natural, embora Capra (1982) conteste: *O corpo humano é considerado uma máquina que pode ser analisado em termos de suas peças.*

Algumas vezes me lembro/tenho consciência das minhas limitações, então me questiono: *se consigo agir por vezes assim comigo mesma, como não irei agir da mesma forma, com meus alunos, e não considerar o que podem estar sentindo naquele exato momento? Será que meus alunos estão passando por situações, as quais algumas também já vivenciei, do tipo: parece que o mundo vai desabar e não haverá soluções?*

Ao refletir sobre: a liberdade de pensamentos, a construção de saberes, as variadas maneiras de concepção de idéias, é possível ser ou absorver várias compreensões, e que meus caminhos, hoje, perpassam por uma nova visão em educação, com alguns pontos compartilhados, completados, e/ou sobrepostos com as idéias de alguns autores: Bacon, Locke e Hume (*apud ANDERY et al.*, 1996) em relação à necessidade de se ter as várias idéias e pensamentos, que podem ser perfeitamente aceitáveis, pois não há uma verdade única, um só pensamento, já que a Natureza como um todo, é imensamente diversificada.

Assim como, as concepções de Amaral (1997), Schnetzler & Aragão (2000), Seabra *et al.* (2000) entre outros, na área de Educação em Ciências, que expressam tão bem as discussões importantes e necessárias para a melhora nessa área de pesquisa e ensino.

E a partir dessas reflexões, dos comentários de Carvalho *et al.* (2000) e de minha vivência como professora, é perceptível o quanto ainda falta para se desmistificar o **ser professor**, inclusive e, principalmente, para nós, os próprios profissionais da área. Assim como, também, o quanto precisamos nos conscientizar sobre o significado e a necessidade de fazermos o nosso aprendizado, assim como aprendermos saber partilhar o ensinar.

Libâneo (2001), ao argumentar que um professor bem preparado para ministrar suas aulas transmitirá segurança ao seu alunado e conseguirá, inclusive, trabalhar o conteúdo de sua disciplina de forma prazerosa, mais “doce” e sem problemas de rejeição, me instigou a refletir em: como deve agir este “mestre-aprendiz” para estimular o potencial existente em seus alunos? Qual a forma/maneira/possibilidade mais efetiva de “acender” no aluno o prazer em adquirir conhecimentos?

Para responder a essas questões, Amaral (1997) e Bachelar (1996) afirmam ser imprescindível que o ambiente trabalhado seja considerado em seu todo e, assim como as mais variadas formas de interpretação da realidade, ainda que, não se deva deixar de considerar os conhecimentos prévios que os alunos já trazem consigo.

Concordo com esses autores, principalmente, quando Bachelar (1996) comenta sobre a possibilidade de errar, pois a partir dos erros é provável que consigamos (eu e os alunos) construir os acertos possíveis, sem esquecer é claro, que nós (professores), precisamos considerar e trabalhar nossos próprios conhecimentos prévios, para poder valorizar os

conhecimentos prévios dos alunos e assim conseguir trabalhar e vivenciar junto com ele a construção do saber, uma oportunidade de “vivências concretas”.

Ao considerar que nossos alunos já trazem consigo histórias, aprendizagens, saberes... é aceitar que não estamos trabalhando com uma “tábula rasa”, mas sim, pessoas com algumas “bagagens”, que podem ser muito importantes (Figura 11).



**Figura 11 – O aluno e a sua bagagem de Conhecimentos a serem considerados.**

**Fonte: Roque Moraes.**

Assim, para Locke (*apud* ANDERY *et al.*, 1996), a mente é um espaço em “branco” sedento de informações e à “espera” de momentos ou acontecimentos que lhe possibilitam formular o pensamento, e a partir dele, o conhecimento, então, adquirido.

Acreditando que se o aluno percebe nas aulas momentos ricos para aprender e conhecer, porém de maneira prazerosa e como se estivesse brincando, seu participar tornar-se-á mais concreto pelo “sabor” em estar ali.

Porém, acredito ser sempre necessário em nossa vida ter em mente as idéias de Edgar Morin (2003): *O homem precisa ter a consciência de que cada passo, decisão, forma de agir, tratamento ou avaliação de comportamentos próprios e adversos devam pautar-se nas idéias abertas e sem preconceitos, na ética e nas possibilidades de incertezas.*

E por continuar buscando esse aprender, reforço essa questão afirmando que para realizar pesquisas como esta, o professor, também, precisa:

1. Estar **COMPROMETIDO** com seu trabalho, sua vocação;
2. Ter um **OBJETIVO** claro ao propor e realizar as atividades;
3. Estar ciente do **TRABALHO** que terá para realizar a tarefa a que se propõe; e
4. Sentir **PRAZER** em realizar as atividades que está ofertando aos seus alunos.

Em minhas referências, Zylbersztajn (1991) cita os passos a serem seguidos para obtenção do conhecimento.

Acredito em uma inversão na seqüência de alguns desses passos (trocaria de posição o 3º com o 4º passo), valorizando os esforços que os alunos precisam dispensar para a construção de seu aprendizado, e finalizaria com apresentação, ao aluno, das concepções científicas.

Confesso que nem sempre seria ou é fácil agir seguindo esses passos, pois há um conteúdo a ser seguido, há uma programação a ser terminada e há um tempo, por sinal muito curto, além de muitas vezes nos deixarmos abater pelo desânimo.

Independente de quanto tempo eu possa ter para trabalhar, precisei vivenciar uma certeza muito importante (ao longo de toda minha caminhada até o presente momento, e com esse novo olhar que tende a se aprimorar cada vez mais): é saber que a possibilidade que nossos alunos têm de poder “mexer”, “tocar”, “manusear”, “construir” com a permissão e mais ainda, incentivo do professor, pode propiciar a esses alunos autonomia e confiança em seu próprio potencial.

A partir do quanto acredito nessas estratégias, alguns acontecimentos durante a realização dessas atividades foram marcantes. E cito como exemplo: o sair da escola para ir à academia de ginástica, traz inúmeros problemas quando se dispõe de apenas 45 minutos para uma aula. Assim, uma das soluções foi o “mutirão pedagógico” com colegas de outras disciplinas, o que reforçou o caráter interdisciplinar da atividade. Além disso, normalmente quando se faz atividades interdisciplinares procura-se no próprio plano de trabalho buscar as parcerias. No presente trabalho, a agregação (interdisciplinariedade) foi acontecendo naturalmente, a partir da necessidade.

Como há Educação Física na escola, convidei o professor da disciplina para dar informações e atualidades esportivas. Porém, a ocasião serviu também para que o professor reforçasse um assunto que eu considero de extrema importância: noções de espírito de equipe e respeito mútuo.

Considero que o professor e/ou a professora já trás em sua bagagem multireferenciais que ultrapassam “disciplinas” (portanto, não é apenas interdisciplinaridade), e que na relação professor-aluno, devido à singularidade de cada sujeito, as visões podem se confrontar, se chocar, e até se divorciar, mas também, obviamente, podem se complementar.

Penso que com a minha experiência atual, eu conseguiria elaborar para outras turmas de ensino fundamental, cada tipo de atividade citada no presente trabalho, adequando a uma série diferente e ampliando o “leque de interdisciplinariedade”, por exemplo:

- Inglês: o professor pode propor uma pesquisa de vocabulário, usando o “Modelo” com as partes do corpo escritas em inglês ou aproveitando o “Grande Lanche”, os alunos dizerem o nome dos alimentos e objetos presente em inglês;
- História e Geografia: os professores poderão abordar sobre as guerras (que gera: a fome, a violência, as doenças, a falta de cuidado com o corpo e o ambiente, etc);
- Português: o professor poderá solicitar uma produção de texto sobre os cuidados com o corpo;
- Educação Artística: o aluno poderá treinar noções de espaço e pintura. Poderá também, usar papel quadriculado e/ou milimetrado, para, a partir do boneco “Juvenal”, praticar técnicas de redução, e, ainda, reproduzir o corpo humano através de maquete;
- Matemática: a partir da análise de vários dados sobre a pressão arterial dos alunos antes e após exercícios físicos, o professor poderá trabalhar com gráficos referentes à evolução da resistência física dos alunos durante o ano letivo, razão, proporção, porcentagem, média, etc.

Um outro exemplo foi quando uma de minhas alunas auxiliou sua mãe na confecção de uma palestra, ao repassar o conteúdo de transparências para uma bela apresentação em slides, feita no Power Point (conversa informal com a mãe de uma aluna).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

### **Caminhando para sempre encontrar o Caminho... aprendizados!**

Fazer a retrospectiva como estudante e bióloga, no começo de minha pesquisa, foi necessário para que eu pudesse me colocar no lugar dos meus alunos, ou seja, na maioria das vezes meramente uma receptora de conhecimento. Então, busquei e continuo buscando estímulos para “aprender como fazer e o que fazer em uma sala de aula”.

É bem verdade, que propor uma aula diferente, quando se tem um horário e um conteúdo a cumprir. E, realmente, não foi fácil. É importante deixar claro que em qualquer proposta inovadora nos deparamos com obstáculos, iniciando pelo **como desenvolver** as atividades com os alunos. Por outro lado, precisamos, também, convencer que é uma atividade viável e exequível e nesse item incluímos tanto a resistência da direção da escola em aceitar esse novo, como a falta de costumes por parte dos alunos em se colocarem a participar de uma aula “diferente”.

Com o passar do tempo, das atividades realizadas e dos recursos disponibilizados, pude observar que a interação professor-aluno se tornou “regra e não exceção”. As novas informações eram questionadas, discutidas, refletidas e repensadas com o intuito de que os alunos pudessem comparar os conhecimentos que tinham anteriormente (prévios) com os recém-adquiridos.

A partir de minha experiência, eu sugiro que para minimizar essas “pedras no caminho”, seria importante que sejam discutidos em reuniões de Pais e Mestres: 1) A elaboração de um projeto que tenha como foco principal um trabalho interdisciplinar; 2) A participação mais efetiva dos pais na elaboração das atividades a serem desenvolvidas na escola e 3) A possibilidade de novos intercâmbios para realização das aulas externas, pois a pesquisa extra-classe foi interessante para que o aluno ampliasse seus horizontes de forma atualizada a respeito de um determinado assunto, no sentido de complementar o conteúdo do livro didático ou de substituí-lo por outro que fosse mais adequado e importante aos alunos e que possibilitassem a integralização das habilidades da turma.

Outras questões que poderiam fazer parte da pauta das reuniões seriam:

- O pouco tempo que os pais dispõem para o cuidado com seus filhos, assim, recorrem a uma vasta gama de produtos industrializados, o que acaba, também, interferindo na qualidade do lanche dos alunos;
- A possibilidade da escola “vistoriar” e interferir no lanche oferecido nas cantinas terceirizadas;

- A contratação, pelas escolas, de nutricionistas para orientar o pessoal que trabalha fornecendo e servindo os alimentos;
- A possibilidade de realizar atividades, como as propostas nessa pesquisa, em áreas abertas, como: praças, jardins... ou em outras instituições não formais de ensino, como: academias, museus, mercados, feiras livres. Áreas que estejam no cotidiano de nossos alunos, contextualizando com a vivência de cada um.

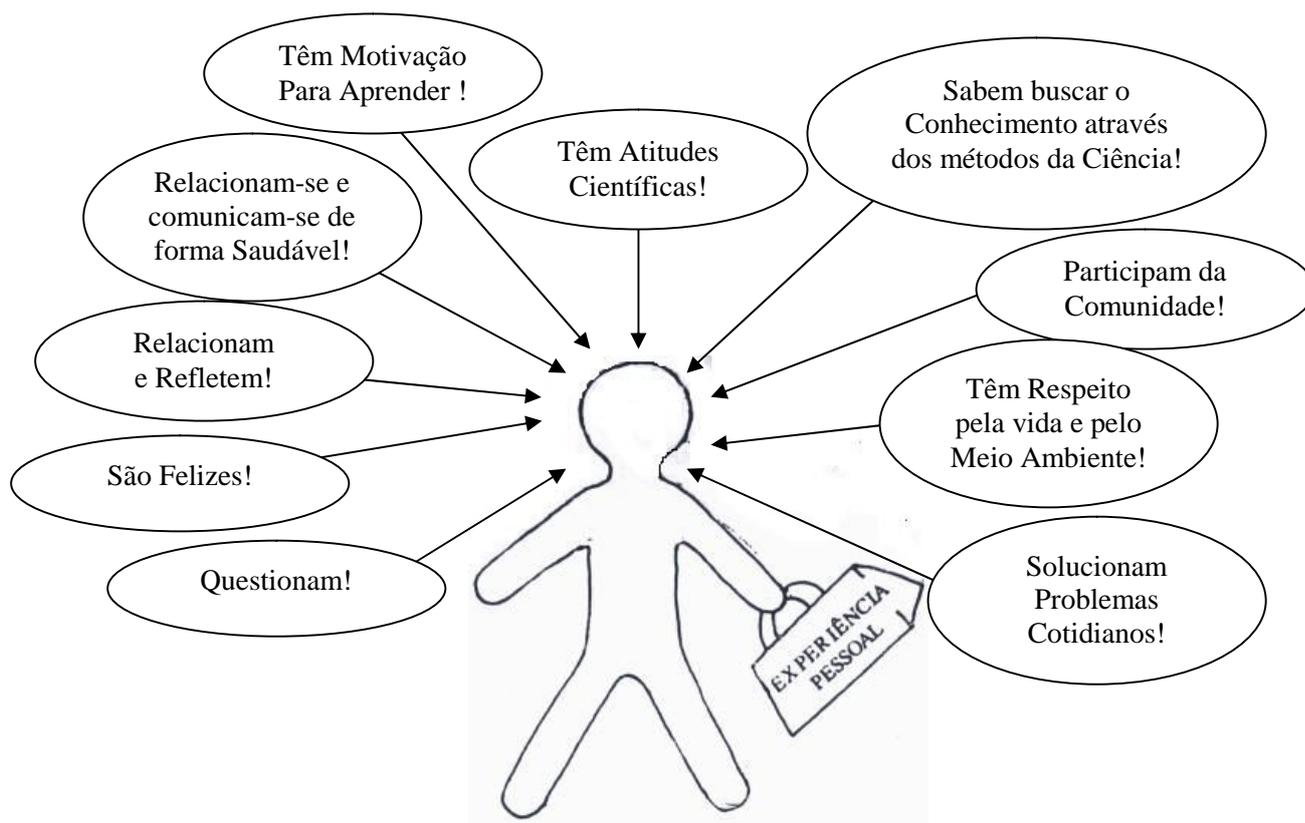
Como muitas vezes a escola é acusada de omissão e apatia com relação ao que se passa na sociedade, pois não estaria fazendo a conexão com a realidade nos conceitos que trabalha, creio que nesse caso, nós, os professores que participamos das atividades, plantamos uma sementinha.

Penso que a escola que deseja inserir a Educação Ambiental de forma ampla e integrada não pode deixar questões como as que aqui foram discutidas, “esquecidas” ou não leva-las a sério. Não acho um desafio fácil, mas com certeza, necessário para uma verdadeira e ampla Educação dentro do contexto de mudanças de atitudes, para uma reintegração do ser humano à sociedade.

E para que eu possa ter certeza do que estou tentando ensinar, ou pelo menos, buscando apreender, considero ser importante que os estudos contínuos, as pesquisas sobre educação, os projetos que objetivam mudanças no processo de ensino-aprendizagem tenham cada vez mais espaços, possam ser apoiadas e valorizadas, principalmente por nós, que estamos lidando com as “salas de aulas”, a todo o momento.

Acredito que as atividades investigativas propostas poderiam ser desenvolvidas em qualquer escola de ensino fundamental, inclusive escolas públicas, pois o material que foi utilizado e as condições para que estas se realizassem são acessíveis financeiramente.

Finalizando, afirmo que aulas mais dinâmicas em pesquisas como essas, possibilitam aos alunos maior participação, independente do assunto que se está abordando, inclusive, permitindo que eles exponham suas idéias, sem se sentirem coagidos. E ainda, que podem e devem fazer parte desse momento tão importante, propiciando o compartilhar de sabores e de saberes, de ensinamentos e aprendizagens.



**Figura 12 – O Ponto de Chegada do Ensino de Ciências.**  
*Fonte: Roque Morais.*

Um aluno assim (Figura 12) são os Homens e Mulheres que se pretende formar....

E como proposta para o doutorado, pretendo continuar esse estudo, coletando experiências e vivências de professores paraenses que desenvolvem atividades investigativas e experimentais, a fim de confeccionar um livro que aborde questões no ensino e na aprendizagem, independente da disciplina que desenvolvam e voltadas para a realidade regional.

*Bons Professores educam para uma profissão; Professores fascinantes educam para a vida.*  
 Augusto Cury.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. C. *et al.* O Ensino de Biologia Através de Técnicas Laboratoriais. **IN 52ª Reunião Anual da SBPC**. Brasília, 2000. CD-ROM.
- AMARAL, I. A. do. Conhecimento Formal, Experimentação e Estudo Ambiental. **Ciência & Ensino**. v.3, p.10-15, dez. 1997.
- AMARAL, I. A. & MEGID NETO, J. Qualidade do Livro Didático de Ciências: O que Define e quem Define? **Ciência & Ensino**. v.2, p.13-14, jun. 1997.
- ANDERY, M. A. *et al.* **Para Compreender a Ciência: Uma Perspective Histórica**. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, 1996.
- ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Etnografia da Prática Escolar**. São Paulo: Papyrus, 1995.
- ARAGÃO, R. M. R. de & SOPELSA, O. **Olhando a Prática Docente de Ensino do Corpo Humano com Olhos Carregados de Teoria... Sistematização Teórica de Aulas de Ciências no Ensino Fundamental**. São Paulo. 16p. 2000.
- BACHELAR, G. **A Formação do Espírito Científico: Contribuição para uma Psicanálise do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BACON, F. **Novum Organum**. São Paulo: Abril Cultural, 1979.
- BARNI, M. J. & SCHNEIDER, E. J. **A Educação Física no Ensino Médio: Relevante ou Irrelevante?** 2007.
- Disponível em: <http://www.icpg.com.br/artigos/rev03-02.pdf>. Acesso: 21.01.07.
- BIZZO, N. Falhas no Ensino de Ciências. **Ciência Hoje**. p.27-31, abr. 2000.
- BORDONI, T. C. Uma Postura Interdisciplinar. **Fórum Educação**. 2002.
- Disponível em: [http://www.forumeducacao.hpg.ig.com.br/textos/textos/didat\\_7.htm](http://www.forumeducacao.hpg.ig.com.br/textos/textos/didat_7.htm). Acesso: 21.01.07.
- BOVO, M. C. Interdisciplinaridade e Transversalidade como Dimensões da Ação Pedagógica. **Revista Urutágua - revista acadêmica multidisciplinar**. Centro de Estudos Sobre Intolerância - Maurício Tragtenberg. 2007.
- Disponível em: <http://www.urutagua.uem.br//007/07bovo.htm>. Acesso: 21.01.07.
- BROUGÈRE, G. **Brinquedo e Cultura**. São Paulo: Cortez, 2000.
- BUCHWEITZ, B. Aprendizagem Significativa: Idéias de Estudantes Concluintes de Curso Superior. **IN III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**. Portugal, 2000.
- Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol6/n2/v6\\_n2\\_a2.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol6/n2/v6_n2_a2.htm). Acesso: 21.01.07.
- CALVINO, I. **Palomar**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.
- CAPRA, F. **O Ponto de Mutação**. São Paulo: Cultrix, 1986.
- CARVALHO, A. P. M. de & GIL-PEREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.
- COUTO, F. P. *et al.* **Ciências: 7ª série ensino Fundamental**. Belo Horizonte: Universidade (Coleção Pitágoras), 2003.
- CURY, A. J. **Nunca Desista de seus Sonhos**. Rio de Janeiro: Sextante, 2001.

FAZENDA, I C. A. **Interdisciplinaridade: Um Projeto em Parceria**. São Paulo: Loyola, 1993.

FERREIRA, A. B. de H. **Miniaurélio Século XXI Escolar: O Minidicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

FERREIRA, V. F. As Tecnologias Interativas no Ensino. **Química Nova**. v.21, n.6, nov./dez. 1998.

Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40421998000600019&Ing=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40421998000600019&Ing=pt&nrm=iso). Acesso: 21.01.07.

GIRARDELLI, M. de F. Qual é a Diferença entre Multidisciplinaridade, Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade? **Nova Escola on-line**. Didática – O mundo não é um quebra-cabeça, ago. 1999.

Disponível em: [http://novaescola.abril.com.br/ed/124\\_ago99/html/comcerteza\\_didatica.htm](http://novaescola.abril.com.br/ed/124_ago99/html/comcerteza_didatica.htm). Acesso: 21.01.07.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus Professor, Adeus Professora? Novas Exigências Educacionais e Profissão Docente**. São Paulo: Cortez, 2001.

MORAES, R. & RAMOS, M. G. **Construindo o Conhecimento: Uma Abordagem para o Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1996.

MOREIRA, M. A. & MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa – A Teoria de Davi Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2003.

NÚÑEZ, I. B. *et al.* **A Seleção dos Livros Didáticos: Um Saber Necessário ao Professor – O Caso do Ensino de Ciências**.

Disponível em: <http://www.rieoei.org/deloslectores/427Beltran.pdf>. Acesso: 21.01.07.

PASQUALI, I. S. R. & AMORIM, M. A. L. Atividades Práticas: Despertando o Interesse pelas Aulas de Biologia. *IN 52ª Reunião Anual da SBPC*. Brasília, 2000. CD-ROM.

PERRENOUD, P. **Ensinar: Agir na Urgência, Decidir na Incerteza**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SCHNETZLER, R. P. O Professor de Ciências: Problemas e Tendências de sua Formação. *IN SCHNETZLER, R. P. & ARAGÃO, R. M. R. de. Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens*. Campinas: R. Vieira, 2000.

SEABRA, E. C. M. *et al.* Utilização de Jogos Didáticos no Ensino de Biologia para o Aprimoramento do Aprendizado em Turmas de Ensino Médio. *IN 52ª Reunião Anual da SBPC*. Brasília, 2000. CD-ROM.

SEABRA, E. C. M. *et al.* Jogo Didático: Uma Ferramenta na Biologia. *IN 52ª Reunião Anual da SBPC*. Brasília, 2000. CD-ROM.

SILVA, L. H. de A. & ZANON, L. B. A Experimentação no Ensino de Ciências. *IN SCHNETZLER, R. P. & ARAGÃO, R. M. R. de. Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens*. Campinas: R. Vieira, 2000.

SOUZA, S. P. de S. Atividades Práticas: Estratégias e Avaliações para o Ensino-Aprendizagem em Ciências. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Curso de Licenciatura Plena em Biologia, UFPA. Belém, 2002.

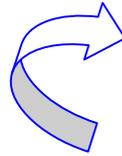
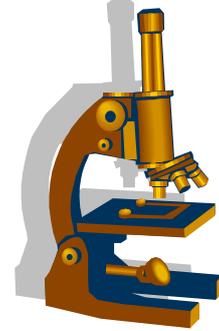
TEXEIRA, E. **As Três Metodologias: Acadêmica, da Ciência e da Pesquisa**. Petrópolis: Vozes, 2005.

ZYLBERZTAJN, A. Revoluções Científicas: Ciência Normal na Sala de Aula. *IN* MOREIRA, M. A. **Tópicos em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991.

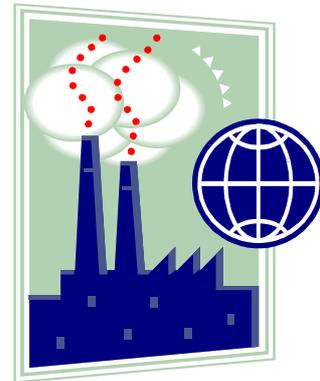
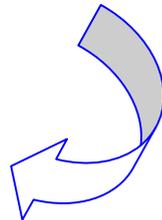
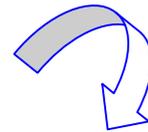
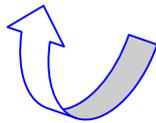
# **ANEXOS**

Anexo 1 – Projeto com o Roteiro de Aulas Investigativas desenvolvidas no Ensino Fundamental, de 5ª a 8ª séries.

## Roteiro de Aulas Investigativas para o Conteúdo Programático do Ensino Fundamental – 5ª a 8ª séries.



**Conhecer a o valor que a Natureza possui, é uma estratégia para a conservação do Meio Ambiente e, conseqüentemente, da vida.**



**Bióloga Especialista Simony Suely Paes de Souza**

**Professora Responsável**

**1º Semestre – 5ª SÉRIES – Dia:**

- ☞ 1ª Explorando o Solo (pág. 14);
- ☞ 2ª Construindo um Terrário e um Manguezal (pág. 19);

Estas aulas irão trabalhar o conhecimento dos tipos de solo, assim como a compreensão da necessidade que os seres vivos possuem em relação ao equilíbrio ecológico desses ambientes. Será feita a construção de terrários e de manguezais.

Dia:

- ☞ 3ª Movimento e Energia (pág. 13);
- ☞ 4ª Respiração – Queima Especial (pág. 19);
- ☞ 5ª O CO<sub>2</sub> e os Seres Vivos (pág. 22);

Esses assuntos trabalharão as observações e as análises sobre a importância que os gases possuem para os seres vivos, além de fazer referência a poluição do ar e ao desgaste da camada de ozônio.

Dia:

- ☞ 6ª Reciclando o Papel (pág. 28);

Essa aula trabalhará a reciclagem de material em geral, ressaltando o quanto podemos preservar a natureza, reutilizando o papel. Será feito papel reciclado em sala de aula.

- ☞ 7ª Observando deslocamento do Ar – Um Barômetro (pág. 34 e 45);
- ☞ 8ª Medindo o Volume de Água da chuva – Um Pluviômetro (pág. 11);

Os alunos aprenderão a importância e o funcionamento de alguns aparelhos, utilizado em previsões climáticas, além de confeccionarem aparelhos de material reutilizável – sucatas.

Dia:

- ☞ 9ª Desmanchando a Água (pág. 22);
- ☞ 10ª Filtrando a Água (pág. 30);
- ☞ 11ª Propriedades da Água (pág. 35);

Nesses assuntos serão trabalhadas as propriedades físicas e químicas da água, além de reforçarmos a importância vital que este elemento natural (água), têm as vidas.

**6ª SÉRIE – Dia:**

- ☞ 1ª Observando a Flora (pág. 38);

Esse tema trabalhará os diferentes tipos de vegetação e como podemos classificar a diversidade na vegetação do Brasileira.

- ☞ 2ª Fungos em Ação (pág. 03);
- ☞ 3ª Brincando de Padeiro (pág. 09);

Esses assuntos irão discutir a importância que os fungos tem em nossas vidas. Observando e analisando o lado positivo e negativo de sua presença na natureza.

Dia:

- ☞ 4ª Conhecendo o Esquistossomo (págs. 10 a 16);

Descobrimo as características e identificando este grupo de vermes causador de doenças.

Dia:

- ☞ 5ª Identificando os Platelmintos (págs. 17 e 18);

- ☞ 6ª Conhecendo as minhocas (págs 21 e 22);

Descobrimo as características e identificando este grupo de vermes causador de doenças ou que tenham a vida livre (platelmintos). E conhecendo as características e a importância das minhocas para os vegetais.

Dia:

- ☞ 7ª Á Procura de Artrópodes

- ☞ 8ª Buscando Semelhanças entre os Artrópodes

Conhecendo as características e a importância dos artrópodes para o equilíbrio dos Ecossistemas.

### **7ª SÉRIE – Dia:**

- ☞ 1ª Fazendo a Leitura do Corpo (pág. 02);

- ☞ 2ª Conhecendo a Composição dos Ossos (pág. 08);

Essas temáticas serão trabalhadas com propósito de reconhecimento e compreensão do funcionamento orgânico (muscular e ósseo) nos seres humanos.

Dia:

- 3ª Conhecendo-se Melhor (pág. 02);

- ☞ 4ª Lendo com as Pontas dos Dedos (pág. 10);

- ☞ 5ª Percebendo Sabores e Odores (pág. 11);

Essas temáticas serão trabalhadas com propósito de reconhecimento e compreensão do funcionamento orgânico nos seres humanos, ressaltando os sentidos humanos.

Dia:

- ☞ 6ª De Olho no Olho (pág. 15);

- ☞ 7ª Quando os Nossos Olhos se Enganam (pág. 17);

Dia:

- ☞ 8ª líquidos e Lentes (pág. 18 a 20);

Essas temáticas serão trabalhadas com propósito de reconhecimento e compreensão do funcionamento orgânico nos seres humanos, ressaltando os sentidos humanos.

- ☞ 9ª Organizando os Cromossomos de uma Célula Humana (pág. 22);

Esse tema trabalhará alguns assuntos importantes e em ressonante discussão, como: DNA, Genoma Humano, clonagem etc...

### **8ª SÉRIE – Dia:**

- ☞ 1ª A arte do lixo – Livro nº 01 – rosa, pág. 14;

Essa temática será trabalhada com propósito de reconhecimento e compreensão do funcionamento da natureza e de como podemos reutilizar o lixo.

Dia:

- ☞ 2ª Por dentro das cadeias alimentares – Livro nº 01 – amarelo / verde, pág. 02;

- ☞ 3ª Montando um terrário – Livro nº 01 – amarelo / verde, pág. 03;

- ☞ 4ª Conhecendo e interpretando o invisível – Livro nº 01 – amarelo / verde, pág. 16 e 17;

Essas temáticas serão trabalhadas com propósito de reconhecimento e compreensão do funcionamento dos ecossistemas, ressaltando as interferências humanas.

Dia:

- ☞ 6ª Perigosos habitantes da água – Livro nº 01 – verde/ lilás, pág. 04 a 06;

- ☞ 7ª Comparando as nossas águas -- Livro nº 01 – verde / lilás, pág. 16 a 20;

Essas temáticas serão trabalhadas com propósito de reconhecimento e compreensão das propriedades da água nos ecossistemas, ressaltando as interferências humanas.

Dia:

- ☞ 8ª Construindo modelos -- Livro nº 01 – verde / lilás, pág. 22 a 23;

Essa temática será trabalhada com propósito de reconhecimento e compreensão dos modelos químicos e orgânicos nos ecossistemas.

- ☞ 9ª Investigando a produção de chuva ácida – verde / lilás, pág. 31 a 33;

Esse tema trabalhará alguns assuntos importantes e em ressonante discussão, como: as propriedades químicas e suas ações nos ecossistemas.

**Anexo 02 – Exemplo do material utilizado durante uma aula desenvolvida em uma das 7ª série.**

**IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA**

Aluno (a): \_\_\_\_\_ Turma: 7ª série.

Professora: Simony Paes de Souza.

Data: 17/09/2004.

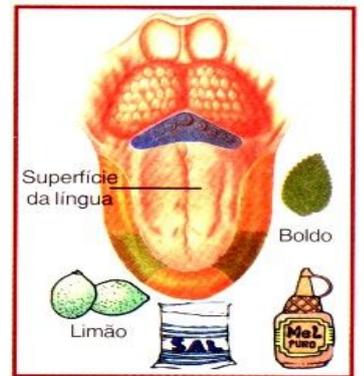
Roteiro para Aula Prática: As Sensações Táteis e Gustativas.

O tato, a visão, a olfação, a gustação e a audição são capacidades decisivas para a sobrevivência de um animal. Esses sentidos coletam informações a respeito do ambiente, e permitem que decisões importantes sejam tomadas.

Na atividade prática de hoje, trabalharemos com duas dessas sensações perceptíveis, das quais o ser humano possui a capacidade para desenvolver. Ao realizarmos o trabalho aqui, estaremos destacando tal percepção em nosso corpo e verificando as estruturas componentes e responsáveis pela execução destas funções.

Num primeiro momento conheceremos alguns pontos importantes, os quais nos permitem sentir de forma diferenciada os sabores dos alimentos que ingerimos, e por esta Sensação, o principal destaque é para a LÍNGUA. Neste caso a sensação de que tratamos é a GUSTATIVA, ou o nosso famoso PALADAR, com ele identificamos e escolhemos os alimentos, rejeitando àqueles que não agradam o nosso gosto, ou ainda, que podem nos causar algum dano.

Logo após, passaremos a trabalhar com o tato. Neste, perceberemos as dificuldades que uma pessoa com problemas visuais possuem e a forma encontrada para utilizarem a escrita diferenciada ao comunicarem-se com o mundo, a chamada leitura em BRAILE.



1ª atividade:

a) Você irá receber alguns doces muito parecidos, porém será que os sabores são os mesmos? O que você acha?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) Agora, você irá perceber o sabor que contém o primeiro docinho que lhe foi entregue. Qual o sabor sentido? Você notou alguma área da língua responsável por este gosto?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) Experimente, agora, o sabor desta erva medicinal mordendo-a bem forma e bebendo o sumo que é produzido ao ser triturada, o que você percebe neste caso? Faça as suas observações sobre esta nova sensação.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) Para que você retire todas estas sensações diferentes e que podem ser desagradáveis, experimente, agora, este último docinho. O que você achou? Qual a sensação que este lhe causou?

---



---



---

e) Para você, qual foi o gosto que mais lhe agradou? Existiram gostos desagradáveis, quais? Como você pode explicar estas sensações.

---



---



---

f) Entre cada alimento experimentado, você ingeriu água. Por que se utilizou este alimento? Ele foi importante, por quê?

---



---



---

g) Quando estamos gripados, o gosto dos alimentos não nos parece o mesmo. Isto já ocorreu com você? Como você pode explicar esta diferença no paladar?

---



---



---

2ª Atividade:

a) Preste atenção aos símbolos que se encontram na última folha e a letra a que ele representa. Você já conhecia este tipo de alfabeto? Como ele se chama?

---



---



---

b) Você recebeu uma folha cheia de pontos perfurados, onde os desenhos são semelhantes aos do quadro anterior. Você sabe por que estas perfurações, no papel, devem existir? Que material é este e por quem ele é utilizado?

---



---



---

c) Qual a finalidade de se utilizar este tipo de simbologia? Você acredita que é possível este material atender as necessidades de alguém? Por que?

---



---



---

d) Escreva um recado aos seus pais, utilizando estes símbolos, a folha em branco e a ponta de um lápis ou uma lapiseira.

e) Baseando-se em suas observações durante estas atividades, registre, abaixo, o que você aprendeu e suas conclusões sobre esse assunto.

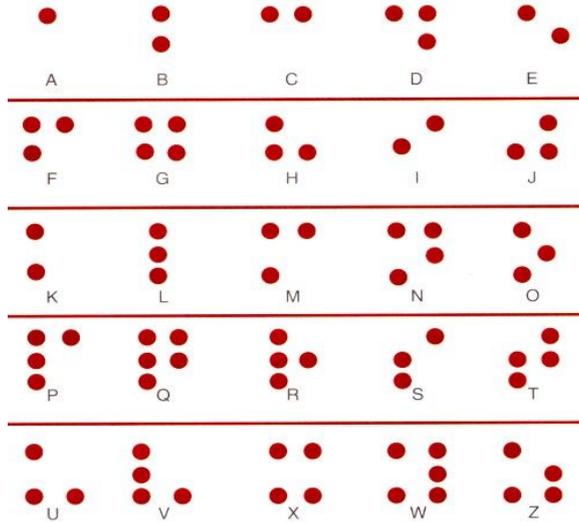
---



---



---



Quadro com símbolos e a letra correspondente, chama-se: \_\_\_\_\_.

SOBRE A AULA:

1. O que você compreendeu sobre o assunto trabalhado? Justifique sua resposta.

---



---



---

2. Como foi para você experimentar os diferentes sabores, percebendo as papilas gustativas e visualizando-as?

---



---



---

3. Que aspectos dessa aula podem ser considerados positivos e os negativos? Por quê?

---



---



---

4. O que você sugere para que a nossa próxima aula com atividades práticas possa ser melhor?

---



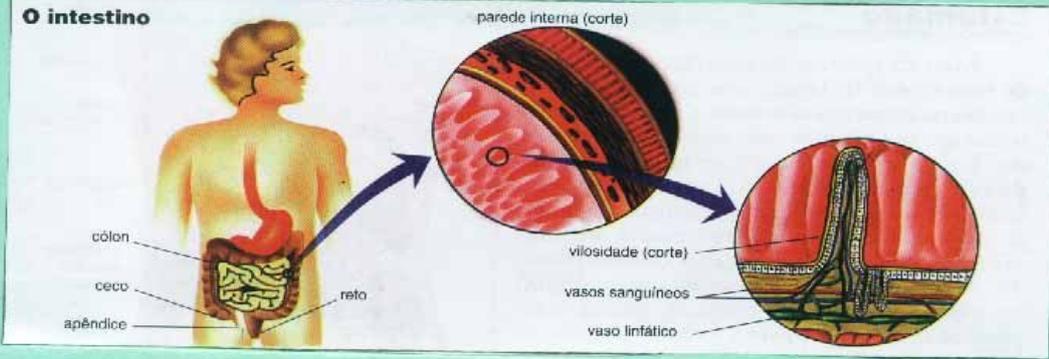
---



---

Anexo 03 – As demais Fichas utilizadas na gincana, com a 7ª série da Escola A.

**O intestino**



**EQUIPE:**

- 1ª) A partir do desenho ao lado, e com massa de modelar, construa o modelo dos intestinos delgado e grosso e suas estruturas internas.
- 2ª) Cite e explique os nomes, as funções e características destes órgãos.
- 3ª) Leia e interprete o texto: "A respeito de batatas e tomates..."

Os intestinos: delgado e grosso.



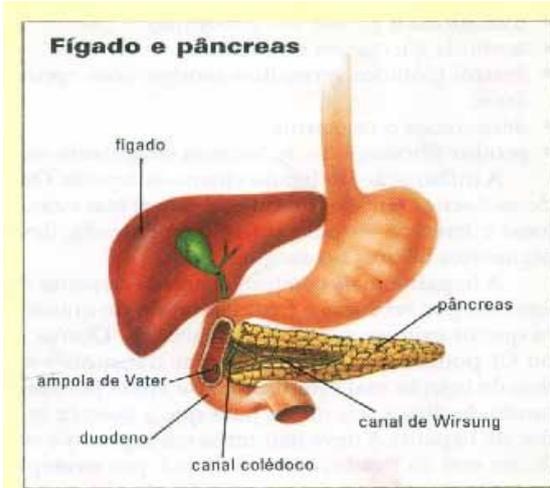
**Tipos de dentes.**



**EQUIPE:**

- 1ª) Com a massa de modelar, construa modelos de desenhos ao lado: tipos de dentes e a estrutura interna de um dente.
- 2ª) Cite e explique as funções e características, escrevendo as denominações de cada parte.
- 3ª) Leia e interprete o texto: "Existem carboidratos e carboidratos"...

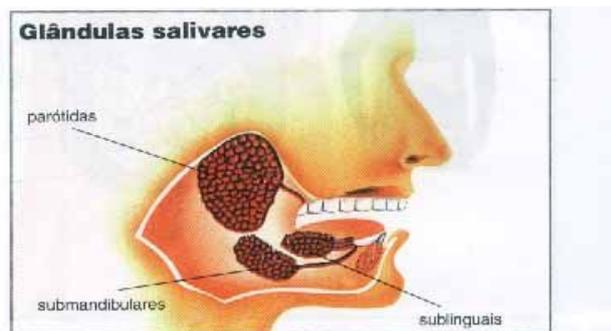
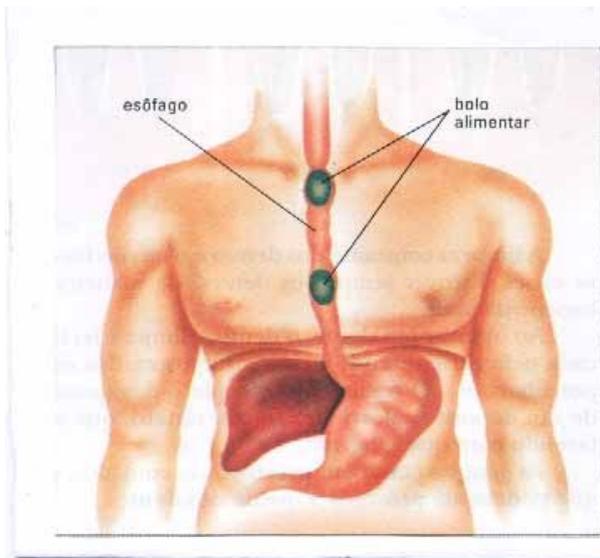
Tipos e estruturas de dentes.



**EQUIPE:**

- 1ª) Utilize a massa de modelar para construir um modelo que contenha o estômago e o pâncreas.
- 2ª) Cite as principais funções e características dos órgãos.
- 3ª) Leia e interprete o texto: "Quando o leite dá dor de barriga".

**Fígado e pâncreas.**



**Equipe:**

- 1ª) Utilizando as figuras ao lado, construa modelos em massa das glândulas salivares e do esôfago, com o bolo alimentar e os movimentos peristálticos.
- 2ª) Cite e explique as funções, características e substâncias digestivas destas regiões.

- 3ª) Leia e interprete o texto:  
" Dieta vegetariana é sinônimo de má nutrição?"

**Glândulas salivares, esôfago e movimentos peristálticos.**