

UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**O Clube de Ciências como Lócus de Ensino e
Aprendizagem**

MARTA REGINA ALVES DIAS SILVA

Orientadora: Prof^a Dra Maria Delourdes Maciel

**Dissertação apresentada ao Mestrado em
Ensino de Ciências e Matemática, da
Universidade Cruzeiro do Sul, como parte
dos requisitos para obtenção do título de
Mestre em Ensino de Ciências e
Matemática.**

SÃO PAULO

2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA CENTRAL DA
UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL

S581c Silva, Marta Regina Alves Dias.
O clube de ciências como locus de ensino e aprendizagem /
Marta Regina Alves Dias Silva. -- São Paulo; SP: [s.n], 2008.
117 p. : il. ; 30 cm.

Orientador: Maria Delourdes Maciel.
Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul.

1. Ciências - Ensino e aprendizagem 2. Aprendizagem
significativa 3. Alfabetização científica 4. Ciências - Ensino
fundamental (6ª a 8ª séries) 5. Ciências - Ensino médio (1º ano)
6. Pesquisa-ação (Método). I. Maciel, Maria Delourdes.
II. Universidade Cruzeiro do Sul. Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.

CDU: 502:37(043.3)

**UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**O Clube de Ciências como Locus de Ensino e
Aprendizagem**

Marta Regina Alves Dias Silva

**Dissertação de Mestrado defendida e aprovada
pela banca Examinadora em 12/09/2008.**

BANCA EXAMINADORA:

**Prof^ª. Dra Maria Delourdes Maciel
Universidade Cruzeiro do Sul**

**Prof^º Dr Júlio César Ribeiro
Universidade Cruzeiro do Sul**

**Profa Dra Mirian Pacheco Silva
Universidade Federal de Goiás**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos aqueles que, como eu, não perdem a esperança e lutam todos os dias para oferecer uma educação de qualidade aos meninos e meninas que nos são confiados. Adolescentes que nos presenteiam com sua jovem presença, seu frescor, sua alegria, nos dando o privilégio de conviver, cotidianamente, com eles.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade maravilhosa de fazer o Mestrado e conseguir concluí-lo.

Agradeço a minha orientadora Professora Delourdes, mais que mestre, amiga, alguém em quem podemos confiar, seguir sem medo. Alguém que consegue ter sempre um sorriso de apoio e uma palavra amiga e ainda ter o amor exigente que procura extrair o melhor de seus alunos e orientados.

Agradeço aos professores das disciplinas do Mestrado em Ciências e Matemática, por oportunizarem reflexões e bibliografias que muito contribuíram com este trabalho

Agradeço aos meus amigos do mestrado por compartilharem comigo esta caminhada, em especial minhas amigas Márcia e Francisca, por me impulsionarem a procurar ser uma professora de Ciência de maior qualidade.

Agradeço a meu marido, companheiro incansável, que fez das minhas atividades suas atividades, nunca se negou a me ajudar, me apoiando a todo momento, mostrando seu amor e cumplicidade.

Agradeço a minha filha adolescente que, com tantos outros interesses de seu mundo juvenil, achou espaço e disposição para me ajudar e me acompanhar nesta busca científica.

Agradeço a banca – Professores Júlio e Mirian – por me darem parte de seu precioso tempo, olhar com respeito e exigência acadêmica para meu trabalho fazendo contribuições para qualificá-lo.

Agradeço aos professores suplentes que leram e buscaram contribuir com o trabalho e ao programa de bolsa-mestrado do Estado de São Paulo que viabilizou financeiramente parte deste Mestrado.

Agradeço aos meninos e meninas que fizeram parte do Clube, estes sim, merecem meus aplausos: por caminharem comigo, entre sorrisos e broncas, sonhos e limitações, por acreditarem no Projeto e fazerem dele uma realidade.

SILVA, M. R. A. D. **O clube de ciências como lócus de ensino e aprendizagem.** 2008. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)- Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2008

RESUMO

Esta dissertação apresenta resultados de uma pesquisa realizada com um grupo de alunos de 6ª e 8ª séries do Ensino Fundamental e do 1º ano do Ensino Médio de uma Escola Pública Estadual da Zona Leste da Cidade de São Paulo, inseridos num projeto de Clube de Ciências, realizada em 2007. O objetivo do estudo foi buscar estratégias de ensino que pudessem otimizar e redimensionar as aulas de Ciências no ensino fundamental, em busca de uma alfabetização científica dos alunos na perspectiva da aprendizagem significativa. A pesquisa realizou-se a partir de um trabalho de revisão bibliográfica e de atividades empíricas em um Clube de Ciências. Buscou-se, também, compreender as dificuldades conceituais apresentadas pelos alunos, utilizando atividades práticas dialogadas para sanar estas dificuldades. Considerando o trabalho do Clube de Ciências como uma proposta pedagógica democrática e interativa, elegemos a pesquisa-ação-participante como abordagem metodológica de pesquisa. Os resultados apontam que o Clube de Ciências é um espaço capaz de otimizar a relação dos alunos com o conhecimento científico, envolvendo-os com as tarefas de uma forma prazerosa.

Palavras-chave: Clube de ciências, Alfabetização científica, Aprendizagem significativa.

SILVA, M. R. A. D. **The club of sciences like space of education and learning.** 2008. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)- Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2008.

ABSTRACT

This dissertation presents results of a research made with a group of pupils of 6^a and 8^a series of the fundamental education and 1^o year of the average education of a public State school of the zone East of São Paulo in a project of the Sciences' Club, realized in 2007. The objective of the study was to seek strategies of education, to optimize and to give a dimension new in science' classes, in the fundamental education, in seek of a scientific literacy of pupils in the significant learning. The research was become across from a work of revision and empirical activities in a club of sciences. One also searched to understand the conceptual difficulties indicated for pupils, and use of practice activities dialogued to resolve this difficulties. Considering the work of the Club of Sciences like a proposal pedagogical democratic and interactive, we choose the research-action like approach methodology of the research. The result point that the Club of Sciences is a space able of optimize the relation of the pupils with the scientific knowledge, wrapping them with a task of pleasure form.

Keywords: Sciences' club, Scientific literacy, Significant learning

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	Differences betwen Formal, non-formal and informal Learning	23
Quadro 2	Questionário sócio-econômico proposto aos membros do Clube de Ciências	42
Quadro 3	Orientações para realização da atividade sobre propriedades gerais e específicas da matéria.....	47
Quadro 4	Quadro de identificação dos fenômenos físicos e químicos, respondidos pelos membros do Clube	50
Quadro 5	Orientações sobre a atividade de identificação ácido-base.....	52
Quadro 6	Quadro de identificação de substâncias ácidas e básicas.....	53
Quadro 7	Orientações para realização do trabalho com o conceito de pressão	54
Quadro 8	Orientações para realização da atividade sobre influência da Altitude sobre a Pressão	56
Quadro 9	Orientação para o trabalho com provetas.....	57
Quadro 10	Orientações para a realização da atividade com culturas de bactérias.....	58
Quadro 11	Orientações para realização do trabalho sobre Corpo Humano	60
Quadro 12	Quadro de análise de erros e acertos quanto a localização de órgãos do Sistema digestório	61
Quadro 13	Mudanças de estados físicos.....	62
Quadro 14	Orientações para realização da atividade sobre volume	63
Quadro 15	Orientações para realização das atividades sobre nutrição	64
Quadro 16	Identificação da presença de amido e de lipídios nos alimentos	65
Quadro 17	Atividade diagnóstica sobre rochas	70
Figura 1	Esquema do experimento – Pressão e altitude	55
Figura 2	Esquema da proveta	57
Figura 3	Esquema do sistema digestório	60

Figuras 4 e 5 Alunas na escola EMEF Ezequiel Ramos Júnior – Atividade Extra-Muros	73
Figuras 6 e 7 Membros do Clube de Ciências apresentando o projeto para os professores e funcionários	75
Figuras 8 e 9 Professores, funcionários e alunos na apresentação do Projeto Clube de Ciências	75

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Na relação da professora com o ensino de Ciências, nasce o tema da Pesquisa.....	11
1.2 A questão de investigação e os objetivos.....	16
1.3 Metodologia.....	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
2.1 Ensino de Ciências no Brasil.....	20
2.2 Ensino Aprendizagem de Ciências em tempos e espaços diferenciados	23
2.3 Clube de Ciências.....	25
2.4 Aprendizagem Significativa Crítica, Alfabetização Científica e Letramento Científicos	28
3 O CLUBE DE CIÊNCIAS.....	31
3.1 Sobre o Contexto: Escola onde o Clube Funciona.....	31
3.2 O processo e criação do Clube de Ciências	35
3.3 Caracterização do Clube.....	36
3.4 A organização do espaço físico e dos materiais didáticos.....	37
3.5 Os sujeitos da pesquisa: membros do Clube	37
3.6 Sobre o funcionamento do Clube.....	42
4 ATIVIDADES DO CLUBE DE CIÊNCIAS “GERAÇÃO DO FUTURO”	45
4.1 Atividades experimentais realizadas no Clube	45
4.1.1 Propriedades gerais e específicas da matéria	46
4.1.2 Fenômenos físicos e químicos.....	48
4.1.3 Identificação de Ácidos e Bases	50
4.1.4 Entendendo a diferença de pressão	54
4.1.5 Pressão e altitude	55
4.1.6 Atividade com a proveta	56

4.1.7	Cultura de bactérias	57
4.1.8	Reconhecendo o corpo humano	59
4.1.9	Mudança do estado físico da matéria	62
4.1.10	Volume diminui?	63
4.1.11	Alimentação e Nutrição	63
4.2	Elaboração de material didático	66
4.3	Roda de conversa	67
4.4	Monitorias.....	69
4.5	Sessões de vídeo.....	72
4.6	Atividades extra-muros	73
4.7	Apresentação do Projeto aos professores da escola.....	74
4.8	Avaliação do trabalho do Clube de Ciências pela óptica de estudantes e professores	76
4.9	Metas para 2008	79
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS CONCLUSÕES.....	80
6	CONCLUSÕES	88
	REFERÊNCIAS.....	91
	ANEXOS	95

1 INTRODUÇÃO

*“A possibilidade de realizarmos um sonho
é o que torna a vida interessante”
Paulo Coelho*

1.1 Na relação da professora com o ensino de Ciências, nasce o tema da pesquisa.

Pensando sobre a origem do tema desta dissertação, voltei no tempo e descobri o meu interesse pelo ensino e pela profissão docente. Tive e tenho uma relação muito boa com os estudos, pois sempre gostei de aprender coisas novas. Desde cedo gostei de ler, acreditando que os livros me ajudariam a conhecer histórias, ambientes, pessoas e lugares diferentes.

Minha experiência docente começou em 1989, ao final do Ensino Médio, quando comecei a dar aulas particulares de Matemática, fato que contribuiu para aumentar meu gosto pelo estudo e elevar minha auto-estima, pois percebia que era capaz de aprender sozinha, assuntos novos. Como não tinha formação docente, passei a pesquisar na Biblioteca Pública para me embasar teoricamente, a fim de preparar as aulas.

No ano seguinte, a mãe de um aluno me sugeriu fazer Licenciatura em Matemática, enquanto eu não pudesse pagar o curso de Medicina (minha intenção naquele momento), idéia que a partir daí, passei a alimentar.

Em 1991 ingressei, via concurso, na Prefeitura de São Paulo como auxiliar técnico administrativo da Secretaria Municipal.

Em 1992 resolvi aceitar a sugestão da mãe do meu aluno e prestei vestibular para o Curso de Licenciatura Curta em Ciências – habilitação Matemática, na UNICSUL. Meu foco, então, já não era Medicina, mas sim Matemática.

O curso de Ciências dividia-se em duas etapas: Licenciatura Curta (2 anos) e Licenciatura Plena (4 anos). Após os dois primeiros anos, concluída a

Licenciatura Curta, o aluno podia optar pela Licenciatura Plena escolhendo uma das habilitações: em Matemática ou em Biologia.

Em 1993, já formada em Licenciatura curta, comecei a dar aulas de Matemática e Física no Ensino Médio, pois naquela época havia muita facilidade em se conseguir aulas, até mesmo para os estudantes do 1º ano da Graduação. Nessa época resolvi parar de estudar, ou seja, não continuar com a Licenciatura Plena e tentar trabalhar na área. Recordo que me relacionava muito bem com os alunos, pois me identificava com eles: eram alunos da periferia, com dificuldades econômicas e sociais semelhantes aquelas que, há tão pouco tempo, eu havia superado.

Em 1995, fiz concurso para professor de Ciências e Matemática na Prefeitura de São Paulo. Curiosamente, passei primeiro em Ciências. Confesso que não queria assumir as aulas de Ciências, pois preferia Matemática.

Sob a orientação do meu marido, assumi Ciências esperando ser chamada para assumir as aulas de Matemática. Este momento foi crucial para a minha formação como professora de Ciências. Aos poucos fui estudando, ensinando, aprendendo e me apaixonando pela Biologia. Quando, finalmente, fui chamada para assumir as aulas de Matemática não quis assumir, pois havia encontrado o meu lugar na Educação como professora de Ciências e definido o meu papel nesse espaço profissional.

Entre os anos de 1995 a 2000 continuei lecionando Ciências na Prefeitura de São Paulo. Como a maioria dos professores de Ciências, ingressantes na carreira, eu também era altamente conteudista e quase não havia atividades práticas nas aulas que eu ministrava. Sentia-me insegura para propor coisas novas e percebia, cada vez mais, que me faltava bagagem teórica, domínio conceitual em Biologia.

Assim, em 2000, quando voltei para a UNICSUL a fim de dar continuidade aos estudos, optei pela Licenciatura Plena — habilitação em Biologia. Naquele momento já me senti mais segura, mais firme em meus propósitos, pois sabia o que estava buscando.

Os dois anos seguintes (2000 e 2001) foram fundamentais: procurei buscar a fundamentação que me faltava. Tive grandes mestres que marcaram minha formação e aprendi a buscar em fontes confiáveis o que precisava para ampliar meus conhecimentos. Mesmo assim, minha relação com as atividades práticas continuava sendo precária, pois ainda não me sentia muito segura para realizá-las com meus alunos.

A própria formação que recebi na UNICSUL foi muita teórica, o que me ajudou muito no que se refere aos conhecimentos específicos das disciplinas, mas não me permitiu desenvolver a necessária competência para propor atividades práticas com os alunos.

Mesmo tendo concluído a Licenciatura Plena em Biologia, ainda tinha medo que os resultados dos experimentos em aula saíssem errados – visão de Ciência pronta e acabada –; da bagunça que os alunos pudessem vir a fazer no laboratório da escola – falta de domínio sobre a classe – e medo deles não verem sentido na atividade proposta, pois não sabia como fazer a relação desses conteúdos com a vida dos alunos.

Minhas aulas tinham um caráter predominantemente conceitual, embora admirasse os professores que conseguiam ir além, que relacionavam a Ciência ao dia-a-dia do aluno, que propunham aulas práticas e que relacionavam a Ciência dos livros didáticos com a Ciência da vida. Não me sentia segura para mudar. Percebia, no entanto, que os alunos ficavam mais motivados com atividades práticas; que se interessavam mais por este tipo de aulas e que tais atividades despertavam nos mesmos a curiosidade natural das crianças e adolescentes pelo entendimento do mundo e sobre como as coisas funcionam.

Ao tomar consciência dessas necessidades e possibilidades na educação em Ciência, comecei a me cobrar por uma mudança de postura. Busquei aprender com outros professores e com sugestões de aulas práticas encontradas nos livros didáticos.

Na escola Municipal foi construído um laboratório de Ciências, com uma estrutura física bastante privilegiada para uma escola de Ensino Fundamental. Por

eu ser uma das professoras de Ciências mais antigas nesta escola, me vi quase que obrigada a montar este laboratório.

Esta foi uma experiência muito importante, pois tive que vencer minhas reservas e, junto com os outros professores de Ciências, comprar material para o laboratório, utilizar os microscópios disponíveis, aprender a usar adequadamente a vidraria. Curiosamente, passei a me tornar uma referência na escola, no que se refere a em aulas práticas de Ciências. Sempre que os colegas precisavam utilizar o laboratório me perguntavam sobre o material disponível, como utilizá-los, prioridades de compra etc. Isso me impulsionou a buscar autoformação na área, até para justificar o uso deste espaço tão importante à aprendizagem de Ciências.

Em 2005, após cinco anos de afastamento da Rede Estadual de Ensino, voltei a trabalhar no Estado de São Paulo, como professora Titular do cargo de Ciências. Nesta época o Estado de São Paulo estava com um programa de bolsas de estudo para os cursos de Pós-Graduação – Mestrado e Doutorado. Aproveitei a oportunidade e voltei para a UNICSUL, agora como aluna da pós-graduação no curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática.

No Mestrado, além das disciplinas e dos professores que muito contribuíram para a minha formação, tive a oportunidade de conviver e fazer amizades com diferentes professores de Ciências, alguns da rede de ensino privada, mas a maioria era, como eu, da rede pública. Essa convivência com os colegas foi determinante para minha mudança, pois tive a oportunidade de discutir ensino de Ciências com professores sérios, comprometidos e que estavam em busca, assim como eu, de maior e melhor formação.

As aulas práticas eram constantemente citadas como estratégia de ensino e aprendizagem e de envolvimento dos educandos no processo de ensino. Comecei a arriscar mais, a buscar e, mais sistematicamente, utilizar atividades práticas nas aulas de Ciências. Percebi que minhas aulas começaram a mudar para melhor, tornaram-se mais prazerosas e os alunos estavam mais interessados nos conteúdos trabalhados, mesmo que, muitas vezes, fosse difícil trabalhar aulas práticas por falta de espaço físico adequado e material na escola do Estado; e falta de material adequado na escola da Prefeitura.

Uma das exigências do programa de Mestrado é a realização do estágio na graduação. Cumpri meu estágio nas aulas de Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia e Estágio Supervisionado de docência, com a professora Dra. Maria Delourdes Maciel, minha orientadora. Certo dia, num dado momento da aula, a professora começou a falar da importância dos Clubes de Ciências para o desenvolvimento do aprendizado e produção científica no Brasil. Percebi, aí, que havia encontrado meu objeto de pesquisa.

Decidi trabalhar com Clube de Ciência porque compreendi ser esta uma oportunidade de ensinar e aprender Ciências de forma lúdica e prazerosa; de investir na minha autoformação utilizando atividades experimentais investigativas e, ao mesmo tempo, oportunizar aos alunos que gostam de Ciências a vivência de um espaço para discutir suas curiosidades e interesses por diferentes temas relacionados com a área; resgatar o direito e os espaços aos seus “porquês”, perdido na escola tradicional, apesar de essencial ao desenvolvimento da própria Ciência.

Descobri que iniciar um trabalho com Clube de Ciências é viver uma aventura científica, onde mudanças ocorrem não apenas nos estudantes, membros do Clube de Ciências, mas também nos professores, envolvendo relações com o ensino de Ciências, questões de cidadania, Educação em Ciências e produção científica.

Nesta perspectiva, o Clube de Ciências surgiu para propiciar, em conjunto com os meninos e meninas, estudantes e sujeitos deste projeto, a reflexão sobre algumas questões que me instigavam:

- *Como ensinar e aprender ciência, de forma significativa?*
- *De que modo a aprendizagem pode vir a ser um instrumento de realização pessoal do estudante?*
- *Como os conhecimentos científicos podem contribuir para a construção de um cidadão ativo, autônomo, ético e responsável?*

Esta dissertação, portanto, trata de desvelar a importância dos Clubes de Ciências para o aprendizado de Ciências e Biologia no Ensino Fundamental e Médio, e suas inúmeras possibilidades, pois o Clube de Ciências traz algumas características que considero muito importantes, especialmente o seu aspecto democrático e sua possibilidade de ser um espaço de qualificação no ensino de Ciências.

1.2 A questão de investigação e os Objetivos:

A partir das reflexões iniciais, a questão que se configurou como problema de pesquisa foi: *Como o Clube de Ciências, enquanto locus de ensino e aprendizagem, pode contribuir para a alfabetização e o letramento científico¹ dos estudantes?*

Em torno da questão problema, passei a pensar num ensino de Ciências menos formal e que pudesse ser desenvolvido de forma mais lúdica; que despertasse a curiosidade epistemológica² dos alunos, tão necessária ao desenvolvimento da aprendizagem, o que deve e pode ser estimulada e favorecida em um Clube de Ciências.

Ensinar, segundo Freire (2002 p.110), “exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo”. Assim, o objetivo desta pesquisa passou a ser: *criar, a partir de um Clube de Ciências, um locus de ensino e aprendizagem onde os estudantes possam desenvolver seu protagonismo juvenil³, curiosidade, autonomia, alfabetização e letramento científicos, e vivenciar experiências educativas que lhes permitam atuar como cidadãos críticos e responsáveis e não como meros expectadores do mundo.*

¹ **Alfabetização e o letramento científico:** é o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem, privilegiando uma educação mais comprometida (CHASSOT, 2003)

² **Curiosidade epistemológica,** na concepção de Paulo Freire, é um saber fundamental à prática educativa-crítica, que é dialógica, aberta, indagadora e não apassivada. (FREIRE, 2002, p.86).

³ **Protagonismo juvenil:** é quando, na execução das ações, o educando é o ator principal no processo de seu desenvolvimento. Por meio desse tipo de ação, o adolescente adquire e amplia seu repertório interativo, aumentando assim sua capacidade de interferir de forma ativa e construtiva em seu contexto escolar e sócio-comunitário. (COSTA, 1999)

1.3 Metodologia

O trabalho pautou-se pela abordagem qualitativa, do tipo pesquisa-ação-participante, devido as suas características democráticas, emancipatórias e colaborativas, essenciais ao trabalho proposto. Utilizamos o conceito de pesquisa-ação participante, proposta por Adelman (1993 apud, ANDALOUSSI, 2004, p.75-76):

[...] a pesquisa-ação participativa: que os membros da comunidade a serem ajudado estejam implicados no processo de pesquisa, desde o início. Assim, poderão participar da realização de cada uma das etapas previstas e implicar-se na totalidade do programa proposto. Esse tipo de pesquisa-ação parece mais adequado para enfrentar um número restrito de problemas. Permite resolver problemas peculiares e locais, que poderão, mais tarde, servir de exemplos em outras comunidades. (ADELMAR, 1993 apud ANDALOUSSI, 2004, p. 75-76).

Nesta concepção de pesquisa, a ação da professora/pesquisadora é importante para que ocorram as ações esperadas. Para isso é necessário um clima de confiança, de respeito aos limites, de segurança e de desejo dos alunos que participam ativamente nas atividades propostas. É fundamental para o professor/pesquisador:

[...] cuidar da criação de um clima de confiança com base em relações transparentes e democráticas; em momento algum, nem o dispositivo nem os instrumentos devem tornar-se instrumentos de autoridade – científica ou outra – sob risco de arruinar a parceria construída com os participantes. (ANDALOUSSI, 2004, p. 131).

Esta pesquisa-ação-participante foi desenvolvida a partir de uma proposta de criação de um Clube de Ciências. Em consonância com as propostas da pesquisa-ação-participativa, um Clube de Ciências deve ser um espaço em que se possa trabalhar sempre de forma democrática; onde todos os integrantes tenham direito à fala e à decisão e as ações possam ser decididas coletivamente e segundo as prioridades.

O Clube de Ciências foi criado em uma escola da Rede de Ensino Estadual, situada na zona leste da Cidade de São Paulo, constituído por mim, professora de Ciências e também pesquisadora, e por mais 12 alunos voluntários do Ensino Fundamental e Médio.

O Clube de Ciências “Nova Geração” – nome dado pelos alunos – foi criado em março de 2007, a partir de uma consulta aos alunos da 8ª série sobre o

interesse dos mesmos em participar, voluntariamente, fora do horário de aula, da construção e manutenção do Clube de Ciências da escola. A partir deste convite, definiu-se o primeiro encontro do grupo de trabalho, dia e horário.

De março a dezembro de 2007 o Clube funcionou com diferentes atividades, todas com o enfoque em temas relacionados com Ciências. Iniciamos as atividades pela organização e catalogação de materiais de Ciência disponíveis na escola e seleção de experiências sobre vários temas relacionados os conteúdos do Ensino Fundamental.

Os encontros no Clube de Ciências ocorreram semanalmente, às quintas-feiras, no período da tarde, das 15h às 17h, fora do horário de aula dos estudantes. No início foi disponibilizada uma sala localizada no pátio da escola, para que ali trabalhássemos. Após algumas semanas, por solicitação da escola começamos a dividir um outro espaço - uma pequena sala utilizada pelo professor de Química. Como na escola não há laboratório, procuramos adaptar esta sala para o funcionamento do Clube, organizando o material existente na escola.

Nos encontros que se seguiram, houve a preparação de material didático; análise de filmes; planejamento de excursões, atividades extra-escolares; conversas informais sobre Ciência; elaboração de um projeto de monitoria nas aulas de Ciências, etc. Os trabalhos foram propostos inicialmente pela professora/pesquisadora, mas seguiu a dinâmica do grupo — como propõe a metodologia da pesquisa-ação-participativa —, fazendo com que, na maioria das vezes, fosse alterada a programação inicial.

Houve momentos em que o Clube chegou a ter aproximadamente 30 alunos, mas os que se mantiveram freqüentes desde a primeira etapa foram apenas 12 alunos, sendo 8 meninas e 4 meninos, na faixa etária de 12 a 16 anos. Desses 12 membros, 10 são alunos da escola, campo da pesquisa, sendo que a maioria já está na escola desde a 5ª série; 2 são de outras duas instituições próximas (uma pública estadual e uma privada), ambas localizadas no entorno da escola, ou seja, na mesma comunidade.

Buscamos, neste trabalho, estreitar a relação do aprendiz com os conhecimentos científicos, mediada por uma dinâmica próxima e prazerosa,

oportunizada pelo Clube de Ciências. Os conteúdos conceituais abordados tinham uma relação de reciprocidade com os conteúdos procedimentais. Na ação prática/teórica das atividades do Clube, o não conhecimento era visto como apenas *um não saber ainda*, e não como um obstáculo epistemológico.

A relação construída não se pautava na relação da professora-pesquisadora com os alunos, mas sim entre membros de um mesmo Clube, como propõe Grell e Wery (1981), apud Andaloussi (2004 p.98): "Não se trata de conduzir uma pesquisa SOBRE alguma coisa PARA alguém, mas em colaboração COM parceiros [...]"

Buscou-se trabalhar sempre de forma democrática, onde todos os integrantes tiveram o direito a fala e a decisão. Pensamos juntos nas ações possíveis e decidimos coletivamente pelas prioridades, como propõe a pesquisa-ação-participante.

A questão apresentada como problema ao grupo de alunos foi: como otimizar as aulas de Ciências e torná-las espaço de aprendizagem real?

Em torno desta questão o grupo buscou pensar Ciências de uma forma menos formal, mais lúdica e curiosa. A curiosidade epistemológica, tão necessária ao desenvolvimento do aprendizado, foi estimulada e favorecida no Clube de Ciências.

A revisão bibliográfica aconteceu paralela ao desenvolvimento e funcionamento de um Clube de Ciências, como propõe Andaloussi (2004, p. 88), pois "a relação entre pesquisa e ação é de tipo sinérgico. O alvo é que um instrumentalize o outro em um equilíbrio, assegurando a regulação do funcionamento da pesquisa-ação".

Neste processo, a ação foi alimentada pelas reflexões teóricas e a teoria foi confrontada pela realidade cotidiana das dificuldades impostas ao trabalho e às possibilidades criativas de solução.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

*“Vamos achar um tesouro naquela casa....Mas não há nenhuma casa... Então vamos construí-la”
Irmãos Marx*

2.1 Ensino de Ciências no Brasil

Estamos vivendo um momento de grandes mudanças no ensino de Ciências. Há uma imensa variedade de publicações acerca dos métodos e didáticas apropriadas ao ensino. Autores de livros, artigos e pesquisas se esforçam em apontar caminhos que propiciem uma educação de qualidade, com alunos participativos que aprendam e utilizem este conhecimento para mudar sua realidade e aperfeiçoar sua forma de estar e de se relacionar no mundo.

Em consonância com a efervescência acadêmica, percebe-se que os documentos oficiais buscam qualidade na forma de aprender e ensinar Ciências. Mas, ao contrário do que se espera, o ensino de Ciências sofre, com acusações de dogmatismo, de abstração formalista, carência de significados (CACHAPUZ et al, 2005, p. 30).

Como professora de Ciências, testemunho a busca por mudanças qualitativas, co-habitando com práticas tradicionais onde predominam aulas expositivas, professores como transmissores de um conhecimento inquestionável e alunos passivos receptores, situação apontada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais - PCN (BRASIL, 1998, p. 19) como cenário da década de 1960.

Apesar de distanciados mais de quatro décadas deste cenário, acredito não ser exagero afirmar que ainda nos confrontamos – educadores, alunos e escola – em grande parte, com esta mesma situação. Há, com certeza, vários fatores que contribuem para este cenário, tal como a questão da formação do professor de ciências, apontada por Delizoicov et al. (2002):

[...] com louváveis exceções, lamentavelmente, nem sequer na maioria dos cursos de formação inicial em licenciatura essas perspectivas, tanto dos novos materiais didáticos como dos resultados de pesquisas, são consideradas. A formação de professores, na maioria dos cursos, ainda está próxima dos anos 1970 do que de hoje. (DELIZOICOV et al., 2002, p. 120).

Com uma formação positivista e fragmentada, o professor de Ciências é convidado e por que não dizer convocado, a participar de uma revolução qualitativa no ensino de Ciências: exige-se deste profissional uma percepção de educação científica mais ampla e construtivista, ou seja, espera-se que o professor de Ciências atue como um profissional antenado com o seu tempo e as necessidades do educando; que tenha profundo conhecimento de sua área de formação e que, além disso, conheça e participe das discussões contemporâneas acerca da qualidade da educação que se oferece. Em outras palavras, o professor desta sociedade moderna precisa ser crítico, reflexivo, participativo, buscando aperfeiçoar seu processo de autoformação. (MACIEL, 2001).

Pautando em suas ações na ação-reflexão-ação com vistas a construir práticas educativas mais progressistas, o professor deve buscar, sempre, novas formas de melhorar sua relação com o conhecimento científico e com os desafios postos à educação, a fim de que possa, efetivamente, contribuir para uma educação mais efetiva de seus alunos.

Outro aspecto importante a ser considerado é o papel dos conceitos científicos no ensino de Ciência. Durante as décadas de 1960 e 1970 (FUMAGALLI, 1998, p. 25) “os conceitos científicos foram colocados em segundo plano, para se destacar os conteúdos de procedimentos”. Com isso os conteúdos conceituais caíram em descrédito. Apesar de nos distanciarmos destas décadas, ainda hoje enfrentamos a resistência de muitos professores da área de Ciências em relação ao trabalho com os conceitos científicos, fato explicitado em suas práticas, devido a ausência ou vulgarização de termos científicos, com a desculpa de que é para facilitar o ensino e a aprendizagem.

Autores como Giordan e De Vecchi (1996), Astolfi e Develay (1995) e Santos (2002), ressaltam a importância de se considerar os conhecimentos prévios dos estudantes ao iniciarmos o processo de ensino aprendizagem de um novo conceito científico, situando os obstáculos epistemológicos a serem vencidos, tendo em vista a mudança conceitual do senso comum para o conhecimento científico, o

que não significa que a supressão ou superficialização de alguns conceitos científicos contribuam para um melhor aprendizado da Ciência.

O que temos visto, talvez por uma distorção da proposta desses autores, é o fenômeno conhecido como barateamento da educação. Há de se destacar, também, que os conteúdos científicos, geralmente propostos nas aulas de ciências, não são apresentados de forma significativa para os alunos.

Os conteúdos de ensino continuam sendo apresentados de forma fragmentada, desconexa e descontextualizada da realidade do estudante. Cabe aqui, novamente, destacar o papel fundamental do professor de Ciências, ao selecionar, reorganizar e redimensionar estes conteúdos, o que nos remete a questão fundamental da formação e da autoformação do educador; ao desenvolvimento de habilidades que facilitem a organização seqüencial dos conteúdos, buscando promover uma aprendizagem significativa crítica, como nos aponta Moreira (2000):

A organização seqüencial, como princípio a ser observado na programação do conteúdo com fins instrucionais, consiste em seqüenciar os tópicos, ou unidades de estudo, de maneira tão coerente quando possível (observados os princípios de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa) com as relações de dependência naturalmente existentes entre eles na matéria de ensino. (MOREIRA, 2000, p. 5, grifo do autor).

Presenciamos hoje na educação, particularmente no ensino de Ciências, uma crise. Se entendermos crise como sinônimo de mudança, de possibilidade de fazer melhor, há de se buscar por uma educação que não seja bancária, como denunciou Paulo Freire (1987, p. 58) onde o aluno não seja apenas um agente passivo que recebe as informações do professor, mas que, ao contrário, possa participar ativamente do seu processo de aprendizagem: dialogando, questionando, propondo novas maneiras de aprender, relacionando estes saberes a sua vida cotidiana, utilizando estes saberes para ascender social e profissionalmente, pois é no diálogo do aluno com o conhecimento, mediado pela ação pedagógica do professor, que surgirem as oportunidades reais de aprendizagem.

2.2 Ensino Aprendizagem de Ciências em tempos e espaços diferenciados

Consideramos que o nosso trabalho no Clube de Ciências se aproxima muito da proposta de uma atividade considerada não formal quando busca determinados objetivos que extrapolem a educação formal proposta na Instituição escolar (VIEIRA, 2007, p. 1),

O quadro proposto por Eshach (2007)⁴ sobre as diferenças entre os 3 tipos de Educação: Educação Formal, Educação não formal e Educação Informal (quadro 1), nos ajuda a esclarecer melhor a diferenças destes três tipos de Educação:

Formal	Non-formal	Informal
Usually at school	At institution ou of school	Everywhere
May be repressive	Usually supportive	Supportive
Structured	Structured	Unstructured
Usually prearranged	Usually prearranged	Spontaneous
Motivation is typically more extrinsic	Motivation may be extrinsic but is typically more intrinsic	Motivation is mainly intrinsic
Compulsory	Usually voluntary	Voluntary
Teacher-led	May be guide or teacher-led	Usually learner-led
Learning is evaluated	Learning is usually not evaluated	Learning is not evaluated
Sequential	Typically non-sequential	Non-sequential

Quadro 1 – Differences between Formal, Non-formal and Informal Learning.

Fonte: Eshach, 2007, p. 174.

As características do Clube de Ciências que nos permitem afirmar que estamos trabalhando com uma atividade não-formal, baseando-nos no quadro apresentado por Eshach (2007), são:

- Ser de participação voluntária,

⁴ Em nossa tradução: Educação Não formal tem como características básicas: Ocorrer na Instituição ou fora dela, ser estruturada. A motivação pode ser externa, mas normalmente é interna. Normalmente é voluntária e organizada, pode ter um coordenador ou não. A aprendizagem é não seqüencial e não sofre avaliação.

- Conteúdos tipicamente não sequenciais,
- Proposta de trabalho, apesar de flexível, planejada;
- Ausência de instrumentos de avaliação institucional.

O principal papel dos espaços não formais de aprendizagem, tal como o Clube de Ciências, é estimular o interesse e a motivação do estudante para aprender Ciências, visando superar as influências negativas no processo de aprendizagem, decorrentes de um ensino inadequado do conhecimento científico. Entre os principais espaços não formais de aprendizagem que podem ser o foco de investigação do professor, temos as mídias (televisão, revistas, jornais etc.), os museus, as grandes mostras de ciência e tecnologia, feiras de Ciências e os Clubes de Ciências, entre outros. Estes espaços são bastante valorizados, pois possibilitam uma outra forma de aprendizagem, como defendem Bianconi e Caruso (2005):

O sucesso de todas essas iniciativas nos fazem acreditar que o ensino não-formal tem ainda um enorme potencial a ser explorado, principalmente no que diz respeito à sua capacidade de motivar o aluno para o aprendizado – valorizando suas experiências anteriores –, de desenvolver sua criatividade e, sobretudo, de despertar o interesse do jovem pela ciência. (BIANCONI; CAROSU, 2005 p. 3).

O Clube de Ciências é um espaço de aprendizagem em Ciência, que ocorre permeado por diferentes atividades – experiências, jogos, conversas, excursões, projeções de filmes, monitorias, etc –; que busca o diálogo dos conteúdos de Ciência/ Biologia com as manifestações científicas percebidas na vida humana. É, portanto, uma alternativa de Educação não-formal de aprendizagem para aqueles alunos que buscam conhecer e aprender Ciências dentro de uma metodologia mais lúdica, informal e prazerosa.

O Clube de Ciências, concebido dessa forma, fundamentou-se nesses pressupostos, visando configurar-se como um espaço de troca, aquisição e produção de conhecimento. Nossa proposta não é descaracterizar a sala de aula, espaço formal de ensino, mas buscar alternativas de complementação e de benefícios para a educação formal. (BRAGA, 1995, p. 54).

A Educação Formal, proposta nas salas de aula dos cursos regulares, está presa a algumas características que dificultam o emprego de metodologias de ensino mais informal, tais como: o grande número de alunos a serem atendidos –

há, em média, 35 a 40 por sala – e a quantidade de conteúdos conceituais pré-determinados durante o período de planejamento, e que devem ser contemplados ao longo dos bimestres.

Sabe-se, por outro lado, que há uma diversidade de interesses e afinidades dos estudantes com os temas de Ciências, os quais nem sempre, em sala de aula, são possíveis de serem propostos; que um trabalho de qualidade exige, muitas vezes, uma flexibilidade e uma dinâmica que pode ser proposta em um Clube de Ciências, mas nem sempre numa sala de aula. O que falta, nos parece, é a inclusão desta abordagem na formação e na prática do professor.

2.3 Clube de Ciências

Breve histórico do surgimento dos Clubes de Ciências no Brasil

A década de 1950 foi marcada pela publicação do artigo “Em busca de novos talentos científicos”, de autoria de José Reis. Na época havia urgência em implementar programas que incentivassem os jovens a gostarem de ciências. Com a criação do IBECC⁵ surgem novas possibilidades para o ensino de Ciências no Brasil com o objetivo de desenvolver programas não formais de Ciências. (DOMINGUES, 2008, p. 90)

BRAGA (1995, p. 25) em sua dissertação de Mestrado faz um breve relato da história dos Clubes de Ciências no Brasil (Anexo 1), o que nos auxilia a buscar uma definição mais adequada para os Clubes de Ciências. Segundo a autora:

[...] Os Clubes de Ciências e Cultura são instituições formadas por crianças/jovens que tem por finalidade desenvolver programas extra-escolares não formais orientados por professores pesquisadores. Os Clubes de Ciências e Cultura como proposta de ensino não-formal, que acontece dentro de uma Instituição de ensino formal, propicia a oportunidade de estreitamento da relação professor-aluno. Como entidade espontânea, o Clube possibilita ao educando o desenvolvimento de seu potencial e ajuda o professor a reelaborar o currículo formal de maneira a atender às necessidades das turmas. (BRAGA, 1995, p. 58).

Sabe-se que um trabalho diferenciado com os temas de Ciência possibilita que o aluno aprenda, inclusive, a monitorar e ajudar outros colegas. Neste

⁵ Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura — afiliado à UNESCO — Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciências e a Cultura pelo Professor Miguel Reali, na época, reitor da Universidade de São Paulo-USP.

caso, ensinar e aprender está impregnado de busca de mudanças de qualidade de ensino e não apenas da apreensão de conteúdos conceituais. Busca-se alargar a leitura de mundo dos membros, em um processo em que os mesmos se apropriem dos conceitos científicos.

Podemos, paralelamente, discutir e refletir sobre as questões éticas relacionadas à Ciência e às possibilidades profissionais futuras desses membros; seus sonhos, sua realidade de aluno da periferia, desprovido de recursos de lazer, entre tantas outras questões, pois ensinar, também é atuar para promover melhorias na vida dos educandos, através da cultura e informação.

Busca-se, em um trabalho como este, estreitar a relação entre o aprendiz e os conhecimentos científicos, mediada por uma relação mais próxima e prazerosa, o que pode ser oportunizada pelo Clube de Ciências.

Os conteúdos conceituais, trabalhados nos encontros, se relacionam reciprocamente com os conteúdos procedimentais na ação prática/teórica das atividades que caracterizam um Clube. O *não conhecimento* é sempre visto como apenas *um não saber ainda*, e não como um obstáculo epistemológico ao saber a ser construído.

Algumas características deste tipo de projeto favorecem o ensino e a aprendizagem e, talvez a mais importante delas seja participação voluntária do estudante, a não obrigatoriedade da participação, o que favorece a aprendizagem, pois os estudantes participam do Clube de Ciências, porque realmente buscam uma outra alternativa à aprendizagem formal da sala de aula. O fato de os alunos estarem abertos a esta proposta diferenciada, é essencial, pois na perspectiva da aprendizagem significativa, segundo Ausubel, “um aspecto fundamental é que o aprendiz deve apresentar uma pré-disposição para aprender” (MOREIRA, 2000, p.5) .

O espaço não formal e o número reduzido de aprendizes é outro fator igualmente importante para a aprendizagem, pois possibilita a verbalização das dificuldades e as relações que os alunos fazem do novo conhecimento com conhecimento que este já possui, ampliando assim seu repertório, de acordo com a dinâmica proposta por Moreira (2000):

Nesse processo, que é não-litera e não arbitrário, o novo conhecimento adquire significados para o aprendiz e o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado, mais elaborado em termos de significados, e adquire mais estabilidade. (MOREIRA, 2000, p. 4)

Uma razão para a predominância, neste espaço, de atividades práticas sobre a teórica é a faixa etária dos alunos participantes. Adolescentes apresentam muita curiosidade *pelo fazer* e verificar os resultados. Os alunos são, geralmente, inquietos e estas atividades propiciam, além da aprendizagem dos conteúdos conceituais, que “são aqueles que remetem ao conhecimento construído pela humanidade ao longo da história, conteúdos procedimentais e atitudinais, relacionados ao saber-fazer e as atitudes que se esperam dos alunos em sala de aula” (CAMPOS, 1999, p. 43-50).

No Clube de Ciências busca-se desenvolver o procedimento de saber utilizar e cuidar do material de laboratório da escola, por exemplo, tais como provetas, balanças, dorsos, esqueleto, jogos de eletrônica, etc. e a desenvolver a segurança necessária quando realizam atividades práticas de Ciências.

É interessante destacar que o pouco material muitas vezes existente, via de regra reforça ainda mais este procedimento de preservar o que temos. Esta habilidade é muito visível quando os membros de um Clube podem atuar em sua sala de aula ou em outras salas de aulas como monitores. Enquanto ajudam os colegas com as atividades propostas, cuidam para que não façam brincadeiras com os equipamentos, principalmente vidrarias. Quanto às atitudes, busca-se desenvolver o respeito pelo espaço e pela opinião do colega; o saber ouvir e se colocar no grupo, além de exercer sua autonomia como membro de um Clube de Ciências de uma escola.

O Clube de Ciências como proposta pedagógica, integra as propostas trabalhadas em sala com a possibilidade de aprofundamento. É uma proposta desvinculada das tradicionais amostras de atividades, como as feiras de Ciências, que nos parece ser atividades pontuais e não contínuas, apesar de oportunizar ao participante, durante a exposição de trabalhos diálogo com os visitantes, constituindo-se na oportunidade de discussão dos conhecimentos, das metodologias de pesquisa e da criatividade dos alunos (MANCUSO, 2000, p. 1).

Porém, estas mostras nem sempre estão vinculadas com as atividades cotidianas nas aulas de Ciências:

Os trabalhos trazidos nas feiras Estaduais, no entanto, nem sempre demonstram o que se realiza nas aulas de Ciências, ou melhor, às vezes até expressam, pela ingenuidade, que as aulas de Ciências pouco têm em comum com os objetivos do Programa Curricular Mínimo de Ciência (PASQUALI, 1995, p. 105).

Com o Clube de Ciências, buscamos realizar um trabalho que não se inicie e termine em um projeto, como uma mostra de trabalhos, mas que possa ser uma alternativa de aprendizagem contínua, crescente, que vá repertoriando meninos e meninas no conhecimento científico, para que este extrapole os muros da escola e os ajude a compreender o mundo que os cerca e atuar sobre ele de forma autônoma e crítica.

2.4 Aprendizagem Significativa Crítica, Alfabetização e Letramento Científicos

Alguns aspectos da dinâmica dos encontros realizados no Clube de Ciências “Geração do Futuro” estão em consonância com os princípios propostos por Moreira (2000) em relação a uma Aprendizagem Significativa Crítica, tais como:

Princípio da interação social e do questionamento. Ensinar/aprender perguntas ao invés de respostas [...] Princípio da não centralidade do livro de texto e outros materiais educativos. Da diversidade de materiais instrucionais [...] Princípio da não utilização do quadro-de-giz. Da participação ativa do aluno. Da diversidade de estratégias de ensino [...] Princípio da aprendizagem pelo erro. (MOREIRA, 2000, p.6-14)

No Clube de Ciências, as dúvidas e os questionamentos que surgem a partir das atividades ou das conversas têm grande importância. Todo membro de um Clube é, constantemente, convidado a exercer sua capacidade de questionar, de duvidar dos resultados, de buscar novas formas de explicar o mesmo fenômeno. Trabalha-se, quase sempre, com materiais simples do cotidiano, tais como: sucatas, textos de apoio, desenhos. Raramente usamos a lousa, pois as atividades são fundamentalmente práticas.

Em contrapartida à educação pautada pela transmissão de conteúdos, sem a participação ativa do aluno, temos o ensino de Ciências pautado na alfabetização e Letramento Científicos. O conceito de alfabetização científica,

proposto por Marco (2000) apud Cachapuz et al (2005, p. 22), se desdobra em três categorias:

[...] alfabetização científica prática, que permite utilizar os conhecimentos na vida diária com o fim de melhorar as condições de vida, o conhecimento de nós mesmos, etc;
Alfabetização científica cívica, para que todas as pessoas possam intervir socialmente, com critério científico, em decisões políticas;
Alfabetização científica cultural, relacionada com os níveis da natureza da ciência, com o significado da ciência e da tecnologia e suas incidências na configuração social.

Considera-se relevante os três aspectos da alfabetização científica, porém nesta pesquisa, nos concentramos apenas nos dois primeiros conceitos de alfabetização científica propostos, pois buscamos que o educando seja capaz de entender a função da Ciência no mundo prático, com suas contribuições, restrições e, inclusive, possibilidades de malefícios.

A alfabetização que buscamos está comprometida com os ideais de escola de qualidade para todos. Não basta ensinar Ciências apenas para aumentar o repertório do aluno com nomenclaturas de um idioma estranho - linguagem científica - e não relacionado a sua vida, é preciso que o conhecimento científico se mostre como uma construção humana, como obra inacabada, imprecisa e cheia de incertezas.

É preciso vencer a dicotomia entre a Ciência do bem, que faz remédios, descobre curas para doença, possibilita a vestimenta e a grande produção de alimentos, e a Ciência do mal, que constrói bombas atômicas, manipula alimentos e animais, possibilita o progresso e impossibilita a vida. Mas de que lado ficar? Esta, decididamente, não é a questão, pois o que propomos é que a educação científica possibilite ao educando desenvolver-se como um sujeito letrado, capaz de refletir e se posicionar no mundo a partir do conhecimento e do domínio da linguagem científica. Espera-se que o estudante, enquanto cidadão, não seja mero expectador passivo, direcionado pela mídia, que impõe suas convicções e as espalha, fazendo com que todos acreditem e defendam essas idéias como sendo suas.

Mas como se posicionar e atuar no mundo se não soubermos ler a linguagem científica? É preciso “[...] que a ciência seja uma linguagem; assim, ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza.

É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”. (CHASSOT, 2003 p. 91):

Este é o desafio a que nos propomos: alfabetizar cientificamente com vias de formar um sujeito letrado, crítico e atuante, portanto, em seu meio social. Um sujeito que conheça a história da construção da Ciência que possa se maravilhar com as lutas de grandes homens e mulheres da Ciência, que buscaram respostas a questões de interesse de toda a humanidade, sacrificando uma vida pelos estudos e pesquisas, como nos fala de forma contagiante Gleiser (1997):

A ciência vai muito além da sua mera prática. Por trás das fórmulas complicadas, das tabelas de dados experimentais e da linguagem técnica, encontra-se uma pessoa tentando transcender as barreiras imediatas da vida diária, guiada por um insaciável desejo de adquirir um nível mais profundo de conhecimento e de realização própria. (GLEISER, 1997, p.17).

Autores como Santos (2005, p. 2) que discutem hoje uma Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade-CTS, concordam que o educando não compartilha desse estado de *maravilhamento*, ao mesmo tempo que não elabora uma crítica fundamentada contra o mau uso de novas tecnologias ou o uso da Ciência de ponta apenas por aqueles que podem pagar por ela, por exemplo.

Acredita-se que este aparente desinteresse apenas camufle o analfabetismo científico, pois se não há domínio dos códigos, se não se entende a construção e a dinâmica científica, suas relações com o poder e com a sociedade e seu movimento histórico, é impossível se pretender que o indivíduo seja crítico e atuante.

Nesta perspectiva, propomos uma alfabetização científica em sintonia com o que propõem os PCN, ou seja, que no final do Ensino Fundamental o aluno seja capaz de: formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar. (BRASIL, 1998, p.33).

3 CLUBE DE CIÊNCIAS

*“O começo é a parte mais importante do trabalho”
Platão*

3.1 Sobre o Contexto: Escola onde o Clube funciona

O Clube de Ciências “Geração do Futuro” funciona na E.E. João Prado Margarido, localizado na zona Leste da cidade de São Paulo, na região do Itaim Paulista. O distrito do Itaim Paulista faz divisa com dois municípios de São Paulo: Itaquaquecetuba e Ferraz de Vasconcelos, atendendo, assim, a clientela dessas duas outras regiões, além daquela localizada no entorno escolar.

A escola funciona em 3 turnos, atendendo cerca de 1800 alunos e oferecendo as modalidades do Ensino Fundamental e Médio. Comporta em seu quadro aproximadamente 150 professores, entre titulares, Ocupantes de Função Atividade OFAs - e eventuais; 4 inspetores, funcionários da secretaria, funcionários do apoio, 2 vice-diretoras, dois coordenadores e 1 diretora, além da família de caseiros que moram na escola.

A escola possui os seguintes espaços de apoio pedagógico e administrativo:

- 1 sala de vídeo: com 50 cadeiras, 1 televisão de 29 polegadas, 354 obras entre DVDs e Videocassetes .Para uso da sala é necessário um agendamento prévio com a professora responsável, uma professora readaptada. O acervo de vídeos é bastante variado: há filmes de entretenimentos e filmes pedagógicos. Específicos de Ciências, encontraremos 144 fitas VHS de Biologia, alguns documentários e algumas fitas VHS vestibulando digital.

- 1 sala de professores com armários e três mesas centrais, colocadas em uma disposição que se assemelha a uma única mesa. Na sala dos professores encontramos ainda, 2 mimeógrafos, 1 TV 20 polegadas e vários mapas de geografia e pranchas de Ciências – corpo Humano e Tabela Periódica. Na sala há um armário

onde ficam pastas que guardam em seu interior os diários dos professores que devem se deixados diariamente na escola.

- 1 sala de reuniões. Nesta sala ocorrem os HTPCs (Hora de trabalho pedagógico coletivo). Encontramos nesta sala vários livros, alguns trabalhos de exposições anteriores, 1 TV e um computador, além de uma grande mesa onde os professores se reúnem com os coordenadores ou fazem a utilizam para outros trabalhos pedagógicos.

- 1 sala da coordenação: Esta sala é dividida entre os coordenadores pedagógicos (que a usam em horários diferentes) e uma funcionária readaptada que cuida, entre outras coisas, do controle de material de papelaria. Há dois armários grandes. No armário do canto encontramos 2 retro-projetores e 1 projetor de slides (sem uso devido a falta de lâmpada). No outro armário ficam guardadas as pastas individuais de cada sala de aula, com informações de cada classe e de cada aluno.

- 1 biblioteca: A biblioteca foi montada e organizada por uma professora readaptada, que continua a trabalhar neste ambiente. O espaço é amplo, com 6 mesas com 4 cadeiras cada. O acervo é bastante variado e rico, com cerca de 5000 obras. Alguns destes livros foram doados pela comunidade, mas principalmente são livros recebidos da Secretaria Estadual de Educação. Os alunos utilizam a biblioteca para pesquisa, para empréstimos e em aula, quando o professor se propõem a desenvolver alguma atividade neste espaço.

- 1 sala de informática: Esta sala é utilizada em projetos de Português e de Matemática coordenados por dois professores eventuais. Há aproximadamente 15 computadores sem acesso a Internet, mas nem todos estão em pleno funcionamento. Este reforço ocorre fora do horário de aula do aluno

- 1 secretaria: com 2 computadores, impressoras. São 3 ambientes: 2 ambientes mais privativos, onde ficam os computadores e uma mesa de trabalho e o outro espaço mais amplo onde ficam os arquivos dos alunos e várias mesas juntas onde trabalham a maior parte dos funcionários. Este ambiente é voltado para um guichê onde a população é atendida.

- 1 sala de direção – com dois espaços integrados. No espaço mais privativo há outro computador, armários e uma mesa de trabalho. No espaço em frente à porta é constantemente aberto e é utilizado, entre outras coisas, para atendimento aos professores, alunos e pais.

- 3 quadras, sendo a maior coberta – utilizada pelos professores de Educação Física e os alunos durante às aulas, mas também muito utilizadas nas atividades lúdicas e esportivas, quando ocorrem os eventos na escola.

- 1 sala do professor de Educação Física: nesta sala temos os materiais esportivos disponíveis na escola e uma mesa de trabalho do professor. A escola possui vestiários, porém sem utilização pelos alunos.

- 1 sala de laboratório: É uma pequena, como um anexo da sala de aula nº 15(última sala do corredor) , para guardar material quando a mesma era utilizada como laboratório, na época que a escola tinha salas ambientes. A sala possui aproximadamente 3m x 4 m, portanto, não é possível utilizá-la como sala ambiente, com cerca de 40 alunos. É bastante utilizada pelo professor de química, que inclusive, deixa na sala várias reagentes que utiliza com o Ensino Médio. Esta sala foi disponibilizada para uso do projeto Clube de Ciências e agora, além do material de química está todo material de Ciências.

- 15 salas de aulas: utilizadas da seguinte maneira:

1º turno: (7 h às 12:20 h) 7^{as} séries ,8^{as} séries e 1º colegiais,

2º turno (13 h às 18 h) - 5^a series , 6^a séries e 7^a séries

3º turno (19 h às 23 h) – 2º anos do ensino médio, 3ºs anos do ensino médio e 1 oitava série.

Esta escola pertence a Delegacia de Ensino Leste 2. A escola mantém uma boa relação com a comunidade e é bastante disputada. Há, inclusive, lista de espera de vagas. A maioria dos professores já está, em média, há uns 3 anos na unidade. Alguns já trabalhavam na escola quando se efetivaram como professor titular de cargo, o que demonstra que a escola oferece um bom ambiente de

trabalho. A maioria dos alunos também se mantém na escola, iniciando na 5ª série e continuando até o final do Ensino Médio.

Os professores têm total autonomia em preparar e ministrar suas aulas e organizar suas avaliações, conforme critério próprio, respeitando-se as orientações legais e pedagógicas. As notas utilizadas nas avaliações são de 0 a 10. Essas notas foram modificadas no final de abril de 2007. Até então as notas utilizadas eram A, B, C, D e E (ordem decrescente de valor).

A escola funciona há 25 anos, neste endereço. Em 2006, aconteceu a festa do Jubileu da escola, quando foram homenageados funcionários e professores. Há inclusive uma funcionária mais antiga, com quase 30 anos de trabalho e que ainda trabalha na unidade.

A escola desenvolve vários projetos ao longo do ano. Alguns destes projetos vêm mantendo certa regularidade ao longo dos anos, como por exemplo:

- Gincana - A gincana ocorre principalmente nos dois primeiros turnos. Cada classe representa uma equipe, que tem que desenvolver tarefas específicas preparadas pelo grupo docente. O tempo da gincana varia, podendo ser de um mês (uma vez por semana) ou uma semana (com dias consecutivos). As tarefas variam em aspectos lúdicos e culturais. O prêmio, normalmente é uma excursão para a sala vencedora. Há uma grande participação dos alunos e dos professores neste evento.

- Honra ao mérito: Honra ao mérito é um evento que visa prestar uma homenagem aos alunos que se destacaram no bimestre. É feito um certificado para os alunos que obtiverem um número específico de notas máximas, tanto no Fundamental quanto no Ensino Médio. É feita uma solenidade de entrega do certificado, onde os pais são convidados. Muitos alunos apreciam bastante esta homenagem e se esforçam para recebê-la

- Festa Junina - A festa Junina ocorre normalmente em um sábado, para que a comunidade possa participar. Há montagens de barracas típicas e apresentações de quadrilhas.

- Projeto água e meio ambiente : Este projeto busca trabalhar temas relacionados a conservação e valorização do meio ambiente. A princípio o projeto ficava muito mais com os professores de Ciências, porém tem se buscado ampliar a colaboração e outros professores têm trabalhado temas como Aquecimento Global, uso racional da água etc.

3.2 O processo de criação do Clube de Ciências

Clube de Ciências “Geração do Futuro”, com sede na Escola João Prado Margarido, surgiu do desejo de se fazer um trabalho onde pudéssemos reunir pessoas que gostassem de Ciências. A partir deste interesse, o grupo poderia realizar as atividades que se propusesse, tendo apenas que manter o foco no tema ciências. Este requisito não é difícil de ser mantido, uma vez que há uma variedade imensa de atividades relacionadas à Ciência, tais como: assistir filmes temáticos, fazer experiências, criar material pedagógico, conversas informais, realização de monitorias, fazer excursões, etc. A partir deste interesse natural dos participantes do Clube de Ciências, o grupo propôs-se trabalhar em torno de alguns objetivos:

- Fazer com que os integrantes do Clube estabelecessem uma relação mais próxima com o mundo científico, “religando” Ciência e vida, num compromisso de aprender e socializar esse conhecimento em sala de aula;
- Criar estratégias eficazes de ensino, tais como: a produção de material pedagógico (jogos, vulcão, etc.);
- Testar experiências e material e analisar de sua viabilidade em sala de aula;
- Propiciar aos membros do clube conhecer outros espaços de produção do conhecimento científico;
- Alimentar a curiosidade natural dos adolescentes e direcionar sua energia positivamente para a realização de projetos que tenham, como valores importantes, sua valorização pessoal, amizade e solidariedade.

3.3 Caracterização do Clube

No início de mês de março de 2007, convidei os alunos das 8^{as} séries do Ensino Fundamental II a participar do projeto do clube de ciências. Para isso foi feita uma ficha de inscrição onde era perguntado: nome, série, melhor dia para os encontros (era ofertado dois dias terça-feira e quinta-feira, conforme minha disponibilidade de dia), melhor horário para os encontros (era ofertado dois horários 15 h às 16 h e 16 h às 17h). Além disto era perguntado, também, o porquê do seu interesse por este projeto:

Houve cerca de 40 interessados e 29 inscrições e todos, sem exceção, mostraram um interesse natural pela Ciência. As justificativas dos alunos foram analisadas e agrupadas em 2 categorias (Anexo 2):

- 1-Para aprender/compreender/entender Ciências – 14 alunos ;
- 2-. Porque gosto é legal – 15 alunos.

Os critérios de seleção dos membros, aqui utilizados, foram: interesse por Ciências e disponibilidade de participar dos encontros. Foram oferecidos dois dias (3^o e 5^o feiras) e dois horários diferentes (15h às 16h ou 16h às 17h), conforme disponibilidade da professora. A maioria dos membros optou pela 5^a feira no horário das 15 h às 16 h, mas que acabou se configurando em 15 h às 17 h.

Além dos interessados das 8^a séries, foram convidadas também 4 alunas do Ensino Médio que já haviam participado de outros projetos com a professora. Além disso, uma aluna da 6^a serie de outra escola próxima, também começou a participar. Uma vez definido os membros, o grupo se caracterizou da seguinte maneira:

- Alunos da 8 série, 1^o colegial e 6^a série;
- Faixa etária de 12 a 16 anos;
- Moradores da periferia da zona leste da Cidade de São Paulo;
- Baixo acesso a meios de cultura e divulgação científica;

- Alunos excelentes em sala e alunos com baixíssimo rendimento.

3.4 A organização do espaço físico e dos materiais didáticos

No início foi disponibilizada uma sala no pátio, onde ocorriam os trabalhos do projeto “ESCOLA DA FAMÍLIA”. Era um espaço relativamente amplo. Iniciamos nossos trabalhos limpando e organizando o espaço. Após o ambiente limpo, nos propusemos a organizar e catalogar o material de Ciências disponível na escola. Fomos garimpando em todos os ambientes possíveis para que trabalhássemos.

Após algumas semanas, conforme solicitação da escola, começamos a dividir uma pequena sala que era utilizada pelo professor de química. Como na escola não há laboratório, procuramos adaptar esta sala, organizando aí o material existente na escola.

Esta etapa de localizar os materiais de Ciências foi bastante instigante, pois percebemos que havia materiais dispersos pela escola nos lugares mais diversos, como sala da coordenação, sala de reuniões, sala de estoque, direção. Enfim, esta atividade propiciou aos meninos e meninas conhecerem o que a escola tem de recursos.

Este foi nosso ponto de partida: organizar e catalogar os materiais. Estabeleceu-se, então, uma relação de cuidado e preservação deste pouco material, buscando desenvolver conteúdos procedimentais e atitudinais nos meninos e meninas, tais como: saber utilizar e preservar o material e se responsabilizar por eles.

3.5 Os sujeitos da pesquisa: membros do Clube

Como já foi explicado, os alunos foram convidados a participar do Clube de Ciências, e esta participação era totalmente voluntária. Esta dinâmica possibilitou uma liberdade aos membros do Clube, porém gerou também algumas dificuldades quanto a organização de um grupo mais permanente do Clube. No início havia muitas faltas e alta rotatividade de participantes. Só no segundo semestre contamos com um grupo mais freqüente e pude então, caracterizar este grupo como sendo do

Clube de Ciências da escola. Segue abaixo o perfil dos 12 alunos participantes do projeto:

1. Cha tem 15 anos. Foi reprovado no ano anterior (2006), portanto está fazendo a 8ª série pela segunda vez. No ano passado eu já era sua professora de Ciências. Naquele momento eu já me preocupava muito com o aluno Cha, pois ele se mostrava muito apático e desinteressado pelas coisas ao seu redor. Apesar de estudar na mesma sala que seu irmão não gostava de fazer trabalhos em grupos, preferindo ficar com notas baixas a interagir com os colegas. Em 2007, começou o ano com o mesmo perfil: fraco, desligado e sempre com os conteúdos atrasados. Percebi que o mesmo começou a se relacionar com o Dou (membro do Clube de Ciências). Aproveitei para pedir a Dou que ajudasse o aluno Cha (apesar do aluno Dou também se mostrar, por vezes, um tanto relapso com suas atividades). Na semana seguinte ao ocorrido, em sala de aula tive uma surpresa: o aluno Cha me pediu para participar do clube! Fiquei muito feliz, apesar de não acreditar muito que ele viria. No encontro seguinte, lá estava Cha para participar do Clube de Ciências. No espaço do Clube, mal pude reconhecê-lo: estava um aluno falante, participativo, feliz e interessado. Logo no primeiro encontro, após trabalharmos com os conceitos de base e ácido, misturou várias substâncias tentando decifrar o que poderia resultar. Após começar a participar (último encontro do 1º semestre) não faltou em nenhum encontro.

2. Dou tem 14 anos. É o integrante mais freqüente do Clube de Ciências. Dos dezoito encontros realizados até momento, participou de quatorze encontros. No grupo é irrequieto, com baixa concentração, mas participa de tudo que é proposto. Gosta de fuçar em tudo. É muito querido pelo grupo. Não é considerado um bom aluno de Ciências, nem nas outras matérias, no que diz respeito a organização e cumprimento de atividades propostas. Está sempre com as matérias atrasadas e o caderno com atividades incompletas. Estou apostando na valorização de sua auto-estima e colocando-o como monitor. Atua com desenvoltura, principalmente com os instrumentos como balança e provetas. Teve um grande desenvolvimento em conteúdos procedimentais: sabe calibrar a balança melhor do que ninguém, assim como usar vidrarias e retro-projetor.

3. Ale é o membro mais interessado e participativo. Tem muitas idéias para o Clube. É um entusiasta! Quer fazer um milhão de coisas ao mesmo tempo. Brinca muito com os colegas. É muito inteligente e envolvido. Melhorou muito em sala de aula. Iniciou o ano com notas satisfatórias, porém, sem destaque. Com sua participação no Clube, tem se mostrado mais atento e interessado nas aulas. Compete, de forma saudável, com outros dois membros do Clube: Hen e Pri, que estudam com ele na mesma sala. Atualmente tem, junto com os amigos, as melhores notas em Ciências. Gosta muito de atuar como monitor e de mostrar domínio dos conteúdos, ajudando os colegas.

4. Pri é uma garota doce e meiga. Tem boa freqüência no Clube de Ciências. Procura participar de todas as atividades. Sempre traz o material solicitado, mostrando interesse pelas atividades propostas. Atuou como monitora em outra sala de 8ª série. Os alunos a consideraram uma boa monitora, atenciosa e paciente. É muito tímida, mas se diverte bastante com as brincadeiras dos amigos no Clube. Melhorou muito sua freqüência no 2º semestre de 2007, quando o grupo se consolidou. Houve um encontro em que me avisou que não poderia participar, pois cuidaria da bomboniere da família. Antes de iniciar o encontro, no entanto, ela chegou, dizendo que havia pedindo para a sua avó cuidar da bomboniere para ela poder vir ao Clube. Isto me pareceu um sinal da importância que Pri dá ao projeto.

5. Luc é aluna do 1º ano do Ensino Médio. Não foi minha aluna em 200, pois trabalhei com as 8ª séries e ela está no Ensino Médio. No ano passado (2006) participou comigo de um projeto sobre Ervas medicinais. Logo no início do ano me disse que gostaria de participar de outro projeto. Logo que decidi montar o Clube de Ciências a convidei. É participativa e aplicada. Se afastou algumas semanas por problemas familiares, mas diz que continuará no Clube. Tem algumas dificuldades, principalmente em química, o que me faz pensar em buscar meios de utilizar o clube também para sanar estas dificuldades conceituais nas diferentes matérias, principalmente, na área de Biológicas, podendo assim, ser um recurso a mais para os membros do Clube.

6. Deb é aluna do 1º ano do Ensino Médio, também não foi minha aluna em 2007. No ano de 2006 também participou comigo do projeto sobre Ervas medicinais. É muito amiga da aluna Luc, o que acredito ter sido um dos incentivos

para sua participação no Clube de Ciências. É educada e responsável, apesar de esquecer alguns compromissos como tesoureira do Clube de Ciências. Me parece que sua participação está ligada a participação de Luc, pois quando uma falta a outra também não vêm.

7. Kes é aluna do 1º ano do Ensino Médio, porém não está mais em nossa escola. Pertence, portanto, à comunidade do entorno da escola. Kes é uma aluna muito brincalhona. É muito amiga de Luc e de Deb. Inclusive afirmou que sua ida para o clube era “para ficar mais próxima das pessoas que gosto”. Muitas vezes diz que não entende os conteúdos que trabalhamos no Clube, mesmo assim participa de tudo que é proposto. Tem muito expediente para limpeza e organização do ambiente. No último encontro veio sozinha, sem as amigas. O que me pareceu um sinal de que outros motivos a levam até o Clube, além da amizade com as meninas. Se queixou de levarmos na última excursão uma pessoa que não era do Clube e considerou que isto não foi justo.

8. Hen é da mesma sala de Ale e Pri. Mesmo antes de sua participação no Clube de Ciências, Hen já era um bom aluno em Ciências e em outras matérias. Mas percebi que com este projeto ele está mais solto nas aulas, como, por exemplo, resolvendo questões na lousa, apesar de ser tímido. Não demonstra muito interesse em ser monitor, apesar de demonstrar seriedade quando lhe é dada alguma atividade para realizar. Houve encontros no Clube em que ele realizou praticamente todos os relatórios. É muito organizado, centrado e metódico. E possui uma letra muito legível e bonita. É muito respeitado pelos colegas.

9. Tab é o membro do Clube com menos idade (12 anos), mas apesar disto se relaciona com os colegas de forma igualitária, pois sua estrutura física e seus interesses são próximos de uma adolescente de 15 anos. Faz parte da comunidade do entorno da escola. Não tem dificuldade em se relacionar conceitualmente com os colegas de 8ª e do 1º ano do Ensino Médio, pois tem uma boa bagagem conceitual, devido ao fato de estudar em escola particular, onde os conteúdos conceituais são muito valorizados. Fez grandes amigades no Clube e talvez por isso, também participe do projeto.

10. Ali é aluna do Ensino Médio. É participativa e interessada. Se afastou do clube por um bom tempo. Acreditávamos que a mesma havia desistido. No dia que fizemos a avaliação diagnóstica sobre rochas ela veio falar comigo. Disse que teve que se afastar porque precisava cuidar do irmão, mas sentia muita falta do Clube de Ciências e gostaria de poder voltar, se eu permitisse. Fiquei emocionada e, além de concordar, disse que ficava muito feliz com sua volta. Desde então não tem faltado mais aos encontros.

11. Van também é aluna do Ensino médio e também participou comigo do Projeto de Ervas Medicinais em 2006. Apesar de não ter participado tão efetivamente quanto as outras meninas. Tem muito carinho por esta aluna, é carinhosa e educada. Por algum motivo que desconheço, não se dá bem com as meninas do Ensino Médio, que estudam em sua sala. No Clube de Ciências, no entanto, se respeitam e colaboram umas com as outras, porém sem conversarem muito. É uma aluna que falta muito, porém quando vem participa e se interessa por tudo. Quando penso que ela vai abandonar o Clube ela me encontra se justifica e continua vindo. O aluno Cha disse que há um “padrão” nas faltas de Van: ela vem quinta sim e quinta não, o que merece ser investigado.

12. Daj participou de apenas um encontro no Clube de Ciências. É esperta e inteligente, porém nas aulas é dispersa e com pouca concentração. Diz querer participar do Clube para melhorar suas notas em Ciências.

Foi elaborado um questionário sócio-econômico (quadro 2 pág. 41) para que os alunos respondessem, e pudéssemos assim conhecer melhor o perfil do Clube que estávamos nos propondo a trabalhar.

A partir dos do questionários sócio-econômicos respondidos pela maioria do grupo (Anexo 3), podemos apresentar os seguintes dados: a família da maioria dos alunos do Clube é de baixa renda - em torno de 2 a 3 salários mínimos mensais-; a maioria possui diversos eletrodomésticos; poucos possuem computador; a escolarização dos pais é baixa, sendo maioria com ensino fundamental incompleto; Seus passeios mais frequentes são: shopping local e excursões da escola.

Nome:	Idade:	gênero () masculino () feminino
Data de nascimento: ____/____/____	etnia () branca () amarela () negra () vermelha	
Escolaridade em 2007 () 8ª série () 1º colegial () outros		
Endereço:		
Nome do pai:	Idade do pai:	Profissão do pai:
Escolaridade do pai:		
() Ensino superior completo	() Ensino superior incompleto	
() Ensino médio completo	() Ensino médio incompleto	
() Ensino Fundamental completo	() Ensino Fundamental incompleto	
Nome da mãe:	Idade da mãe:	Profissão da mãe:
Escolaridade da mãe:		
() Ensino superior completo	() Ensino superior incompleto	
() Ensino médio completo	() Ensino médio incompleto	
() Ensino Fundamental completo	() Ensino Fundamental incompleto	
Renda da família:		
() 1 a 2 salários	() 3 a 4 salários	() 4 a 5 salários () mais de 5 salários
Marque um x no produto que você tem em casa e coloque a quantidade na frente:		
() TV	() vídeo 01	() microondas () DVD 02
() computador	() geladeira	() computador com acesso a Internet () impressora
Sua casa é: () própria () alugada () outros		
Sua casa possui: () água encanada () não possui água encanada () rede de esgoto () sem rede de esgoto		
Seus passeios () shopping () teatros () cinemas () viagens () excursões com a família () excursões com a escola () outros, quais:		
Quantas pessoas vivem com você na casa:		

Quadro2 – Questionário sócio-econômico proposto aos membros do Clube de Ciências

3.6 Sobre o funcionamento do Clube

Este Clube de Ciências surgiu da necessidade de se buscar alternativas para um ensino de Ciências de maior qualidade, num espaço não formal, mas com o objetivo de otimizar o espaço formal da sala de aula.

Os membros do Clube tinham, portanto, uma dupla função: atuar no clube realizando experiências, propondo atividades, estruturando o projeto de monitoria das aulas de Ciências; avaliar, criticamente, a viabilidade dessas mesmas atividades

em sala de aula, propondo adaptações, mudanças ou mesmo a não realização das mesmas.

Nossos objetivos para o Clube de Ciência de nossa escola estavam em consonância com os Anais publicados pelo IBECC⁶ e CECIMIG⁷, destacados por BRAGA (1995, p.59):

- a) contribuir para o processo de auto-realização de seus membros;*
- b) desenvolver atividades que possibilitem à criança/jovem a descontrair-se e desinibir-se, adquirindo mais confiança em si;*
- c) despertar a criança/jovem para a busca de respostas para as suas indagações, possibilitando um trabalho educacional, científico e cultural;*
- d) levar a criança/jovem a compreender que a resposta para suas indagações está ligada à sistematização de seus conhecimentos, bem como a realização de um trabalho que contribuirá para o desenvolvimento de sua criatividade;*
- e) contribuir para a integração sócio-cultural;*
- f) contribuir para uma melhor compreensão da evolução científica no mundo atual;*
- g) identificar as preferências dos jovens e possibilidades em diversos campos das ciências;*

É importante ressaltar os aspectos emancipatórios e políticos propostos pelo Clube de Ciências “Geração do Futuro”: este projeto visava criar situações para que os membros pudessem, em conjunto, decidir e se responsabilizar por suas decisões, conscientes de que estavam com e para o grupo.

O Clube de Ciências funcionava todas as 5^{as} feiras, no horário das 15 h às 17 h. A frequência no Clube de Ciências foi sempre muito rotativa, principalmente no início do Projeto. Depois de algum tempo, o grupo se cristalizou e pude então caracterizar como seria o Clube de Ciências “Geração do Futuro” da escola João Prado Margarido.

Há de se destacar que os alunos estudavam de manhã (7:00 h às 12:20 h), iam embora e voltavam à tarde, para participação voluntária no Clube, o que nos leva a crer que este espaço tenha um significado especial para estes meninos e meninas. Houve momentos, por exemplo, que a aluna Van trouxe uma criança que ela estava olhando naquele dia, para não perder a atividade do Clube.

Toda e qualquer participação nos trabalhos sempre foi muito valorizada, por mínima que fosse, pois entendia que formávamos um grupo onde todos tinham

⁶ IBECC Instituto Brasileiro de educação, Ciência e Cultura

⁷ CECIMIG Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais

os mesmos direitos e deveres para com o Projeto, mesmo que as contribuições fossem equivocadas conceitual ou procedimentalmente. (ZABALA, pág.101)

O grupo era bastante heterogêneo – tínhamos alunos que já se destacavam em sala de aula, como alunos aplicados e dedicados (alunos Pri e Hen), mas tínhamos alunos que possuíam grande dificuldade nas diferentes disciplinas, inclusive em Ciências (alunos Cha, Dou e Daj.). Todos congregando igualmente e aproveitando a oportunidade de participar. Curiosamente um dos alunos com maior dificuldade conceitual (Dou.) se mostrou muito hábil com os conteúdos de procedimento, tais como utilizar a vidraria corretamente, calibrar a balança, montar o retro-projetor entre outras coisas.

As atividades experimentais trabalhadas no Clube foram, principalmente, experiências voltadas à aprendizagem de Introdução a Química. Foram experiências relacionadas as características da matéria, pressão atmosférica, fenômenos físicos e químicos, trabalho com reagentes etc.

Apesar de serem experiências simples, estas atividades foram as que mais fascinaram os meninos e meninas a princípio. Devo relatar que também eu, como professora e coordenadora do Clube, me sentia impulsionada a sempre trazer experiências novas, divertidas e curiosas para os alunos, pois acreditava que assim conseguiria manter o ânimo do grupo.

Aos poucos fui percebendo que a Ciência é muito mais que atividade experimental, ou o material, ou mesmo o próprio espaço, pois, percebi que o fato de estarmos juntos, buscando entender o mundo através da Ciência transcende, em muito os conteúdos procedimentais que desenvolvíamos nos encontros.

4 ATIVIDADES DO CLUBE DE CIÊNCIAS “GERAÇÃO DO FUTURO”

“Nunca se deve engatinhar, quando o impulso é voar”

Helen Keller

4.1 Atividades experimentais realizadas no Clube

As experiências desenvolvidas no Clube de Ciências foram um dos pontos altos do Clube. Os alunos possuem uma curiosidade natural a respeito do funcionamento e dos porquês que as coisas são de determinada maneira e não de outra.

Inicialmente eu propunha as experiências a partir dos conteúdos trabalhados em sala de aula (com as oitavas séries), tendo por objetivo que eles pudessem colaborar, posteriormente, com os colegas em sala de aula. Mas, muitas vezes, as experiências eram organizadas a partir do interesse do grupo por determinado tema ou por alguma dificuldade que eu percebia que valia a pena explorar. Para cada atividade experimental proposta, era feito um roteiro prévio de trabalho, para que os alunos acompanhassem o desenvolvimento das atividades. As principais atividades experimentais propostas foram:

- Propriedades gerais e específicas da matéria;
- Fenômenos físicos e químicos;
- Fazendo papel indicador;
- Entendendo a diferença de Pressão;
- Cultura de bactérias;
- Pressão e Altitude;
- Mudança de Estados Físicos;
- O volume diminui;

- Identificando os grupos de Alimentos;
- Identificando os órgãos do Sistema Digestório

4.1.1 Propriedades gerais e específicas da matéria

Ao trabalhar as Propriedades da matéria (quadro 3), criei uma seqüência de atividades para que os alunos pudessem entrar em contato com os conceitos relacionados as propriedades da matéria, além de manusearem os instrumentos disponíveis como balanças, provetas e tubos de ensaio. Apesar de serem atividades simples, despertaram muito interesse nos alunos do Clube e, posteriormente, nos alunos em sala de aula.

Este tipo de procedimento é bastante importante na ação educativa, pois, muitas vezes, o educador ao acreditar serem algumas atividades extremamente simples, optam por não realizá-la, privando o aluno da oportunidade de realizar ações importantes ao seu aprendizado. Neste caso, o aluno pode manusear e conhecer instrumentos específicos de laboratório, como provetas e tubos de ensaio, desenvolver a capacidade de medição, além dos aspectos atitudinais, igualmente importante como concentração e trabalho em grupo.

**Orientações para a atividade sobre
Propriedades gerais e específicas da matéria**

1º - para cada atividade feita relacione a propriedade da matéria estudada: extensão, massa, solubilidade, impenetrabilidade, densidade, organoléptica e elasticidade.

2º - No final, monte um relatório sobre a atividade realizada.

a)

- Pegue a seringa e puxe o êmbolo; Tampe a saída de ar e empurre o êmbolo o máximo possível;
- Marque a quantidade inicial e final do ar

b) Coloque água no pote até a boca; Coloque um objeto e observe.

c)

- Meça na balança 3 substâncias sólidas e 2 líquidas;
(observação: nas substâncias líquidas tem que se debitar a massa do recipiente)

d)

- Com o auxílio da proveta meça 50 mL, 37 mL e 15 mL de água.

e)

- Coloque uma colher de sal em um copo de água e uma colher de açúcar em outro copo com água. Observe qual se dissolveu melhor.

f)

- Observe o óleo no copo e registre: cor, cheiro e textura

Quadro3 – Orientações para realização a atividade sobre Propriedades gerais e específicas da matéria

Fonte: Cesar, Sezar e Bedaque, 2001, p. 16-19 (adaptado).

Os alunos, até então, não tinham tido contato com aqueles materiais de laboratório, pois estavam guardados. Aprender a usar a proveta e a balança foram novidades para eles. Os alunos se mostraram envolvidos e participativos, apesar de se dispersarem algumas vezes. Achei curioso eles brincarem com o óleo e a água tentando “forçar” o óleo para baixo. Aproveitei este interesse para discutir densidade dos líquidos. Propus que fizessem os cálculos das densidades separados da água e do óleo, a partir do registro e manuseio da proveta – para medir o volume – e da balança – para medir massa.

Os cálculos mostraram que a densidade do óleo era menor do que da água, o que ajudou os meninos e meninas entenderem porque o óleo “teimava” em ficar sobre a água e não abaixo dela.

Apesar do roteiro prévio e da seqüência de atividades indicarem uma atividade experimental indutiva, busquei recuperar com eles as conclusões,

destacando a dúvida que surgiu quanto a densidade do óleo e da água para investigarmos, através dos cálculos matemáticos e do uso dos instrumentos, aquele fenômeno.

Acredito que assim caminhamos para uma atividade que começou como observação-demonstração e foi sendo transformada em uma atividade investigativa (LOPES, 2006, p.21.). Vale destacar aqui o interesse do aluno Hen, se mostrou muito atencioso, inclusive confeccionando o relatório do dia.

4.1.2 Fenômenos físicos e químicos

Propus aos alunos que realizassem atividades simples e depois analisassem se estas atividades correspondiam a fenômenos físicos ou fenômenos químicos. Apesar de conceituar, no início da folha de orientações, a diferença entre os dois fenômenos, busquei discutir com eles, a partir das atividades, os conceitos envolvidos. Acredito que desta maneira entenderam melhor do que se apenas conceituasse para eles. Em sala percebi que esta atividade possibilitou uma melhor compreensão do conceito de reação química como transformação da matéria de forma irreversível.

Estes conceitos podem parecer simples para o professor que leciona Ciências, pois há no currículo deste profissional uma boa formação conceitual em noções de química básica, voltada para atender o Ensino Fundamental. Mas, ao trabalhar estes conceitos no Clube de Ciências, tive que retomar seu significado e buscar entender melhor o que significava para o aluno diferenciar um fenômeno físico de um fenômeno químico. Percebi que estava ali a raiz de todo entendimento da complexidade da química microscópica – átomos e moléculas, suas junções e divisões na formação das diferentes substâncias. Percebi que, se trabalhasse bem este conceito, o aluno conseguiria me acompanhar, de fato, quando eu explicasse noções como:

Na reação química, podemos ter reações de síntese ou de quebra⁸..

⁸ As reações químicas podem ser classificadas em reação de decomposição – uma substância se decompõe formando duas; Reação de síntese: duas substâncias se juntam, formando uma; Reação de simples troca: há deslocamento entre uma substância simples e uma composta e reação de

Ao elaborar a atividade (quadro 4 p. 48) , precisei buscar exemplos do cotidiano do aluno que ajudassem o aluno a perceber através dos sentidos as alterações no fenômeno, como cheiro, desprendimento de gás, alteração de cor, que o ajudassem a identificar as reações químicas e, ainda, pensar atividades onde não houvesse alteração da matéria. Tive que me questionar e levá-los a se questionarem:

*“o que é matéria?”, “ alterar o tamanho da matéria, não altera a matéria?”
“juntar substâncias, sem que reajam, garante que suas características sejam mantidas”.*

Superar a falsa idéia de que alguns conteúdos são simples demais e não exigem reflexão, diálogo com os fenômenos reais do cotidiano, é importante para que o educador possibilite ao educando oportunidade de aprender, de fato, e o ajude a construir subsunçores⁹ onde se alicerçaram outros conceitos mais complexos ao longo de sua escolarização, conforme as idéias de David Ausubel (MOREIRA, 1982)

Na figura 4 (pág. 45) está representada a análise dos membros do Clube de Ciências acerca da conceituação de fenômenos físicos e químicos e sua diferenciação.

dupla troca: ocorre entre duas substâncias compostas que trocam entre si elementos (CESAR; SEZAR; BEDAQUE, 2001, p. 78-81, adaptada)

⁹ Subsunçores são estruturas de conhecimentos específicos, existentes na estrutura cognitiva do indivíduo com as quais a nova informação interage.(MOREIRA; MANSINI, 1982)

Fenômenos físicos e químicos		
Informações importantes:		
Fenômeno físico: Não há mudança na estrutura da matéria		
Fenômeno químico: Há mudança na estrutura da matéria. Normalmente percebemos presença de cheiro, mudança de cor ou formação de gás.		
Material: papel, tesoura, iodo, maisena, bicarbonato, vinagre, copo, canudinho, maisena e água		
Procedimentos e análise:		
atividade	Fenômeno físico	Fenômeno químico
Amassar o papel	x	
Pôr água no copo	x	
Pingar iodo na água	x	
Picar papel	x	
Juntar vinagre e bicarbonato		x
Juntar maisena e iodo		x
Queimar papel		x
Picar canudinho	x	
Fermento de pão e açúcar		x

Quadro 4 – Identificação dos Fenômenos físicos e químicos respondidos pelos membros do Clube.

Esta atividade é muito simples. Mas apesar disto, possibilitou uma compreensão melhor dos fenômenos, o que facilitou a introdução, posteriormente, dos conceitos de reações químicas – tipos e fórmulas.

4.1.3 Identificação de Ácidos e Bases

Antes de iniciar a atividade sobre ácidos e bases (quadro 5 p.50), discuti com os meninos e meninas os conceitos sobre grupos inorgânicos. Percebi que estes eram conceitos complexos para os alunos, pois nenhum deles tinha tido contato com este assunto antes, inclusive as meninas do Ensino Médio. Quando falei das características químicas (estrutura molecular, características elétricas, etc), percebi que não tinham domínio dos conceitos e não entenderam a explicação inicial. Isto me desconcertou, pois imaginava que uma explicação inicial seria suficiente. Mas, demonstrar que não compreendeu é primeiro passo para qualquer aprendizado. Me questionei sobre quantas vezes nós, professores de Ciências, apresentamos um conteúdo complexo e não nos detemos em algumas reflexões,

tais como: “Será que meu aluno compreendeu? ”Será que ele se perdeu em algum ponto?” “Faltaram conhecimentos anteriores, que devo retomar para que ele, efetivamente, entenda?”. “Ou será que há uma preocupação exacerbada com o cumprimento do Conteúdo programático, e passamos como um rolo compressor, com nossos conteúdos indispensáveis, sobre os meninos e meninas que atendemos?

Os professores de Ciências devem compreender bem este momento de não compreensão, pois a história da construção do conhecimento científico é repleta de buscas pelo entendimento, de tentativas, erros e acertos. Avanços e retrocessos. Bachelard (1996, p. 23) acha surpreendente que os professores de Ciências, mais do que os outros se possível fosse, não entendam que alguém não compreenda, pois é implícito do nosso ofício buscar compreender algo para, logo adiante, ir atrás de novos mistérios a decifrar: homem movido pelo espírito científico deseja saber, para, imediatamente, melhor questionar (BACHELARD, 1996, p. 21).

Mudei minha abordagem: Procurei levantar com os meninos e meninas seus conhecimentos prévios sobre este assunto. Pois mesmo que saibamos pouco ou equivocadamente sobre um assunto, sempre, sabemos algo. Ajudar a construir ou, muitas vezes, desconstruir conceitos é ação cotidiana do professor comprometido com o desenvolvimento científico de seus alunos:

[...] Os professores de Ciência imaginam que o espírito começa com uma aula, que é sempre possível reconstruir uma cultura falha pela repetição, que se pode entender uma demonstração repetindo- a ponto por ponto. Não levam em conta que o adolescente entre na aula de física com conhecimentos empíricos já construído: não se trata, portanto de *adquirir* uma cultura experimental, mas de *mudar* de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana. (BACHELARD, 1996, p. 23, grifo do autor).

Conversei com os alunos sobre quais alimentos eles consideravam com sabor azedo e eles disseram ser principalmente o vinagre e o limão. A partir deste dois elementos clássicos, pude explicar que o que chamamos de azedo, em química conceituamos como ácido. Feita esta relação didática e tornando o assunto mais próximo do entendimento deles, pude, então discutir as características moleculares dos ácidos e dos outros grupos de compostos inorgânicos.

Orientação para a atividade do papel indicador ácido-base

Material:

- repolho roxo;- coador de papel;
- tesoura;- vinagre branco,
- sabonete,
- coca-cola;
- leite de magnésia.

Procedimentos:

a) Montagem das fitas indicadoras ácido-base:

- Corte as folhas do repolho roxo, macere com um pouco de água e reserve(quanto mais escuro melhor)
- Corte o coador de papel em tiras e deixe de molho no líquido do repolho roxo.
- Coloque para secar

b) Identifique, com a ajuda das fitas, as substâncias abaixo em ácido ou base

obs.: utilize como substâncias controles vinagre-ácido e leite de magnésia-base

Quadro 5 – Orientações sobre a atividade de identificação ácido-base.

Fonte: Gewandsznajder, 2002a, p. 91. (adaptada).

Durante a realização das atividades, apesar de se mostrarem ansiosos por desconhecerem o assunto, os alunos ficaram mais soltos e procuraram produzir um líquido escuro do repolho roxo, como orientei.

Após molhar o coador de papel, deixar secar e montar as fitas, passamos a fazer a identificação. Expliquei que trabalharíamos com duas substâncias controle: vinagre para o ácido e leite de magnésia para base. Ou seja, a reação que percebêssemos em cada um, ocorreria de forma semelhante nos itens analisados. Feito isto, montei na lousa a tabela abaixo, representada pelo quadro 6, e o grupo foi identificando as substâncias:

Substância	ácido	base	neutro
Suco de limão	x		
Leite de magnésia		x	
Bicarbonato de sódio		x	
Solução de bateria			x
Soda cáustica		x	
vinagre	x		
sabonete		x	
amoníaco			x

Quadro 6 – Quadro de identificação de substâncias ácidas e básicas

Nesta atividade com o Clube foi possível utilizar substâncias mais perigosas, como solução de bateria, soda cáustica e amoníaco, pois estávamos em um ambiente controlado com poucas pessoas e sob minha constante observação, além do fato de que estes materiais estavam disponíveis porque o professor de química que utilizava esta sala havia deixado estes reagentes lá.

Para a sala de aula utilizamos substâncias do cotidiano (suco de limão, vinagre, leite de magnésia, etc.) que não ofereceram perigo aos alunos. Os alunos ficaram encantados com a mudança de cor apresentadas nas reações do ácido com repolho-roxo (vinho) e da base com repolho-roxo (verde). Pudemos discutir a função de alguns reagentes que mudam de cor na presença de certas substâncias que ajudam, assim, na identificação delas.

Os meninos, principalmente Cha, queriam fazer outras soluções. Cha passou a misturar todas as substâncias disponíveis, chegando a uma solução efervescente, o que impressionou o grupo. Pudemos discutir novamente as principais características presentes em uma reação química – liberação de gases, aumento de temperatura –, além de aproveitarmos a oportunidade para falar de segurança, uma vez que estávamos lidando com substâncias perigosas, como por exemplo, soda cáustica e amoníaco.

Com certeza, os meninos e meninas não compreenderam, a partir desta atividade, a diferenciar e conceituar os grupos inorgânicos, mas acredito que a

atividade contribuiu em muito para preparar o terreno, para que no Ensino Médio estes conceitos e outros mais complexos possam ser trabalhados, na disciplina de Química, de forma satisfatória.

4.1.4 Entendendo a diferença de pressão

Esta foi uma atividade muito interessante, mesmo antes de iniciá-la. Estávamos empenhados, eu e os alunos, em encontrar uma garrafa que tivesse um gargalo que coubesse um ovo. Procurei vários tipos de garrafas de sucos que tivessem o gargalo ideal, sem muito sucesso, pois algumas tinham uma boca muito estreita ou muito larga. A aluna Pri então indagou em um dos encontros: “Professora, porque em vez de procurarmos uma garrafa com a boca ideal, não trabalhamos com um ovo menor, por exemplo de codorna?” Fiquei muito feliz com a indagação e com sugestão da Pri, pois demonstrou que a mesma estava pensando na atividade, procurando solucionar as dificuldades para a realização da mesma, o que se espera de um membro de Clube de Ciências – envolvimento e interesse. Fizemos exatamente como ela havia sugerido: trabalhamos com ovos de codorna e realizamos a atividade do quadro 7 abaixo:

Orientações para a atividade:

Informações importantes:

Quando há dois ambientes de pressões atmosféricas diferentes, ao entrarem em contato a tendência da pressão atmosférica é se igualar. Para tanto, o local de maior pressão perde ar para o local de menor pressão. Normalmente isto ocorre com muita força.

Objetivo: Analisar o fenômeno da diferença de pressão

Material:

- uma garrafa, um ovo cozido, algodão, isqueiro

Procedimento:

- Ponha o ovo na boca da garrafa e observe; - Retire o ovo e coloque o algodão com fogo dentro da garrafa;- Recoloque o ovo na boca da garrafa e observe.

Discussão:

- O que ocorreu com o ovo?- Compare isso com acidentes de avião ocorridos devido a despressurização

Quadro 7 – Orientações para realização do trabalho com o conceito de Pressão

Fonte: Carvalho e Fernandes, 1996, p.99 (adaptada)

No dia da realização da atividade percebi que os alunos se empolgaram bastante com atividades com fogo e buscaram entender o que havia ocorrido, ou

seja, por que antes o ovo não entrava na garrafa e depois que colocamos o fogo o ovo entrou espontaneamente.

Li com eles o pequeno texto que havia colocado na folha de orientação entregue a cada um, onde explicava a tendência das pressões de dois ambientes diferentes em se igualarem. Falamos que o calor fez parte do ar sair do vidro, diminuindo a concentração de moléculas no interior da garrafa. Assim, a pressão externa “força” o ovo para dentro.

Os alunos mostraram que haviam entendido o conceito, porém, não conseguiram relacionar isto com a segunda pergunta, sobre o avião, quando este despressuriza. Neste momento tive que ajudá-los a relacionar nossa atividade do ovo com o que ocorre com os aviões nesta situação. Fui perguntando e ajudando os meninos e meninas a pensarem onde havia maior pressão, dentro ou fora do avião.

Quando se criava uma abertura as pressões atmosféricas entravam em contato, de dentro do avião e de fora. Pela tendência de igualar as pressões, o ar de dentro do avião tende a sair (pressão maior) e com ele tudo que estiver perto. Os alunos pareceram entender e acompanhar minha explicação, apesar de não terem conseguido perceber de início sozinho.

4.1.5 Pressão e altitude

Esta atividade tinha como objetivo discutir a influência da altitude sobre a pressão. Para esta atividade, solicitei aos alunos que montassem o experimento da figura 1 abaixo, com garrafa de suco de plástico, segundo orientações do quadro fa 8. (pág. 54)

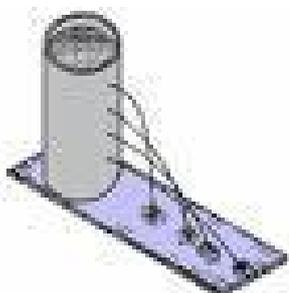


Figura 1 – Esquema do experimento – Pressão e altitude

Fonte: imagem de www.ludotca.if.usp.br

Informação importante: A altitude influencia na pressão, ou seja, quanto maior a altitude menor a pressão e quanto menor a altitude maior a pressão.

Objetivo: Discutir a influência da altitude na pressão atmosférica do ambiente.

Material: 1 lata ou garrafa, um prego, água.

Procedimentos:

Faça 3 furos na vertical da lata, deixando espaços iguais entre eles

Fechando os furos com os dedos, encha a lata de água

Tire os dedos ao mesmo tempo e observe a saída de água.

Discussão; Em qual furo houve maior pressão? Por quê?

Quadro 8 – Orientações para realização da atividade sobre a influência da Altitude sobre a Pressão.

Os alunos observaram que o primeiro furo, mais baixo, teve maior pressão do que o terceiro furo. A partir da atividade pudemos discutir a Pressão atmosférica relacionando com a altitude do ambiente. Aproveitei para discutir com eles a diferença de pressão percebida pelo “zumbido no ouvido” quando vamos, por exemplo, de Santos a São Paulo ou seja, de uma altitude menor, com pressão atmosférica maior para um altitude maior, com pressão atmosférica menor. Expliquei-lhes que, quando se sobe uma montanha, a pressão externa diminui. Enquanto nossa pressão interna não se iguala à externa, percebemos a mudança de pressão sentindo estalidos no ouvido, zumbidos e às vezes, até tonturas. Foi curioso observar como uma atividade tão simples despertou tanto o interesse e melhorou a compreensão dos alunos, não só daqueles que já haviam visto este assunto em sala, mas também daqueles que viram o assunto superficialmente (os alunos do ensino médio) ou daqueles que não viram este assunto ainda (aluna da 6ª série).

Avaliando esta atividade, os alunos consideraram a experiência fácil de ser aplicada e bastante eficaz para ensinar e entender os conceitos de pressão relacionados às diferentes altitudes.

4.1.6 Atividade com a proveta

Esta foi uma atividade bastante interessante, pois possibilitou que os alunos se familiarizassem com a proveta, como instrumento de laboratório (figuras 2 e quadro 9).

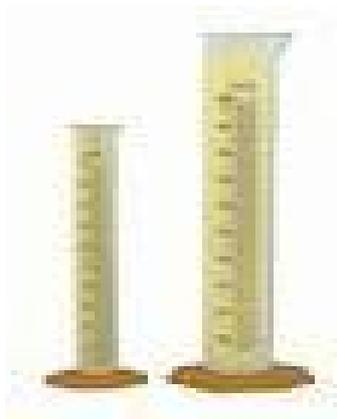


Figura 2 – Esquema da proveta

Fonte: www.schuermann.com.br

Objetivo: aprender a utilizar a proveta

Procedimento:

- Usando a proveta meça 100, 200 e 300 ml de água, com, a máxima precisão possível.
- Meça o volume de objetos irregulares, como pregos, cliques, brincos com o auxílio da proveta e água.

Quadro 9 – Orientações para o trabalho com provetas

Fonte: Marcondes; Sariego, 1996a, p. 09. (adaptado)

Os alunos puderam perceber a graduação da proveta e exercitarem a precisão das medidas de volumes líquidos (figura 11). Com sólidos pequenos e irregulares, aprenderam que a proveta e água podem ser recursos importantes neste tipo de atividade. Outro conceito trabalhado foi volume dos sólidos, pois os alunos trazem como conhecimento prévio apenas a idéia de volume ligada aos líquidos.

4.1.7 Cultura de bactérias

Para esta atividade propus que os alunos assistissem um vídeo do Instituto Butantan, que explicava como realizá-la, desde o material necessário até a análise do material. Após assistirmos o vídeo, decidimos quais membros fariam as culturas de bactérias para analisarmos. Ficou acertado que seriam: Dou, Cha, Daj. Para isso, foi entregue a cada um deles uma placa de Petri com meio de cultura, feito de gelatina incolor e caldo de carne, que eu havia preparado anteriormente. Os alunos foram instruídos sobre como deveriam proceder (quadro 10 abaixo). Após esfregarem o cotonete em diferentes ambientes - mão, carteira, dinheiro, etc.- passariam o cotonete na gelatina e deixarem descansar até o próximo encontro.

Objetivo: Observar uma cultura de bactérias e discutir os conceitos relacionados a estes microorganismos.

Material: Placa de Petri, gelatina incolor, caldo de carne, cotonetes.

Procedimento:

- Preparar a gelatina incolor com caldo de carne, colocar na placa de Petri e aguardar endurecer;
- Passar o cotonete em vários lugares: mãos, carteiras, dinheiro etc;
- Aguardar uma semana e observar.

Discussão: O que são os pontos brancos na gelatina? Qual o papel do caldo de carne na atividade experimental?

Quadro 10 – Orientações para a realização da atividade com cultura de bactérias

Fonte: CULTURA de bactérias. **Revista Nova Escola**. Disponível em:

<<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/cultura-de-bacterias-426263.shtml>>.

Acesso em: 20 set. 2007.

Como estava previsto, no próximo encontro fomos analisar as placas de Petri. As culturas de bactérias estavam lá. Bolinhas brancas que indicam que a atividade experimental havia dado certo, mas ao contrário do que eu esperava, não causou o efeito que eu imaginava. As alunas presentes não demonstraram interesse e eu, que sempre achei esta atividade o máximo, tive que achar uma forma de não perder totalmente o encontro. Foi aí que vi a possibilidade da roda de conversa, quando as meninas mostraram interesse pelo tema Aids, como relato no ítem “roda de conversa”.

Avalio que se tivesse trabalhado paralelamente o conteúdo de microscopia, talvez, tivesse tido um resultado melhor. Vale a pena refletir que a prática por si só, não dá conta de ajudar os alunos a se apropriarem dos conceitos científicos. É preciso dialogar sempre com o conteúdo e com a prática, pois são duas faces da mesma moeda. Sem isto, a teoria vira um monte de palavras sem sentido e a prática, uma atividade que não promove conhecimento ou, no máximo, uma atividade interessante e recreativa. Estar atento a isto é importante ao educar. É indispensável fazer este movimento, como nos alerta Bachelard (1996)

[...] É indispensável que o professor passe continuamente da mesa de experiências para a lousa, a fim de extrair o mais depressa possível o abstrato do concreto. Quando voltar à experiência, estará mais preparado para distinguir os aspectos orgânicos do fenômeno. (BACHELARD, 1996, p. 50)

Estar atento às necessidades do grupo, ser capaz de mudar a proposta do dia em consonância com o ânimo do grupo, são habilidades importantes ao educador. Vale frisar que não estamos falando de improvisação vazia e sem propósito, pois, ser capaz de mudar o programa do dia implica mudança no educador, que o mesmo tenha: visão ampla e holística do programa a ser trabalhado, ou seja, nos referimos a necessidade do professor desenvolver a competência de olhar micro e macroscopicamente para seu trabalho, com condições de ir e vir nos conteúdos, observando as conexões e possibilidades para aquele grupo de educandos.

4.1.8 Reconhecendo o corpo humano

As meninas do Ensino Médio – membros do Clube de Ciências, me pediram para auxiliá-las nos conteúdos de Biologia, pois estavam tendo dificuldades de compreensão. Os assuntos trabalhados, naquele momento, eram Nutrição, grupos alimentares, digestão. Procurei, então, preparar atividades que pudessem colocar estes assuntos em pauta para assim, todos do Clube poderem aprender.

Retomei conceitos do Ensino Fundamental, com relação a estes temas, para que todos pudessem acompanhar, tendo em vista que no grupo tínhamos alunos de diferentes séries. Dividi os presentes em dois grupos, a cada um pedi que escolhessem um colega para deitar no papel pardo e ser contornado. Após isto pedi que localizassem os órgãos do Sistema Digestório. Depois entreguei um esquema, destacando com números os órgãos do Sistema Digestório (figura 3, quadro 11), e escrevi na lousa os nomes dos mesmos, solicitando que eles relacionassem o órgão ao nome. Neste momento a proposta era diagnóstica, portanto, não expliquei os conceitos antes da atividade.

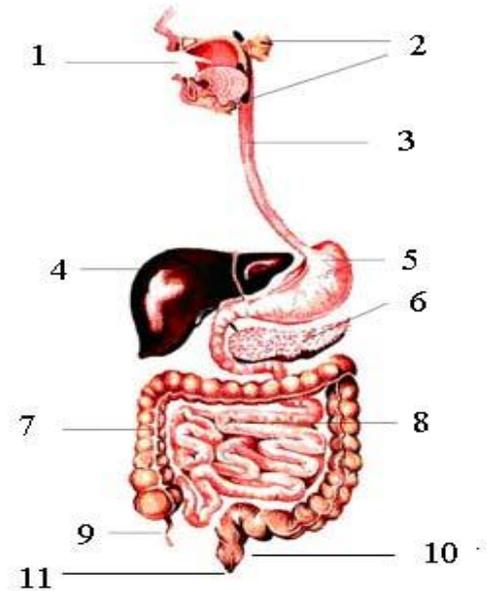


Figura 3 – Esquema do sistema Digestório

Fonte: Gowdak e Martins, 2002, p.103 (adaptado)

Objetivo: ajudar os alunos a conhecerem seu próprio corpo.

Material: papel pardo e canetão

Procedimento:

1º) Em grupo, escolha uma pessoa e desenhe seu contorno no papel pardo. Localize no desenho órgãos do sistema Digestório como; esôfago, estômago, intestinos e faringe.

2º) Forme 2 grupos e localize no esquema do Sistema Digestório recebido, os seguintes órgãos: boca, faringe, glândula salivar, fígado, estômago, vesícula biliar, Intestino Delgado, Intestino grosso, Apêndice Vermiforme, reto e ânus.

Quadro 11 – Orientações para realização do trabalho sobre Corpo Humano

Fonte: Gowdak; Martins, 2002, p.103 (adaptado)

Para esta atividade os alunos tiveram 20 minutos. Após este período, cada grupo apresentou seu desenho, com acertos e erros. Comparamos estes desenhos com a prancha do sistema Digestório da escola. Na 2ª atividade, os alunos completaram o quadro abaixo (figura 12 abaixo).

Órgão	Nº de alunos que acertaram	Nº de alunos que erraram
Boca	3	4
Faringe	5	2
Glândula salivar	0	7
Fígado	0	7
Estômago	7	0
Vesícula Biliar	0	7
Intestino Delgado	0	7
Intestino Grosso	0	7
Apêndice Vermiforme	0	7
Pâncreas	0	7
Reto	0	7
Ânus	0	7

Quadro 12 – Quadro de análise de erros e acertos quanto a localização de órgãos do Sistema Digestório

Relacionei, junto com o grupo, o número de alunos que acertaram ou erraram, e discutimos em seguida. Fiquei observando enquanto realizavam a atividade. Os alunos ficaram tentando acertar a localização dos órgãos. Os alunos riam e brincavam, enquanto tentavam realizar a atividade. Percebi que a dificuldade em localizar os órgãos do sistema Digestório gerou curiosidade pelo tema.

Na opinião dos alunos, consideraram a atividade interessante para introduzir o tema em sala de aula. Já havia proposto esta atividade para outros alunos e percebi que havia um certo constrangimento em alguém deitar sobre o papel e ser contornado. Percebendo isto, acabei não desenvolvendo esta atividade antes. Falei desta minha preocupação com o grupo e, ao contrário do que eu esperava, eles afirmaram não se importarem com isto e realizaram a atividade sem problema. Isto me fez pensar que o educador deve ser também um profissional que ouse e ajude o aluno a vencer seus receios, ao mesmo tempo que o próprio educador vence os seus, não se deixando podar em suas idéias, como eu havia deixado, com risco de influir na boa aprendizagem de seus alunos.

Chamou-me a atenção o fato deste tema – Sistema Digestório - ter gerado tantos erros conceituais, apesar de ser um tema já conhecido pelos alunos do Clube, pois a maioria estava na oitava série e este tema é, tradicionalmente, trabalhado na sétima série. Isso me fez refletir sobre até que ponto estamos realmente ensinando nossos alunos se, em uma situação fora da sala de aula, como esta, eles demonstram baixo conhecimento dos assuntos trabalhados, muitas vezes, exaustivamente em sala de aula.

Apoiando-se em conceitos de conhecimento geral, como neste caso: localização da boca e do estômago.

Merece destaque a maioria ter acertado a localização da faringe. Atribuo isto ao fato de termos discutido, pouco tempo antes, um caso de uma criança que havia tomado soda cáustica por engano, o que resultou na destruição do esôfago. Na oportunidade discutimos, também, a localização da faringe.

4.1.9 Mudança do estado físico da matéria

Um dos conceitos iniciais no estudo da química é a mudança de estado físico e as temperaturas em que estas mudanças ocorrem. Para introduzir o tema, propus a atividade do sorvete. Busquei discutir a função do sal na diminuição da temperatura, relacionando esta função com algumas ações humanas, tais como, usar gelo e sal para esfriar bebidas; usar sal para dissolver a neve, etc. (quadro 13)

Material: um pote de sorvete vazio, sal grosso, sal fino, suco artificial, tubos de ensaio e palito de sorvete, gelo.

Procedimento: Montar camadas intercalando, sal grosso, sal fino e gelo, colocar o tubo de ensaio com o suco. Quando começar a congelar colocar o palito.

Quadro 13 – Mudanças de estados físicos

Esperava que no final da atividade acima tivéssemos o sorvete, e assim, pudéssemos discutir a ação do sal na alteração do ponto de fusão do gelo. O resultado da atividade, porém, não saiu como esperávamos, ou seja, não houve a formação completa do sorvete, apesar de o suco começar a congelar.

Apesar disto considerei este resultado como algo positivo, pois ajudou os alunos perceberem as possíveis variáveis de uma experiência. Discutimos que não há resultados errados e sim resultados não esperados previamente, e que valem a pena serem investigados. Os alunos não se mostraram desapontados, mas interessados em entender porque não houve a formação do sorvete. Mesmo não ocorrendo a solidificação total, discutimos os conceitos presentes nesta atividade, como temperatura de fusão da água e de outras substâncias, mudanças de estados físicos da matéria, ação do sal sobre a temperatura etc.

4.1.10 Volume diminui?

Escolhi esta atividade (quadro 14) por dois conteúdos importantes: o conteúdo procedimental do uso da proveta, nas medições com precisão e cuidado e o conteúdo conceitual sobre estrutura molecular das substâncias. Nesta atividade, explora-se o conceito de que as moléculas possuem “espaços vazios” que se encaixam nas outras moléculas da solução.

Objetivos

Material: 50 mL de água e 50 mL de álcool, proveta.

Procedimento: Juntar os líquidos na proveta e verificar o volume.

Quadro14 – Orientações para realização da atividade sobre volume

Os alunos ficaram surpresos com o resultado, pois esperavam que o volume final fosse 100 mL pela junção dos dois líquidos de 50 mL cada um. Pudemos, assim, discutir através de uma atividade macroscópica a estrutura molecular da água e do álcool, justificando esta diminuição de volume pelos espaços vazios presentes nas moléculas.

4.1.11 Alimentação e Nutrição

Como já foi mencionado, resolvi introduzir o tema sobre Nutrição para atender as necessidades das alunas do Ensino Médio, porém sem perder o foco em todos os alunos do Clube. Fizemos várias atividades sobre identificação dos grupos alimentares, seguindo os procedimentos mostrados nos quadros 15 e 16:

Objetivo: Identificar e conceituar os grupos alimentares

Material; Jornal de supermercado, tesoura, cola, sulfite, alimentos diversos, iodo

Procedimentos:

Pedir aos membros que se dividam em 2 ou 3 grupos;

Pedir para cada grupo classificar os alimentos representados no jornal do supermercado nos 5 grupos de alimentos, através de colagem;

2ª ETAPA

Fazer a leitura e explicação dos textos de apoio.

3ª ETAPA:

Fazer a experiência da identificação dos lipídios:

a-Quadricule o papel vegetal; b- Identifique cada quadradinho com o nome do alimento;

c- Pingue ou esfregue cada alimento no quadradinho;

4ª ETAPA:Fazer a experiência da identificação do amido:

Distribua os alimentos nas placas de petri identificando-os.

Macere e pingue água se for necessário;

Pingue 2 gotas de iodo na maisena (substância controle)

Pingue 2 gotas de iodo em cada substância e observe

5ª ETAPA: Ação da bile:

Coloque água no copo (metade)

Coloque uma colher de óleo, misture e observe.

Coloque detergente e observe.

Quadro 15 – Orientações para realização das atividades sobre nutrição

Fonte: Marcondes;.Sariego. Corpo Humano. 1996b, p.12, 13 e 15 (adaptado)

Propus aos membros do Clube o preenchimento do quadro da figura 19, pág 60 para em seguida discutirmos, com os textos de apoio, a identificação e função dos grupos alimentares:

ALIMENTO	PRESEÇA DE AMIDO	AUSÊNCIA DE AMIDO
ÓLEO		X
ARROZ	X	
BACON		X
TORRADA	X	
LEITE		X
MAÇÃ		X
ALIMENTO	PRESEÇA DE LIPÍDIOS	AUSÊNCIA DE LIPÍDIOS
ÓLEO	X	
ARROZ		X
BACON	X	
TORRADA		X
LEITE		X
MAÇÃ		X(MANCHA DEVE SER DA CASCA)

Quadro 16 – Identificação da presença de amido e de lipídios nos alimentos

Os membros tiveram dúvidas quanto ao grupo em que deveriam classificar o alimento. Isto possibilitou que eu pudesse explicar que um alimento normalmente possui mais de um nutriente, porém, ele sempre representa melhor um grupo do que outro.

Apesar de afirmarem que o leite e a maçã não têm amido, expliquei que estes alimentos possuem outros tipos de açúcares como: lactose e frutose. Ficaram na dúvida com a mancha da maçã: tem lipídios? Porém o aluno Cha enfatizou que já tinha estudado a maçã e, definitivamente, ela não tinha gordura. Concluíram, então, que a mancha era da “tinta” da casca.

Esta atividade mostrou-se bastante significativa para Ali, pois em outro dia, enquanto testávamos os microscópicos, procuramos iodo para servir de corante e não encontramos. Porém, vimos um vidro com um líquido escuro que poderia ser iodo. Ficamos na dúvida e a maneira que a Ali achou para resolver o problema foi muito criativa. Ela nos disse:

- *Podemos descobrir se é iodo reagindo este líquido com a maisena que é amido. Se for iodo a solução ficará azulada!*

Fizemos isto e nada aconteceu, portanto, aquele líquido, não era iodo. Ali ficou muito orgulhosa de poder utilizar o que aprendeu numa situação prática. Eu e o grupo a elogiamos. Ela se mostra muito interessada e aplicada e diz que fará Biologia na Faculdade. Este aspecto, mostrado nesta ação, me deixou muito satisfeita, pois mostra resultados esperados em nossos objetivos: instrumentalizar e auxiliar, através do diálogo com Ciências, o membro do Clube de Ciências a entender e atuar nas atividades cotidianas. Sem esta perspectiva, todo trabalho que fazemos no grupo seria apenas uma forma diferente de fazer mais do mesmo: teorizar sem contextualizar, ampliando assim a distância da Ciência escolar e da Ciência do dia-a-dia.

4.2 Elaboração de material didático

A proposta de elaboração de material didático estava sempre em pauta nas reuniões do Clube de Ciência, dentro da perspectiva do Clube olhar para a sala de aula e pensar em ações que contribuam com a qualidade das aulas de Ciências. Porém, os adolescentes não conseguiram se organizar muito bem neste sentido. Primeiro devido ao excesso de faltas no início do projeto, quando decidíamos pela elaboração de alguns materiais como jogos, que acabaram não se concretizando.

Uma atividade que uniu muito o grupo foi a confecção do vulcão. Algumas meninas já haviam construído um vulcão para a sala de Ciências. Portanto, sabiam como construí-lo. Para fazê-lo, mobilizaram todo o grupo para trazerem jornal (que seria a base do vulcão), tinta guache, papel higiênico, cola etc. Além de se prepararem para fazê-lo funcionar, com vinagre e bicarbonato, simulando a produção e o derramamento da lava.

Outra motivação para o grupo foi o fato de construírem este vulcão para disponibilizarem para os professores que tratassem deste assunto, além de utilizarem este material na apresentação do projeto para os professores.

Apesar de termos produzido apenas este material didático, esta atividade aparece como uma ação muito satisfatória, como momento de integração e união do grupo na avaliação dos alunos no final do projeto.

4.3 Roda de conversa

As conversas de caráter informal sempre foram estimuladas e valorizadas no Clube de Ciências, pois assim acredito que favorecia a aprendizagem de uma forma natural e espontânea. A proposta da roda de conversa, como estratégia intencional, todavia não havia ocorrido e não tinha sido planejada. Mesmo assim garantimos nesta roda os valores que devem ser considerados em uma roda de partilhas, como propõe Warschauer (2001, p 16):

[...] roda de encontros. Rodas de partilhas, onde a relação com os conhecimentos pode ganhar outro sentido: o do cuidado com o Outro e com o Ambiente, enfrentando as contradições, os antagonismos e a complexidade do real, o que se pode ser feito coletivamente, através de múltiplos pontos de vistas, do diálogo e do aprender a conviver com o diverso.

No dia em que fizemos a roda de conversa para discutir o tema Aids, a proposta inicial era discutir com os membros do Clube de Ciência os resultados das culturas de bactérias que tínhamos preparado previamente para este encontro. Alguns membros tinham recebido orientações para fazer a cultura de bactéria e o material necessário para isto (placa de Petri, gelatina incolor com caldo de carne e cotonetes), como explicado anteriormente. Tinham que passar o cotonete em vários ambientes diferentes – carteiras, chão, dinheiro, mão etc – e depois colocar o cotonete em contato com meio de cultura (gelatina) guardar e esperar os resultados. Confesso que acreditava que esta atividade experimental seria um sucesso, pois já havia feito com outros alunos que se surpreenderam com as “bolinhas” que apareciam na gelatina e discutíamos as colônias de bactérias.

Para animá-los ainda mais, pedi autorização e mostrei para eles, no computador da secretaria, o vídeo do Instituto Butantan que explicava esta atividade. Ao contrário do que esperava, as meninas não demonstraram o menor interesse pelas placas de Petri com culturas de bactérias, o que me levou ao questionamento de que a prática sem uma teoria bem fundamentada também pode perder parte de seu sentido, pois não havia trabalhado com eles, anteriormente a atividade, os conceitos relacionados à microscopia.

No mesmo encontro a aluna Ali fez o convite às meninas para irem junto com ela e com o grupo da Igreja Católica, o qual ela freqüentava, visitar uma Instituição que cuidava de crianças soro-positivas. Percebi a curiosidade das

meninas sobre o tema e vi ali uma oportunidade de usar aquele espaço para uma roda de conversas.

O fato de só ter meninas naquele momento favoreceu a instalação de um clima de liberdade de expressão. Este exemplo me fez refletir que muitas vezes nós, professores de Ciências, nos queixamos da falta de recursos específicos para ministrar uma boa aula e, em muitas vezes, precisamos apenas do recurso mais usado pela nossa espécie – o diálogo.

No caso da roda de conversa só foi necessário material humano: eu, as meninas, suas curiosidades, a liberdade de perguntar e opinar e o riso solto, que sempre aparece quando falamos de sexualidade. Com certeza foi um aprendizado muito grande para mim como educadora. Me tornei mais procedimental, afinal em Educação Científica, este perfil é também necessário e não menos importante que o Conceitual, mas principalmente comecei um processo prazeroso de aprender a aprender sempre, acumulando repertório, mas percebendo que sempre é possível aprender mais no diálogo com os meninos e meninas.

Para as alunas que estavam presentes no encontro acredito que houve um momento importante de aprendizagem, pois aquela conversa informal, estava recheada de informações científicas. Me surpreendi com o fato de algumas informações básicas, como prevenção e transmissão do vírus, não estarem sedimentadas nas adolescentes, como eu imaginava. Pude fazer o papel da mediadora que questiona e devolve para o grupo as dúvidas que surgem.

As meninas fizeram perguntas e se sentiam à vontade de verbalizar suas interpretações, mesmo que incorretas. Falamos sobre o preconceito, sobre os sintomas, o perigo de se relacionar sem camisinha, enfim, tantos assuntos relacionados ao tema passando pelo entendimento de conceito e discussão das atitudes relacionadas à doença.

No final do encontro as meninas disseram que foi “muito legal” a conversa que tivemos e mostraram-se satisfeitas com aquela experiência de aprendizagem.

4.4 Monitorias

Durante o período de funcionamento do Clube de Ciências ocorreram dois tipos de monitoria: As monitorias que ocorriam na sala de aula do aluno ou em sala diferente, porém de mesma série, e a monitoria em uma 5ª série, sobre Rochas.

Monitoria em Sala de aula:

Nem todos os alunos do Clube passaram por esta experiência: as meninas do Ensino Médio não tinham aula comigo e não se sentiam a vontade de monitorar nas aulas de Biologia, apesar de eu as incentivar. As alunas que eram da comunidade Ké e Ta não tinham acesso a escola em horário diferente do funcionamento do Clube. Os alunos que mais vivenciaram esta experiência foram: Pri, Hen, Ale, e Dou.

A maior parte das monitorias era feita na própria sala em que os alunos estudavam ou em salas de mesma série. Isto porque estávamos trabalhando, inicialmente, conteúdos conceituais do mesmo Programa de Ciências que eu estava trabalhando com eles em aula.

A monitoria, como tudo no Clube, não tinha um caráter obrigatório, apesar de eu sempre valorizar e incentivar esta ação. Cada um se relacionou diferentemente com esta ação: Pri era considerada em sua sala ou em outra que fosse monitorar atividades experimentais, como uma monitora competente e educada (conforme relatos dos alunos). Consideravam o Ale um pouco impaciente, apesar de esforçado e conhecedor do assunto. O Hen, apesar de ser muito aplicado e conhecer os assuntos, não gostava de atuar na monitoria, mas gostava de ir à lousa e resolver os exercícios propostos. Dou adorava ser monitor e cuidava com bastante atenção das vidrarias, dos pesos da balança, do retro-projetor etc. As garotas do ensino médio não atuaram em monitoria, porque estavam sempre em aula, mas atuaram bastante na apresentação do Projeto para os professores em HTPC, principalmente a Lu.

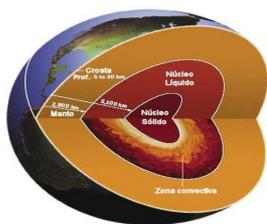
Monitoria na 5ª série:

Esta monitoria foi muito importante pois uniu o grupo em torno da atividade e das dificuldades desta proposta. Para desenvolver a atividade foram seguidas as seguintes etapas:

a) Avaliação diagnóstica sobre rochas (Anexo 4). Para esta atividade solicitei autorização para tirar os monitores da aula e nos reunimos na sala de HTPC. Expliquei que eles fariam uma atividade diagnóstica, ou seja, uma atividade que tinha como objetivo descobrir o que sabíamos e o que precisávamos saber sobre um assunto, neste caso, sobre as rochas. Expliquei-lhe que a atividade não tinha a intenção de classificar o conhecimento deles, mas buscar junto com eles perceber as dificuldades que precisávamos transpor. Feita esta explicação eles passaram a responder um quadro sobre rochas (quadro 17).

ATIVIDADE DIAGNÓSTICA SOBRE ROCHAS:

1. A melhor de definição de rocha em sua opinião é:
2. Assinale exemplos de rocha: () granito () solo fértil () basalto () pedra-sabão () alumínio
3. Observe a figura:



- a) Localize na figura: o manto, a crosta terrestre e o núcleo.
- b) Coloque **c** para crosta, **m** para manto e **n** para núcleo;

Onde vivemos () É constituído principalmente pelos metais ferro e níquel ()

É onde encontramos o magma ()

4. Esquematize um vulcão, localizando o magma.
5. Qual a diferença entre magma e lava?
6. Quais os três tipos de rochas conhecidas? Tente descrever cada uma
7. Cite algumas aplicações das rochas em nossa dia-a-dia

Quadro 17 – Atividade diagnóstica sobre rochas

Fonte: Gewandsznajder, 2002b, p. 59 (adaptada)

Eles apresentaram muita dificuldade em responder as questões, como se nunca tivessem visto o assunto. Mostraram dificuldade em se concentrar, riam muito e se dispersavam. Entendi como mecanismo de defesa este riso solto.

b) Entrega de material sobre Rochas metamórficas, rochas sedimentares e rochas magmáticas: Inicialmente entreguei um texto simplificado e expliquei o assunto para eles. Percebi que eles não entenderam e que seria necessário um material mais detalhado e completo.

c) Dividimos os temas para a monitoria; observamos as rochas existentes na escola e levantamos questões: Esta foi uma etapa muito interessante, pois os alunos fizeram muitas perguntas externando suas dúvidas em um clima de total liberdade de expressão. Mostraram pré-disposição e interesse para aprender, estavam interessados e motivados, embora estivessem tensos por causa da monitoria, por isso brincavam muito. Neste dia fiquei muito cansada e também satisfeita, pois percebi que o objetivo de envolvê-los em atividades relacionadas á Ciências estavam sendo contemplados.

d) Apresentação das transparências: Apresentei aos alunos as transparências que eu havia preparado para que eles utilizassem na monitoria. Ensinei-lhes a usar o retro-projetor. Cada um escolheu seu tema conforme afinidade. Entreguei o novo texto mais detalhado para estudarem.

e) Dia da monitoria: A monitoria ocorreria à tarde. De manhã fizemos um ensaio geral, pois a tarde eu não estaria com eles. Estavam todos nervosos. Dou, Cha e Ale não fizeram o vulcão como haviam prometido, disseram que o grupo não se comprometeu como devia com a realização da atividade. Os garotos foram cobrados pelas meninas, que alegaram que os mesmos não tiveram responsabilidade. Adverti os meninos e lembrei do compromisso que todos tinham com o grupo. Sugeri que fizéssemos o vulcão para a próxima apresentação. Estávamos sempre em negociação e lidávamos positivamente com os conflitos, pois na pesquisa-ação, a negociação é fundamental para ao desenvolvimento do projeto (BARBIER, 2002, p. 111).

f) Avaliação da monitoria sobre Rochas para 5ª série :

Para avaliar esta atividade propus que os alunos, além de verbalmente, escrevessem também sobre a atuação do grupo e fizessem uma auto-avaliação, analisando sua contribuição na monitoria e os pontos que acreditavam que deveriam ser melhorados. Os alunos, de forma geral, não se sentiram satisfeitos, pois consideraram que estavam muito nervosos e não explicaram como gostariam, apesar de terem achado a experiência desta monitoria interessante (Anexo 5). Apontaram que a aluna Lu se saiu bem.

Segundo a professora que os acompanhou:

O tema da atividade desenvolvida foi: as rochas metamórficas, magmáticas e sedimentares. Os alunos trouxeram exemplares de rochas, utilizaram o retro-projetor. Os alunos do Clubinho se comportaram muito bem. Todos se apresentaram e iniciaram a atividade. Estavam muito nervosos e durante a explicação não mostraram os desenhos no retro-projetor e a explicação foi bastante rápida. (Profa. A.)

Na minha avaliação as dificuldades que os alunos relataram trouxe algumas reflexões: Foi prematuro mandá-los para monitoria? Devia tê-los acompanhado? Foi importante este momento para amadurecerem?

Acredito que a auto-avaliação dos alunos foi muito dura, pois percebo pontos positivos como: a integração do grupo, a união em torno da atividade, a seriedade em buscar entender os conteúdos e estar presente no dia perante a 5ª série.

4.5 Sessões de vídeo

O objetivo desta atividade é assistir vídeos relacionados a Ciência e verificar com o grupo se é um bom filme para ser utilizado em sala de aula. Assistimos ao filme “Um dia depois de amanhã” com o objetivo de avaliar se este era um bom instrumento para se discutir o tema “Aquecimento Global”. As meninas trouxeram pipoca e pão de queijo. Acharam o filme muito longo e a maioria dos alunos não teria paciência em vê-lo na íntegra.

É necessário um direcionamento escrito para os alunos, senão a atividade perde seu caráter educacional. A luz da sala deve ser mantida acesa, apesar da reclamação dos alunos, pois assim, segundo o grupo, os alunos ficam mais atentos e com menos sono. Muitas dúvidas surgiram a partir do filme, mostrando a

necessidade do professor conhecer bem o material e se preparar para as questões que surgem a partir dele.

4.6 Atividades Extra-muros

Convidei os alunos para irem conhecer a outra escola em que eu lecionava EMEF Ezequiel Ramos Júnior para mostrar aos alunos do Clube de Ciências como era um laboratório escolar (figuras 21 e 22). Fomos a pé, pois a escola fica no bairro vizinho e a maioria não dispunha de dinheiro para a condução. Este foi um empecilho para as atividades externas como excursões e visitas, pois os meninos e meninas, na sua maioria, não dispunha de recursos financeiros para custear condução e entrada nos lugares que queríamos visitar.



Figuras 4 e 5 – Alunas na escola EMEF Ezequiel Ramos Júnior – Atividade Extra-muros

Os alunos ficaram impressionados com a disponibilidade de materiais. Por exemplo, enquanto nós trabalhamos com apenas 5 provetas na escola do Estado, onde eles estudavam, na prefeitura há aproximadamente 3 caixas de provetas à disposição dos alunos.

No laboratório (figuras 4 e 5) cada aluno montou uma lâmina colhendo célula epitelial da bochecha e corando com iodo. Em seguida observaram no microscópio e ficaram impressionados em observar suas próprias células ao microscópio.

A segunda visita foi na Estação de Tratamento de Esgoto de São Miguel Paulista –ETE. Fui convidada na escola da Prefeitura a levar os alunos da 8ª série em uma excursão para Estação de tratamento de Água e Esgoto de São Miguel Paulista. O objetivo da excursão era mostrar as obras de limpeza dos rios no bairro e depois conhecer a Estação de Tratamento, onde assistiríamos uma palestra sobre cuidados com a água e esgoto e ação da SABESP na região. Aceitei prontamente e solicitei permissão para levar os alunos do Clube de Ciências que acompanhava na escola do Estado. Assim, convidei os alunos do Clube para irem nessa excursão que seria gratuita.

Durante a excursão os alunos do Clube se mostraram tímidos na presença dos outros alunos que não conheciam. Aos poucos foram se soltando. Procurei dar atenção a ambos os grupos: os alunos da Prefeitura e os alunos do Clube de Ciências. Fizeram muitas perguntas aos técnicos da SABESP sobre a limpeza do rio, as máquinas e seu funcionamento etc. Na estação e principalmente, na volta que o ônibus dá para explicar o funcionamento da Estação, os alunos se mostraram bem interessados, principalmente Pri que tirou muitas dúvidas com o monitor. Foi um momento também de amizade entre os membros do Clube que brincaram e conversaram bastante durante a atividade.

4.7 Apresentação do projeto aos professores da Escola

No final do ano, nos propusemos a apresentar o projeto que realizamos ao longo do ano para os professores da Unidade escolar. Como este projeto busca o protagonismo e autonomia juvenil, insisti para que eles apresentassem, a seu modo, com sua fala e compreensão, o nosso Projeto de Clube de Ciências.

Solicitei anteriormente para a Direção da escola um espaço para esta apresentação no momento do Horário de trabalho Pedagógico Coletivo, momento este que agrega o maior número de professores.

Os alunos apresentaram slides explicativos, o vulcão produzido e o material de Ciências que havíamos catalogado. Foram feitas “lembrancinhas” – imãs de geladeira -com o desenho de um microscópio e entregaram neste dias aos participantes da apresentação. (figuras 6 e 7).



Figuras 6 e 7 –Membros do Clube de Ciências apresentando o projeto para os professores e funcionários

Os professores se mostraram atentos à explicação e fizeram muitas perguntas sobre o Projeto. Elogiaram a organização daquela atividade e todo o trabalho realizado no Clube de Ciências. (figuras 8 e 9)



Figuras 8 e 9 –Professoras, funcionários e os alunos na apresentação do Projeto Clube de Ciências

A avaliação dos professores foi muito positiva. Segundo a professora L. o grupo demonstrou maturidade, avanço significativo na forma de expressão e apresentação e compromisso com a aprendizagem. Todos foram parabenizados.

Segundo a avaliação, o Projeto deve ter continuidade e ser ampliado, para que outros alunos tenham acesso.

4.8 Avaliação do trabalho do Clube de Ciências pela óptica de estudantes e professores

As avaliações sobre o trabalho do Clube de Ciências eram feitas constantemente pelo grupo, através do diálogo. Além disso, fizemos 2 avaliações escritas. Uma no primeiro semestre, que foi respondida pela maioria do grupo (Anexo 6), onde foram propostas as seguintes perguntas:

Por que você participa do clube de Ciências?
Como você se relacionava com a Ciências antes do clube?
Como você se relaciona com a ciência agora que você participa do Clube de Ciências?
A participação no Clube de Ciências te ajudou em sala de aula? Como?
Você considera o aprofundamento em ciências importante? Por quê?
Apresente pontos positivos e negativos do Clube de Ciências? Como poderemos melhorar nosso trabalho?

E outro no final do Projeto, onde transcrevemos as falas abaixo. Procurávamos verificar em que poderíamos melhorar e mudávamos a forma de trabalho.

As avaliações acabaram sendo por amostragem, pois nem todos participavam em todos os momentos, além da resistência percebida ao registro escrito. Alguns registros de avaliação final do projeto, sob óptica dos alunos:

O trabalho realizado no Clube de Ciências me ajuda muito não só na forma de interagir com os assuntos da Ciência e sim também com outros assuntos, por exemplo, na forma de discutir idéias, na forma como cada um, com opiniões diversas, ajudam a solucionar tantas questões científicas como também curiosidades naturais. Um ponto muito positivo do grupo é a responsabilidade, principalmente dos alunos que já há algum tempo participam do grupo, nos trabalhos de palestras, é claro, como iniciantes, o grupo demonstrou muita maturidade de forma que o trabalho rendeu muitos elogios e foi uma das melhores formas de aprendizagem. A grande dificuldade que encontramos para realizarmos o trabalho foi o número de faltas de alguns alunos, pois muitas vezes começávamos a discutir sobre algo e no encontro da semana seguinte os alunos que começavam não terminavam. Um outro ponto foi a situação financeira que impedia que vários passeios como Estação Ciência, Butantan e outros acontecessem, pois o custo não se encaixava ao orçamento dos membros do Clube. E mesmo com os prós e contras nosso trabalho em grupo foi plenamente satisfatório (LUC, 2007)

Luc, talvez tenha sido a aluna que mais se beneficiou com o Projeto. Aproveitou as oportunidades de aprendizagens do Clube, foi em todas as atividades extra-muros e atuou efetivamente nas apresentações dos trabalhos. Pelo seu relato, mostra que apresentar o trabalho se mostrou como uma das melhores formas de aprendizagem.

Daj apresenta sua avaliação com poucos comentários, tendo em vista, que sua participação foi pequena, pois a mesma iniciou no 2º semestre de 2007:

Entrei no Clube este ano, eu gostei muito. Eu entrei por causa de meus amigos e também fiz bastante amizade no Clube. Eu gostei da experiência do Vulcão porque esta foi a experiência que todos nós trabalhamos juntos. E eu também quero aprender e se puder ensinar um pouco mais sobre Ciências, eu quero melhorar nas notas e ajudar quem quiser saber. E no ano que vem eu vou continuar no Clube e aprender mais sobre Ciências. (DAJ, 2007)

Apesar do pouco tempo, Daj faz uma avaliação importante quando cita o trabalho com o vulcão que possibilitou a integração entre todos os membros do Clube.

Tab avalia pontuando as dificuldades quanto a frequência do grupo e a importância da amizade entre eles:

Quando começamos havia muitas pessoas, mas no decorrer do ano várias pessoas saíram do Clube de Ciências. Atualmente há 12 pessoas, muitas vezes vem seis Todos são bem amigos. Fizemos várias experiências. Fomos a EMEF Ezequiel Ramos Júnior. Talvez iremos ao laboratório da Unicsul. Voltaremos ano que vem (2008) novamente e estaremos com mais pessoas. (TAB, 2007)

Esta análise das faltas aparece em outras avaliações, mostrando que foi um fator percebido não só pela pesquisadora, mas pelo grupo todo.

Déb demonstra, em seu relato, a importância do trabalho em grupo, o respeito e a ajuda mútua:

Bom, foram tantos acontecimentos nesse longo tempo que participei do Clube. Aqui aprendi muitas coisas, vários assuntos. Ciências se tornou uma matéria muito interessante. Tivemos várias experiências, diversas opiniões e também muitas dificuldades, principalmente, com as faltas. Os pontos positivos do Clube foram que aprendemos a trabalhar em grupo, respeitando e ajudando um ao outro. O Clube não só ajudou em Ciências como também ajudou no desenvolvimento na própria sala de aula. Bom essa é a minha opinião!!! (DEB, 2007)

Déb mostrava-se muito envolvida com as amigas no início do projeto, mas seu relato mostra que ela também pôde, assim como Luc, aproveitar as

oportunidades de aprendizagem que o Clube ofereceu. Assim também pude perceber com Kes:

2007, mais um ano de projeto, mas este ano não estamos falando de Erva, o projeto do ano passado – Herbologia, mas voltando a falar deste ano, estamos com um projeto de Ciências, que por incrível que pareça, ainda não está muito bem decidido o nome, um membro do grupo, que agora no momento não recordo quem, sugeriu “Geração do Futuro”, mas as “luluzinhas” do Clube não concordaram muito, mas não se propuseram a escolher outro. Mas, com nome ou não, seguimos em frente: com muitas reuniões, repletas de brincadeiras, broncas e atenção também. Experiências que jamais esqueceremos, passeios nos quais não pude ir, mas como tudo tem seus altos e baixos, o Clube não viveu só de qualidades, também tivemos vários problemas: o principal foi a verba: a falta de dinheiro foi constante. Deixamos de sair para vários lugares por falta de dinheiro. Também tivemos um enorme número de ausência e alunos. No início, éramos vinte e agora, dez ou doze alunos, nem todos freqüentes. Mas, apesar de vários problemas estamos acabando um ano de projeto, prontos para iniciar outro melhor do que os outros, sendo com problemas ou qualidades. (KES, 2007)

Numa linguagem bastante própria, Kes mostra as duas principais dificuldades para o avanço de algumas ações no Clube: a alta rotatividade de alunos no início e a falta de verba para sairmos para outros espaços de aprendizagem além, da escola.

Pri aponta para o fato de que, apesar do excesso de faltas, foi ficando no grupo quem realmente tinha interesse no Projeto:

No início tivemos uma grande dificuldade devido às faltas, mas depois foi ficando realmente quem se interessava. Tivemos reuniões onde houve brincadeiras, mas também reuniões produtivas onde fizemos experiências, falamos de vários assuntos e também fomos em alguns passeios. Marcamos vários passeios que acabaram não dando certo, mas que pretendemos fazer no ano que vem. Pra mim, O Clube de Ciências foi bem produtivo, aprendi a me relacionar melhor com a Ciências. Com o passeio a ETE aprendi bastante, e muito mais. Resumindo, gostei muito (PRI, 2007)

De fato, Pri, aproveitou bastante a excursão à Estação de Tratamento de água e esgoto, pois prestou atenção a tudo em sua volta e tirou muitas dúvidas com o monitor, enquanto este explicava o funcionamento da estação.

Infelizmente não foi possível registrar as avaliações de todos os membros do Clube, pois na etapa final, alguns já não estavam. Porém, acredito que esta amostragem mostra que o projeto teve uma importância significativa na vida desses adolescentes, que vivenciaram mais do que atividades práticas de Ciências.

Vivenciaram também a amizade, o trabalho em grupo, a socialização de idéias e a responsabilidade coletiva.

4.9 Metas para 2008

Enquanto trabalhávamos no Clube de Ciências, idéias foram surgindo para aprimorar nossas ações. Algumas eram inviáveis naquele momento, por isto projetávamos para um futuro próximo, como as saídas, que exigiam planejamento financeiro, outras precisavam ser melhoradas, como as monitorias e outras precisam ser viabilizadas, como a participação de outros professores no projeto. Algumas metas que nos colocamos para o próximo ano:

- Apresentar o projeto do Clube de Ciências para os demais alunos;
- Conhecer outros espaços científicos, como museus, exposições etc.
- Investir na monitoria;
- Investir no Plantão de dúvidas.
- Envolver outros professores no Projeto.
- Envolver mais alunos no Projeto

O grupo avaliou positivamente este Projeto, acreditando valer a pena continuar investindo. Concordamos que a freqüência é indispensável para o andamento do Projeto e da necessidade de viabilizar saídas para aprimorar nosso trabalho. Pri destacou que é importante trazer novos membros, porém, demonstrou preocupação com a seriedade de novas pessoas no grupo. Eu disse a eles que este grupo que se manteve todo o período de 2007, ou seja, os doze alunos, seriam em 2008, um grupo que coordenaria o grupo novo que viesse participar conosco.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

*“Não existe um caminho para a felicidade.
A felicidade é o caminho”
Mahatma Gandhi*

No Clube de Ciências buscou-se garantir um espaço físico que possibilitasse a aprendizagem e respeitasse as necessidades de movimento do adolescente, pois já tinha percebido o quanto a sala de aula, com sua disposição de carteiras enfileiradas, um olhando para nuca do outro, inviabilizava uma série de atividades produtivas.

Foucault (1991, p. 134) explica que esta organização surge no século XVIII e começa a definir a grande forma de repartição dos indivíduos na ordem escolar. Nesta mesma obra o autor explicita esta distribuição no capítulo sobre *Corpos Dóceis*, o que nos leva acreditar que este mecanismo adotado nas escolas, assim como em outros contextos, busca colocar o indivíduo em um espaço de controle, de pouca movimentação e autonomia.

Maciel (1995, p. 124), contribui com esta reflexão quando nos mostra sua indignação em relação a esta estrutura de organização: “[...] me rebelava contra a sala de aula que aprisiona, inibe os movimentos da criança, submete-a por horas e horas de tortura sentada de forma incômoda e inadequada para o trabalho a ser realizado”.

Me surpreendo, como educadora, que este sistema de organização física – carteiras enfileiradas - se manteve firme em três séculos e não mostra sinais de desaparecimento, apesar de toda reflexão séria apontar para a enorme dificuldade de trabalho produtivo nestas condições.

Buscamos, como alternativa a esta concepção de organização escolar, adaptar o espaço ou buscar outros espaços físicos, como pátio, sala de vídeo, da biblioteca e até da secretaria, de acordo com que pretendíamos realizar e de acordo com o objetivo da atividade a ser desenvolvida (ZABALA, 1998, p. 132)

O grupo pequeno favoreceu a aprendizagem dos membros, pois possibilitou estabelecer algumas inter-relações necessárias para conhecer o processo de aprendizagem de cada um, como propõe Zabala (1998, p. 121). Percebi, por exemplo, que Cha, um aluno estigmatizado na escola como aluno fraco e desinteressado, necessita, na verdade, de aulas mais dinâmicas que despertem seu interesse e valorizem seus conhecimentos como por exemplo, sua capacidade artística para confecção de desenhos e esquemas. Percebi, ainda, que se estimulado e encorajado pode ser um excelente monitor, como me mostrou em uma aula sobre Ácidos e Bases, onde tirou suas dúvidas e foi explicar estes conceitos para os colegas da sala.

Apesar de o Clube de Ciências sempre visar, entre outros objetivos, reverter os altos índices de reprovação, percebo que para este projeto o tempo de um ano letivo foi insuficiente para que houvesse uma grande mudança na postura escolar dos envolvidos no Clube. Cha e Dou ainda foram reprovados em 2007, tendo em vista que a mudança positiva percebida no comportamento desses alunos em relação a alfabetização científica não foi ampliada para outros conteúdos específicos. Há porém de se valorizar os conteúdos procedimentais e observados nestes alunos que se destacaram nas ações do Clube, apesar de terem um histórico de repetência. (BRAGA, 1995, p.10)

As atividades propostas no Clube buscaram o diálogo com a sala de aula. Os conteúdos trabalhados foram principalmente Introdução à química, uma vez que era este o tema trabalhado em sala nas oitavas séries, portanto, procurei não desvincular o trabalho conceitual da Educação formal, com aquele que propunha no espaço não formal de educação.

Assim o aluno-membro do Clube era beneficiado, porque trabalhava os conceitos antes da classe, podendo tirar dúvidas e se expressar com mais liberdade, além de se preparar, se quisesse, para a monitoria.

A dialética dos encontros proporcionava a busca de um processo ensino/aprendizagem menos fragmentado, pois podíamos discutir a realidade embasada nas explicações científicas. E pensar a realidade é pensar no todo, uma vez, que a realidade não é fragmentada (VIEIRA et al., 2005, p 8).

Na atividade, por exemplo, sobre rochas, após apresentar os tópicos iniciais, eles me mostraram não ter compreendido bem, me fazendo rever material, a metodologia, propor atividades como a montagem de um vulcão. Conversamos sobre como este conteúdo havia sido apresentado antes, e a maioria me disse não tê-lo visto, antes daquele momento. Esta proximidade proposta pelo Clube me possibilitou olhar nos olhos nos garotos enquanto falavam de suas dúvidas e curiosidade. Pudemos construir juntos, falar das informações da mídia, do nosso cotidiano e relacioná-las com os tópicos do trabalho. Esta proximidade e liberdade me parecem terem sido possíveis pela dinâmica do projeto não formal

A proposta do Clube foi pautada na apreensão de novas aprendizagens e a socialização destas aprendizagens: Aprender e socializar são colocados, nessa proposta, como *dois lados de uma mesma moeda*. Em consonância com as propostas da pesquisa-ação, o Clube de Ciências buscou desenvolver uma ação coletiva com a participação ativa de todos os membros.

Foram estimuladas atitudes de solidariedade e de responsabilidade dividida, ou seja, não basta a aprendizagem individual, mas a aprendizagem do grupo e, em outra instância, a aprendizagem dos que não participam do Clube de Ciências

As monitorias foram atividades bastante estimuladas no Clube de Ciências, pois parti da concepção da importância de um saber construído coletivamente e constantemente socializado. Discuti com os meninos e meninas do Clube a importância da monitoria como forma de sedimentar os conceitos aprendidos no Clube de Ciências e de promover a cooperação com os colegas, pois se se pretende uma educação solidária e responsável é importante promover e incentivar essas ações, como nos alerta Zabala (1998)

[...] se um dos valores que se quer transmitir é a solidariedade, não basta propor atividades de debate e reflexão sobre comportamento de cooperação em diferentes ambientes e espaços, mas será necessário que na aula se viva num clima de solidariedade onde existam possibilidades de atuar segundo estes princípios. (ZABALA, 1998, p. 101).

Buscou-se estimular a participação e a autonomia dos integrantes do Clube, numa proposta de parceria e não de aprendizes passivos. É necessário buscarmos alternativas a um sistema tão competitivo e individualista no qual

estamos inseridos.No Clube incentivou-se a parceria, a preocupação com as necessidades do outro. Esta parceria é construída, como nos aponta Andaloussi (2004):

[...] Parceria não se reduz à participação, nem à cooperação. Os atores interessados (pais, docentes, tomadores de decisão, crianças) só resolverão seus problemas recíprocos se aceitarem construir a parceria. Intercâmbio permanente, confronto de pontos de vista e realização de ações comuns fazem parte dos mecanismos que permitem construir a parceria, a qual não é estabelecida por decreto, constrói-se a partir das convicções pessoais em um clima de confiança regrado por relações democráticas.(ANDALOUSSI, 2004, p.134).

Na perspectiva da busca de formação dos participantes, pautada nesses valores, a monitoria surge como uma conseqüência natural. Os participantes do Clube têm oportunidade de experienciar uma aprendizagem diferenciada daquela oferecida formalmente em sala de aula, então, aqueles que se predispõem atuam como monitores de atividades práticas em sua sala de aula e em outras de mesmo nível ou em nível anterior.

Há com certeza uma estimulação da professora/pesquisadora para que isso ocorra. Mas isso ocorre num clima de confiança e respeitando-se os limites, a segurança e o desejo dos alunos/integrantes do projeto em atuarem como monitores. É fundamental para o pesquisador cuidar da criação de um clima de confiança com base em relações transparentes e democráticas; em momento algum, nem o dispositivo nem os instrumentos devem tornar-se instrumentos de autoridade – científica ou outra – sob risco de arruinar a parceria construída com os participantes (ANDALOUSSI, 2004, p. 131).

É importante ressaltar os aspectos emancipatórios e políticos propostos ao Clube de Ciências. Este projeto cria situações para que os membros decidam e se responsabilizem por suas decisões, conscientes que estamos decidindo com e para o grupo.

O trabalho diferenciado com os temas de Ciência possibilita que o aluno aprenda, inclusive com condições de monitorar e ajudar outros colegas. Neste caso, ensinar está impregnado de busca de mudanças de qualidade de ensino, mas não apenas de apreensão de conteúdos conceituais, mas busca-se alargar a leitura de mundo dos membros, pois no processo em que os mesmos

se apropriam de conceitos, podemos, paralelamente, discutir e refletir as questões éticas relacionadas à Ciência, as possibilidades profissionais futuras dos membros, seus sonhos, sua realidade de aluno da periferia desprovido de recursos, de lazer e poucas possibilidades de mudança social.

Autores como Thiollent (2004), Andaloussi (2004) e Barbier (2002) mostram características da pesquisa ação que foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho, tais como a mudança na postura acadêmica do pesquisador; a atuação do pesquisador como militante, age e aprende com e no grupo. As mudanças não são impostas fora do processo, mas surgem das reflexões do grupo e no amadurecimento do grupo. Assim, as angústias, dúvidas e incertezas que sentíamos eram valorizadas e respeitadas e pensávamos juntos – pesquisadora e membros do Clube – em soluções para as questões que apareciam ao longo do Projeto.

Percebo alguma resistência a esta nova concepção de ensino, expressa por dificuldades de alguns alunos se manterem freqüentes ou assumirem responsabilidades dentro do Clube, ou ainda certa resistência dos outros alunos em receberem monitoria, ou ainda a baixa procura inicial pelo projeto.

Mas, apesar do pouco tempo, houve ações que justificaram a realização deste projeto como a aprendizagem diferenciada que estes alunos tiveram oportunidade de ter. Não podemos esquecer, obviamente, a mudança de postura e concepções pedagógica que a professora, também membro do clube está sofrendo, o que se reflete também em uma forma mais qualitativa de se relacionar com estes alunos e com os demais em sala de aula e com o próprio conhecimento científico.

Percebo também pontos extremamente positivos como a alegria e a amizade entre os membros do clube durante os encontros. Outro fator relevante é a mudança (ainda tímida, porém significativa), de sua postura em relação ao conhecimento, pois se mostram mais curiosos e exigentes, não se satisfazendo com respostas rápidas ou de senso comum.

Acredito que seja um projeto que valha a pena, pois parto da convicção que a escola deva transpor seu papel de transmitir e socializar conhecimento, mas

também deva ser produtora de novos conhecimentos. E os alunos devem ser protagonistas desta escola que buscamos.

A avaliação do projeto era proposta constantemente, durante as ações e no final dos semestres.

Destaca-se aqui que gostar não se relaciona diretamente com melhores notas em disciplinas Biológicas. Vale a pena refletir que há alunos que gostam de Ciência e que, muitas vezes, não gostam ou não vão bem na disciplina de Ciências. O que me faz pensar como educadora: “Em que ponto perdemos esse elo entre Ciência e Vida? Em que momentos divorciamos, a Ciência da Vida?”

Em outro momento, aproximadamente com 8 meses de trabalho, as avaliações dos alunos trazem uma expressão mais enfática e positiva na relação com o conhecimento científico. Os alunos responderam as perguntas:

Como você se relacionava com a Ciências antes do clube?

Me relacionava bem, pois é minha matéria preferida.(Ali)
 Bem, gosto de ciências (Pri)
 Sempre gostei de Ciências, mas não me interessava muito.(Luc)
 Muito bem. (Kes)
 Mal, não gostava muito. (Ale)

Como você se relaciona com a Ciência, agora que você participa do Clube de Ciências?

Melhor, pois o Clube de Ciências trouxe mais conhecimento”.(Ali)
 “Melhorou, porque conversamos bastante sobre Ciências.”(Pri)
 Bem, agora eu gosto”. (Ale)
 Melhor do que antes. (Kes)
 Bem melhor!”(Dou)
 O Clube de Ciências me mostrou que o assunto é mais interessante que parece (Luc)

As respostas dos adolescentes mostram que a forma como estes se relacionavam e se relacionam hoje com a Ciência mudou. A fala dos membros do Clube e minha observação da participação deles no Projeto, me permitem afirmar que, na sua maioria, o grupo se tornou mais aberto, crítico e interessado por assuntos e atividades relacionadas à Ciência.

Uma das principais dificuldades que posso apontar neste trabalho foi a rotatividade de alunos no início do Projeto. A necessária identidade do grupo, se

percebendo como um grupo de trabalho foi prejudicada. As idas e vindas tinham diferentes justificativas; alguns não se comprometiam com os horários e dias fixados, mas a maioria se distanciou por motivos sérios como: trabalho, cursos, cuidar de irmãos. Pode parecer incoerente, em se tratando de adolescentes, porém não podemos esquecer que estamos trabalhando com uma realidade periférica que exige muito destes meninos e meninas desde logo cedo.

Sobre a frequência dos alunos podemos destacar que o aluno Dou era considerado displicente pelos professores (inclusive em Ciências), sempre se mostrando relapso com seus estudos e com seu desenvolvimento escolar, mas é o que apresenta maior frequência, reforçando a tese de que as alternativas para o ensino formal possibilita alcançar um leque maior de alunos.

O aluno Cha era bastante apático e o Clube possibilitou uma inserção social importante. Ele não iniciou no começo do Projeto. Sempre me preocupei com seu comportamento arredio e distante, por isso quando percebi sua aproximação com o aluno Dou pedi que este convidasse o aluno Cha a participar conosco do projeto, porém confesso, sem muitas esperanças. Me surpreendi quando o vi no Clube, fiquei muito feliz e pude conhecer um aluno diferente. Mais comunicativo e sorridente, mais aberto e sociável.

Pedi para os alunos Ale e Dou apresentarem o Clube para o colega e eles disseram:

No Clube fazemos experiências e **vivemos** Ciência, aprendemos sobre o corpo humano, aprendemos a trabalhar com balanças e microscópicos. Venha participar que é interessante você aprender física e química. (ALE, 2007, grifo meu).

Dou foi mais sintético e disse :

“Muitas coisas que aprendemos aqui a professora dá em sala de aula” (DOU, 2007).

Infelizmente não posso relatar aqui um grande avanço conceitual ocorrendo com os alunos Cha e Dou.

Neste aspecto, nosso trabalho se aproxima de Braga (1995) em seu trabalho com Clubes de Ciências, pois assim como percebi em Cha e principalmente Dou a professora relata que:

como objetivo acompanhar os alunos durante esse período. Percebemos, no entanto, que um grande número desses alunos, com história de repetência e até de multi-repetência, se destacaram nas atividades do Clube de Ciências e Cultura (BRAGA, 1995).

Minha experiência com os meninos e meninas do Clube, apoiada na fala da professora, me permite refletir que a escola tem mais a oferecer aos nossos alunos do que o campo de conhecimento conceitual, sem perder de vista aqui a importância deste patrimônio cultural. A possibilidade de socialização, troca de idéias, aprender novos procedimentos, se relacionar com e no grupo devem ser conteúdos valorizados e estimulados dentro do ambiente escolar.

A não percepção a curto prazo de avanços conceituais em alguns alunos não quer dizer que não houve avanços significativos afinal os alunos têm ritmos de aprendizagem diferentes, pois o repertório e vivências que cada um possui é singular, individual (ZABALA, 1998, p. 34).

Apesar de não termos conseguido uma mudança grande no desenvolvimento dos conteúdos conceituais, vejo claramente mudanças procedimentais, principalmente no aluno Dou e, sem dúvida, atitudinais em todos eles, considerando a responsabilidade de freqüentar o Clube, desenvolver atividades, se preparar para monitorar colegas etc. tudo isto fora do horário de estudo deles.

6 CONCLUSÕES

*“A educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda”
Paulo Freire*

Em um trabalho de Clube de Ciências, o aluno tem oportunidade de aprender a todo momento. Na observação, nas experiências, na forma que o outro lida com as atividades, no bate-papo informal, na confecção de relatórios, na análise de dados. Em todo momento, procedimentos e atitudes são ensinadas. Todos, sem exceção, vivenciam a amizade, a alegria, mas também as dificuldades impostas pela falta de recursos e pela falta de hábito do trabalho em equipe. Lidando com as dificuldades e avanços, o projeto contribuiu, acredito, para o amadurecimento e formação pessoal e educacional de todos os envolvidos – professora e alunos.

Acredito que a maior parte dos objetivos que foram colocados para o Projeto foram atingidos. Os alunos puderam vivenciar uma experiência de trabalho em equipe de forma lúdica e prazerosa, em torno de temas científicos. Pelas falas e avaliações dos adolescentes, acredito que os mesmos se sentiam muito à vontade no espaço do Clube de Ciências. Podiam se expressar, verbalizar dúvidas e interpretações dos fenômenos que estudávamos nos encontros.

Na minha avaliação, poderíamos ter avançado mais, na apreensão dos Conceitos científicos, o que talvez, tenha ocorrido pela falta de sistematização mais disciplinada de algumas ações.

Assim, como os alunos, também acredito que as faltas iniciais dificultaram em muito, o desenvolvimento do Clube de Ciências. As atividades eram sempre retomadas e algumas decisões tomados no grupo se perdiam, pois o grupo estava sempre em modificação. Isto foi para mim, no início do Projeto, motivo de grande frustração, me ocorrendo, várias vezes, a idéia de propor outro trabalho. Todavia, como aparece na fala de um dos membros do Clube, aos poucos foi se configurando o grupo que tinha, de fato, interesse na proposta.

Outro dificultador foi a falta de verba para sairmos da escola. A maior parte do grupo não tinha condições financeiras para pagar os custos de atividades extra-muros. Tanto que realizamos apenas duas: uma no bairro vizinho (EMEF Ezequiel Ramos Júnior), que fomos a pé. E outra na estação de tratamento de água e esgoto, que foi gratuita.

Para as metas de 2008, pensávamos em viabilizar fundos para estas atividades.

Acredito que o Clube de Ciências deu uma contribuição significativa para formação pessoal destes adolescentes, que aprenderam um pouco mais de Ciências e além disto, aprenderam a se relacionar em grupo, pensando e decidindo conjuntamente, a ouvirem opiniões diferentes, a verem suas opiniões serem respeitadas e valorizadas.

Sem dúvida aprendi muito, Aprendi a ousar mais como professora de Ciências, a me aproximar dos adolescentes. Continuar num movimento constante de buscar, na diversidade dos alunos que nos são confiados, uns com mais dificuldades, outros com menos, soluções para que todos tenham acesso a escolarização científica de qualidade.

Com relação a minha auto-formação percebo mudanças significativas na forma de entender e vivenciar Ciências. Durante todo o projeto, minha relação com a sala de aula melhorou, pois me sentia mais segura, propunha ações diferenciadas. Consegui estabelecer uma frequência de aulas práticas que antes não tinha. Meus receios em relação ao resultado da experiência ou à bagunça que iam fazer diminuíram, pois testava estas atividades primeiro no Clube de Ciências. Percebi que não eram, apenas as atividades elaboradas e fantásticas que impressionavam o aluno, mas também aquelas que possibilitavam ele entender o fenômeno trabalhado, por mais simples que parece a atividade.

Os alunos em sala mostraram mais empenho e interesse e os alunos do Clube demonstraram seriedade e responsabilidade com o Projeto.

Houve muitas saídas de alunos, principalmente no início, que avalio pelos seguintes motivos:

- Desinteresse pela proposta, passada a empolgação (a minoria);
- Começar a fazer cursos ou treinamento;
- Mas, principalmente, começar a trabalhar ou cuidar dos afazeres domésticos e dos irmãos, enquanto os pais trabalham.

O protagonismo juvenil não foi totalmente sedimentado. Os alunos, membros do Clube, para se organizarem ainda precisavam de direcionamentos, apesar de mostrarem autonomia nas monitorias e na apresentação do Projeto aos professores.

Percebi que o projeto deixou sua marca, mas avalio também, que será necessário mais tempo para que ele se consolide, pois ainda é um projeto da professora de Ciências e um grupo de alunos. A escola deu seu apoio, disponibilizando materiais e espaços, mas não houve uma inclusão deste Projeto na Proposta de trabalho da Unidade, muito menos adesão de outros professores da escola. Isto implica a possibilidade do trabalho se esvair na ausência de um professor para implementá-lo. Mas, o momento não é de desesperança, mas de alegria. Trabalho realizado. Muito o que fazer pela frente, porém, olho o horizonte a partir de um solo fértil e adubado, onde trabalhamos e construímos algo de que podemos nos orgulhar.

REFERÊNCIAS

- ANDALOUSSI, K. E. **Pesquisas-ações**: ciências, desenvolvimento, democracia. São Carlos: Edufscar, 2004.
- ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. 4. ed. Campinas: Papyrus, 1995.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuições para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 1996.
- BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Tradução: Lucie Didio. Brasília: Plano, 2002.
- BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. Apresentação educação não formal. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 1-5, out./dez. 2005.
- BRAGA, S. A. M. **O fracasso escolar nas vozes de um grupo de alunos e alunas de 5ª a 8ª série, integrantes de um clube de ciências e cultura**. 1995. 233 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1995.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília, DF: MEC, 1998.
- CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2008.
- COSTA, A. C. G. O adolescente como protagonista. In: SCHOR, N.; MOTA, M.; CASTELO BRANCO, V. (Org.). **Cadernos juventude, saúde e desenvolvimento**, Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1999. p.75-79. v. 1.
- CULTURA de bactérias. **Revista Nova Escola**. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/cultura-de-bacterias-426263.shtml>>. Acesso em: 20 set. 2007.
- DELIZOICOV, D. et al. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DOMINGUES, E. **O HTPC como espaço de formação e construção de novas práticas pedagógicas**. 2007. 279 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)-Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2007.

ESHACH, H. Bridging in school and out-of-school learning: formal, non-formal, and informal education. **Journal of Science Education and Technology**, Beer Sheva, Israel, v.16, n. 2, p. 171-190, 2007.

FERNANDES, N.; CARVALHO, O. **Ciências em nova dimensão: 5ª série**. São Paulo: FTD, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 22. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1991.

FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H. et al. **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 25.

GEWANDSZNAJDER, F. **Ciências matéria e energia: 8ª série**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2002a.

_____. **Ciências o planeta terra: 5ª série**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2002b.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GLEISER, M. **A dança do universo: dos mitos de criação ao big-bang**. São Paulo: Cia das Letras, 1997.

GOWDAK, D.; MARTINS, E. **Ciências novo pensar: 7ª série**. São Paulo: FTD, 2002.

LOPES, F. **Atividades experimentais no ensino de ciências: fatores que interferem na sua utilização como estratégia didática**. 2006. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)-Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2006.

MACIEL, M. D. **Em busca dos sentidos da vida: a trajetória de uma professora de ciências biológicas em busca dos sentidos de sua vida profissional/pessoal**. 1995. 231 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1995.

_____. **Autoformação docente:** limites e possibilidades. 2001. 166 f. Tese (Doutorado em Educação)-Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001.

MANCUSO, R. Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, conseqüências. **Revista Digital de Educacion y Nuevas Tecnologias**, v. 6, n. 6, p.1, abr. 2000.

MARCONDES, A. C.; SARIEGO, J. C. **Ciências química e física**. 3. ed. São Paulo: Scipione, 1996a.

_____; _____. **Corpo humano**. São Paulo: Scipione, 1996b.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. S. **Aprendizagem significativa:** a teoria de David. Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982. 112 p.

_____. Aprendizagem significativa crítica. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 3., 11-15 set. 2000, Lisboa (Peniche). **Anais...** Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2000. p. 33-45. Disponível em: <<http://vicenterisi.googlepages.com/aprendsignif-PostWeingartner.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2008.

THIOLLENT, M. **Metodologias da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1994.

WARSCHAUER, C. **Rodas em rede:** oportunidades formativas na escola e fora dela. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

SANTOS, M. E. V. M. Aprender a pensar através de “reinvenções” curriculares: da aprendizagem conceptual à preparação para o exercício da cidadania. In: ROSA, D.; SOUZA, V. (Ed.). **Didáctica e práticas de ensino:** interfaces com os diferentes saberes e lugares formativos. Goiânia: Alternativa, 2002. p. 31-68.

_____. Una educación para el desarrollo sostenible: linhas de força de um projecto educativo que insere a construção da cidadania na construção do saber científico. In: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, Centro de Investigación em Educação da Universidade de Lisboa. Número extra. VII CONGRESO. 2005. Disponível em: <http://ensciencias.uab.es/webblues/www/congres2005/material/comuni_orales/2_Proyectos_Curri/2_1/dos_Santos_896.pdf>. acesso em: 15.jun.2008,

SILVA JÚNIOR, C.; SEZAR, S. ; SANCHES, P. S. B. **Ciência entendendo a natureza 8ª série:** a matéria e a energia. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

VIEIRA, V. et al. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Revista Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p.5-6 out./dez. 2005.

ANEXOS

ANEXO 1

Breve histórico sobre os Clubes de Ciências no Brasil, segundo BRAGA (1995)

O surgimento dos Clubes de Ciências no rastro do desenvolvimentismo dos anos 50. Na década de 50 com a criação do IBECC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura) na Universidade de São Paulo e por iniciativa da sua diretora executiva¹ e alguns colaboradores, foi realizado um levantamento dos programas não-formais existentes no Brasil. Particularmente no Estado de São Paulo, identificou-se um grupo pioneiro em projetos de Clube de Ciências, do Colégio Estadual Aurélio Arrobas Martins, na Cidade de Jaboticabal.

Periodicamente, o Colégio Estadual Aurélio Arrobas promovia com os membros do Clube de História Natural trabalhos de campo nas praias de São Sebastião (litoral do Estado de São Paulo). O material coletado era objeto de estudo, no Clube, durante algum tempo. O material coletado era objeto de estudo, no Clube, durante algum tempo. O projeto Clube de História Natural possibilitou a produção de um livro¹ - Animais de nossas praias – editado pelo IBECC. Em 1953, o IBECC promoveu uma campanha de implantação de Clubes de Ciências e de apoio aos já existentes. Desse movimento surgiram kits de ciências (laboratórios portáteis) com a finalidade de incentivar os jovens a trabalharem em equipe, em clubes, quer em surgimento dos Clubes de Ciências no rastro do desenvolvimentismo dos anos 50. Na década de 50 com a criação do IBECC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura) na Universidade de São Paulo e por iniciativa da sua diretora executiva¹ e alguns colaboradores, foi realizado um levantamento dos programas não-formais existentes no Brasil. Particularmente no Estado de São Paulo, identificou-se um grupo pioneiro em projetos de Clube de Ciências, do Colégio Estadual Aurélio Arrobas Martins, na Cidade de Jaboticabal.

Periodicamente, o Colégio Estadual Aurélio Arrobas promovia com os membros do Clube de História Natural trabalhos de campo nas praias de São Sebastião (litoral do Estado de São Paulo). O material coletado era objeto de estudo, no Clube, durante algum tempo. O projeto Clube de História Natural possibilitou a produção de um livro¹ - Animais de nossas praias – editado pelo IBECC. Em 1953, o IBECC promoveu uma campanha de impO projeto Clube de História Natural possibilitou a produção de um livro¹ - Animais de nossas praias – editado pelo IBECC. Em 1953, o IBECC promoveu uma campanha de implantação de Clubes de Ciências e de apoio aos já existentes. Desse movimento surgiram kits de ciências (laboratórios portáteis) com a finalidade de incentivar os jovens a trabalharem em equipe, em clubes, quer em surgimento dos Clubes de Ciências no rastro do desenvolvimentismo dos anos 50. Na década de 50 com a criação do IBECC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura) na Universidade de São Paulo e por iniciativa da sua diretora executiva¹ e alguns colaboradores, foi realizado um levantamento dos programas não-formais existentes no Brasil. Particularmente no Estado de São Paulo, identificou-se um grupo pioneiro em projetos de Clube de Ciências, do Colégio Estadual Aurélio Arrobas Martins, na Cidade de Jaboticabal.

A implantação de Clubes de Ciências e de apoio aos já existentes. Desse movimento surgiram kits de ciências (laboratórios portáteis) com a finalidade de incentivar a implantação de Clubes de Ciências e de apoio aos já existentes. Desse movimento surgiram kits de ciências (laboratórios portáteis) com a finalidade de incentivar os jovens a trabalharem em equipe, em clubes, quer em suas próprias casas, quer nas escolas.

Visando estimular a criação e produção científica nos Clubes de Ciências, bem como descobrir talentos o IBECC lançou o Concurso "Cientista de Amanhã", que vem acontecendo há 37 anos. Atualmente este concurso é realizado dentro da Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, oportunidade em que os jovens classificados mantêm contato com professores universitários e cientistas brasileiros. A premiação visa estimular os jovens e os professores orientadores. Pela história do concurso, podemos observar que alguns pesquisadores brasileiros tiveram a iniciação científica através desse evento. Na década 1960, o IBECC prosseguiu o seu trabalho de estímulo à

realização de atividades não-formais com propostas de feiras de ciências. Na oportunidade foram apresentados e expostos os trabalhos de ciências produzidos em Clube de Ciências e Escolas. Outra atividade implementada pelo IBCEC foi o Congresso Jovens Cientistas, ocasião em que os jovens apresentavam os trabalhos classificados, para um público formado principalmente por professores universitários, especialistas nos temas abordados.

Na década 1960, o IBCEC prosseguiu o seu trabalho de estímulo à realização de atividades não-formais com propostas de feiras de ciências. Na oportunidade foram apresentados e expostos os trabalhos de ciências produzidos em Clube de Ciências e Escolas. Outra atividade implementada pelo IBCEC foi o Congresso Jovens Cientistas, ocasião em que os jovens apresentavam os trabalhos classificados, para um público formado principalmente por professores universitários, especialistas nos temas abordados.

Em 1963 o IBCEC iniciou, em sua sede na USP, a produção de material para divulgação científica num suplemento infantil, publicado aos domingos, por um jornal de circulação nacional¹, a partir da criação de Clube de Ciências para crianças de 6 a 9 anos. As atividades e materiais produzidos nos encontros com as crianças serviram de subsídios para as publicações.

Em Agosto de 1964 a UNESCO, sempre atenta aos problemas de educação e ensino, preparou uma Conferência em Grenoble, na França - "Uma Conferência Internacional da Juventude" - com a finalidade de buscar propostas alternativas para subsidiar os cursos regulares na formação Científica dos jovens. A Conferência apresentou como sugestão os Programas extra-escolares de Ciências. Criou-se, a partir dessa Conferência, o Comitê de Coordenação Internacional de Programas Extra-escolares de Ciências - CIC, com Sede em Bruxelas-Bélgica.

Num encontro realizado em 1966, o Comitê tomou conhecimento dos programas extra-escolares desenvolvidos no Brasil e em outros países da América Latina (Bolívia, Argentina, Chile, Equador, Venezuela). Por iniciativa do IBCEC/SP, os professores visitantes, especialmente os Latino-americanos, sempre mantiveram contato com as atividades extra-escolares aqui desenvolvidas (Clubes de Ciências,

Feira de Ciências e Cultura, Concurso "Cientista de Amanhã", Congresso Jovem Cientista, etc). Esta iniciativa do IBICC causou admiração e entusiasmo ao grupo europeu, uma vez que o Comitê propunha algo que já acontecia na América Latina - Programas Extra-Escolares de Ciências. Coincidentemente, as sugestões de criação de Clube de Ciências se espalharam pelo Brasil, especialmente, através da assistência de alguns Centros de Ciências dos Estados. Os Centros produziram extenso material didático de apoio e prepararam pessoal para orientar os projetos de clube de ciências.

ANEXO 2

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS INTERESSADOS EM PARTICIPAR DO CLUBE: POR QUE VOCÊ GOSTARIA DE PARTICIPAR DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS?

Segundo fichas de inscrições preenchidas pelos alunos interessados em participar do projeto (oferecido aos alunos das 8^{as} séries). Conforme as respostas dadas pelos alunos, pudemos categorizá-las em 2 tipos:

- 01 – aprender/ entender e compreender Ciências;
- 02 – gosta de Ciências, é legal

A tabela abaixo mostra a categorização e as respostas dos alunos:

1ª categoria – Aprender/ entender e compreender Ciências
Por que nos ajuda a aprender mais
A ciência combina comigo e quero participar porque quero aprender mais.
Por que eu gosto muito de Ciências, e gostaria de me aprofundar mais nesta matéria
Por que gostaria de aprender coisas novas
Por que quero me aprofundar mais na matéria de Ciências e aprender mais
Por que eu gostaria de reconhecer um pouco mais de Ciências
Para entender melhor a Ciências, fazer experiências, etc
Para melhorar e aprender mais
Para melhorar o meu aprendizado
Para compreender mais sobre Ciências
Para aumentar meus conhecimentos científicos
Por que eu gostaria de aprender mais sobre Ciências.
Para melhorar o meu aprendizado
Para poder aprender um pouco mais esta matéria
Bom, eu gostaria de participar porque eu gosto muito de Ciências e lá eu acho que vai ter várias coisas interessantes, vai ser bom para o aprendizado dos alunos

2ª categoria – gosta de Ciências, é legal
Por que eu acho legal você mexendo com experiências que você nem conhece. Isso é legal e eu quero entrar nessa.
Por que eu gosto de Ciências, das experiências, eu acho que vai ser bom pra matéria eu vou conseguir entender melhor
Por que eu gosto de Ciências e gostaria de conhecer coisas novas
Por que eu gosto de Ciências e quero participar
Por que eu gosto muito da matéria e gostaria de conhecer mais
Por que eu me interesse muito, experimentos...
Por que gosto de Ciências, pesquisas, fazer experimentos. E vai me ajudar muito nas aulas, ao decorrer do ano
Por que adoro Ciências, gosto muito de aprender sobre esta matéria, gosto de fazer experimentos, pesquisas, gosto muito de me envolver em coisas novas.
Por que acho interessante as aulas de Ciências e gosto de estudar a matéria, a origem do mundo, etc.
“Por que gosto muito de Ciências, principalmente de experimentos. Amo conhecer coisas diferentes! Adoro de verdade Ciências!
Por que gosto de conhecer e aprender coisas diferentes.
Por que é bom, educa todos que participam e eu gosto de Ciências
Por que além de eu gostar da matéria, posso me preparar mais.
Por que eu gosto de Ciências e de aprender coisas novas na prática

ANEXO 3

Questionários sócio-econômico dos participantes do Clube:

Nome: Pri

Idade: 14 anos **gênero** () masculino (x) feminino

Data de nascimento: 28/05/93

Etnia (x) branca () amarela () negra () vermelha

Escolaridade em 2007 (x) 8ª série () 1º colegial

Endereço: Rua Colônia d'Assunção, 600

Nome do pai: C. C. (falecido)

Idade do pai: 40 anos **Profissão do pai:**

Escolaridade do pai:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| () Ensino superior completo | () Ensino superior incompleto |
| () Ensino médio completo | () Ensino médio incompleto |
| () Ensino Fundamental completo | () Ensino Fundamental incompleto |

Nome da mãe: E.B.C.

Idade da mãe: 36 anos **profissão da mãe:** do lar/cuida da bomboniere

Escolaridade da mãe:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| () Ensino superior completo | () Ensino superior incompleto |
| () Ensino médio completo | () Ensino médio incompleto |
| () Ensino Fundamental completo | (x) Ensino Fundamental incompleto |

Renda da família:

- () 1 a 2 salários () 3 a 4 salários () 4 a 5 salários (x) mais de 5 salários

Marque um x no produto que você tem em casa e coloque a quantidade na frente:

- | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| (x) TV - 03 | (x) vídeo -01 |
| (x) microondas 01 | (x) DVD - 01 |
| (x) computador 01 | (x) geladeira – 03 (por causa da bomboniere) |
| (x) computador com acesso a Internet -01 | |

impressora - 01

Sua casa é: própria alugada outros

Sua casa possui: água encanada não possui água encanada

rede de esgoto sem rede de esgoto

Seus passeios shopping teatros cinemas viagens

excursões com a família excursões com a escola outros, quais **Quantas**

pessoas vivem com você na casa: 4

Questionários sócio-econômico dos participantes do Clube - Al:

Nome: Al.

Idade: 15 anos **gênero** masculino feminino

Data de nascimento: 22.03.92

Etnia branca amarela negra vermelha

Escolaridade em 2007 8ª série 1º colegial

Endereço: Av. Dr. José Pereira Gomes, 925

Nome do pai: L.C.R.

Idade do pai: 40 anos **Profissão do pai:** colorista

Escolaridade do pai:

Ensino superior completo

Ensino superior incompleto

Ensino médio completo

Ensino médio incompleto

Ensino Fundamental completo

Ensino Fundamental incompleto

Nome da mãe: L.A.S.R.

Idade da mãe: 42 **profissão da mãe:** do lar

Escolaridade da mãe:

Ensino superior completo

Ensino superior incompleto

Ensino médio completo

Ensino médio incompleto

Ensino Fundamental completo

Ensino Fundamental incompleto

Renda da família:

1 a 2 salários

3 a 4 salários

4 a 5 salários

mais de 5 salários

Marque um x no produto que você tem em casa e coloque a quantidade na frente:

- (x) TV 03 (x) vídeo 01
 (x) microondas 1 (x) DVD 02
 (x) computador 2 (x) geladeira 01
 (x) computador com acesso a Internet 1
 (x) impressora 1

Sua casa é: (x) própria () alugada () outros

Sua casa possui: (x) água encanada () não possui água encanada

(x) rede de esgoto () sem rede de esgoto

Seus passeios (x) shopping (x) teatros (x) cinemas (x) viagens () excursões com a família (x) excursões com a escola (x) outros, quais: exposições de arte

Quantas pessoas vivem com você na casa:

Questionários sócio-econômico dos participantes do Clube - Cha:

Nome: Cha

Idade: 15 anos **gênero** (x) masculino () feminino

Data de nascimento: 06.06.92

Etnia () branca () amarela () negra (x) vermelha

Escolaridade em 2007 (x) 8ª série () 1º colegial

Endereço:

Nome do pai: A.F.

Idade do pai: 30 anos **Profissão do pai:** caminhoneiro

Escolaridade do pai:

- () Ensino superior completo () Ensino superior incompleto
 () Ensino médio completo () Ensino médio incompleto
 () Ensino Fundamental completo (x) Ensino Fundamental incompleto

Nome da mãe: R.A.S.S. (falecida)

Idade da mãe: **profissão da mãe:**

Escolaridade da mãe:

- Ensino superior completo Ensino superior incompleto
 Ensino médio completo Ensino médio incompleto
 Ensino Fundamental completo Ensino Fundamental incompleto

Renda da família:

- 1 a 2 salários 3 a 4 salários 4 a 5 salários mais de 5 salários

Marque um x no produto que você tem em casa e coloque a quantidade na frente:

- TV 1 vídeo
 microondas DVD 1
 computador geladeira 1
 computador com acesso a Internet
 impressora

Sua casa é: própria alugada outros

Sua casa possui: água encanada não possui água encanada
 rede de esgoto sem rede de esgoto

Seus passeios shopping teatros cinemas viagens
 excursões com a família excursões com a escola outros, quais

Quantas pessoas vivem com você na casa: 3

Questionários sócio-econômico dos participantes do Clube -Hen:

Nome: Hen

Idade: 14 anos **gênero** masculino feminino

Data de nascimento: 21.05.

Etnia branca amarela negra vermelha

Escolaridade em 2007 8ª série 1º colegial

Endereço: Rua Baltazar de Lemos Navarro

Nome do pai: J.V.

Idade do pai: 51 anos **Profissão do pai:** gráfico

Escolaridade do pai:

- () Ensino superior completo () Ensino superior incompleto
 () Ensino médio completo (x) Ensino médio incompleto
 () Ensino Fundamental completo () Ensino Fundamental incompleto

Nome da mãe: A.S.V.

Idade da mãe: 37 anos **profissão da mãe:** confeccionista

Escolaridade da mãe:

- () Ensino superior completo () Ensino superior incompleto
 () Ensino médio completo () Ensino médio incompleto
 () Ensino Fundamental completo (x) Ensino Fundamental incompleto

Renda da família:

- () 1 a 2 salários (x) 3 a 4 salários () 4 a 5 salários () mais de 5 salários

Marque um x no produto que você tem em casa e coloque a quantidade na frente:

- (x) TV 3 () vídeo
 (x) microondas 1 (x) DVD 2
 () computador (x) geladeira 1
 () computador com acesso a Internet
 () impressora

Sua casa é: (x) própria () alugada () outros

Sua casa possui: (x) água encanada () não possui água encanada
 (x) rede de esgoto () sem rede de esgoto

Seus passeios (x) shopping () teatros (x) cinemas (x) viagens ()
 excursões com a família (x) excursões com a escola () outros, quais _praia,
 interior, festas, etc

Quantas pessoas vivem com você na casa:

Questionários sócio-econômico dos participantes do Clube - Kes:

Nome: Kes.

Idade: 15 anos **gênero** () masculino (x) feminino

Data de nascimento: 30.03.

Etnia () branca () amarela (x) negra () vermelha

Escolaridade em 2007 () 8ª série (x) 1º colegial

Endereço: Rua Marcelino Fernandes 1145, Monte Belo, Itaquá

Nome do pai: S. A.

Idade do pai: 43 anos **Profissão do pai:** metalúrgico

Escolaridade do pai:

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| () Ensino superior completo | () Ensino superior incompleto |
| () Ensino médio completo | () Ensino médio incompleto |
| () Ensino Fundamental completo | (x) Ensino Fundamental incompleto |

Nome da mãe: E.M.

Idade da mãe: 42 anos **profissão da mãe:** dona de casa

Escolaridade da mãe:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| () Ensino superior completo | () Ensino superior incompleto |
| () Ensino médio completo | () Ensino médio incompleto |
| (x) Ensino Fundamental completo | () Ensino Fundamental incompleto |

Renda da família:

- () 1 a 2 salários () 3 a 4 salários (x) 4 a 5 salários () mais de 5 salários

Marque um x no produto que você tem em casa e coloque a quantidade na frente:

- | | |
|-----------------------------------------|------------------|
| (x) TV 3 | (x) vídeo 1 |
| (x) microondas 1 | (x) DVD 1 |
| (x) computador 1 | (x) geladeira 1 |
| (x) computador com acesso a Internet 1 | |
| (x) impressora 1 | |

Sua casa é: (x) própria () alugada () outros

Sua casa possui: (x) água encanada () não possui água encanada

(x) rede de esgoto () sem rede de esgoto

Seus passeios (x) shopping () teatros (x) cinemas (x) viagens ()

excursões com a família () excursões com a escola () outros, quais _

ANEXO 4

Resultado das atividades diagnóstica sobre Rochas

1.Tema: Rochas: Realizada antes da monitoria

Dados : 09 alunos responderam este questionário, sendo que 8 alegaram não ter visto este assunto nas séries anteriores.

Não foi explicado para os alunos o assunto ROCHAS, pois o objetivo era verificar o quanto o grupo já sabia e o quanto teríamos que estudar e buscar para fazermos a monitoria.

ATIVIDADE DIAGNÓSTICA SOBRE ROCHAS:

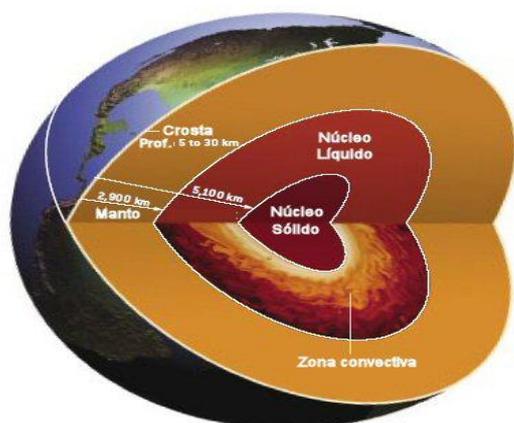
1. A melhor de definição de rocha em sua opinião é:

Pedra 4 em branco 5

2. Assinale exemplos de rocha;

(7) granito () solo fértil (4) basalto (3) pedra-sabão () alumínio

3. Observe a figura:



a) Localize na figura: o manto, a crosta terrestre e o núcleo.

Localização correta: 1

localização incorreta 8

4. Coloque c para crosta, m para manto e n para núcleo;

onde vivemos () correta 5 incorreta 4

É constituído principalmente pelos metais ferro e níquel ()

Correta 5 incorreta 4

É onde encontramos o magma ()

Correta 5 incorreta 5

5. Esquematize um vulcão localizando o magma.

Esquema correto: 7 Esquema incorreto: não fez: 2

6. qual a diferença entre magma e lava?

Correto: 1 incorreto: 2 não soube: 6

7. Quais os três tipos de rochas conhecidas? Tente descrever cada uma

Correto ou próximo: 5 incorreto: não soube: 4

8. Cite algumas aplicações das rochas em nossa dia-a-dia

Citaram corretamente: 4

Não citaram: 5

ANEXO 5

Avaliação da 1ª monitoria na 5ª série D - Ali

Nome do membro: Al

Tema da monitoria: Rochas

Data 24.08.07 **série atendida:** 5D

AVALIAÇÃO GERAL:

Bom, o grupo foi bem, mas fomos muito rápidos e nos intervalos de cada tema não demos chances para os alunos perguntarem, tirarem dúvidas.

Mas acho que com mais tempo de preparação e um pouco mais de confiança vai dar certo.

AUTO-AVALIAÇÃO

Bem, em comparação a minha primeira apresentação * eu estava bem mais calma, a sensação sempre é diferente. Eu tenho muita vergonha de falar em público, mas eu gosto de fazer isto.

* a aluna se refere a outro projeto que a mesma participou comigo sobre ERVAS MEDICINAIS, onde também teve que fazer a apresentação.

Avaliação Da 1ª Monitoria Na 5ª Série D - Cha

Nome do membro: Cha

Tema da monitoria: Rochas

Data 24.08.07 **série atendida:** 5D

1. AVALIAÇÃO GERAL:

Negação... uma porque nós quase não conseguimos explicar e também ficamos um pouco tímidos..

2. AUTO-AVALIAÇÃO

Eu gaguejei muito e quase não falei

Avaliação da 1ª monitoria na 5ª série D - Pri

Nome do membro: Pri

Tema da monitoria: Rochas

Data 24.08.07 **série atendida:** 5D

AVALIAÇÃO GERAL:

A apresentação foi boa. Apenas temos que treinar antes da apresentação e fazermos com mais calma. E incrementar com algumas coisas a mais.

AUTO-AVALIAÇÃO

Fiquei muito nervosa. Tenho que treinar mais. Nunca me saio bem em apresentações.

Avaliação da 1ª monitoria na 5ª série D - Ale

Nome do membro: Ale

Tema da monitoria: Rochas

Data 24.08.07 **série atendida:** 5D

AVALIAÇÃO GERAL:

Péssimo, porque gaguejamos muito e não treinamos.

AUTO-AVALIAÇÃO

Horrível. Minha parte eu fiz muito ruim. Eu não ensaiei muito e fiquei muito nervoso.

Avaliação da 1ª monitoria na 5ª série D - Hen

Nome do membro: H

Tema da monitoria: Rochas

Data 24.08.07 **série atendida:** 5D

AVALIAÇÃO GERAL:

Conseguimos completar a apresentação, mas fomos muito rápidos. Ficamos muito nervosos e tivemos falta de pulso firme e um supervisor.

AUTO-AVALIAÇÃO

Fui um pouco autoritário. Muito nervoso e não soube acalmar meus colegas.

ANEXO 6

Avaliação das atividades no final do 1º semestre de 2007-(março a junho)

Nome: Dou. Série : 8D

Por que você participa do clube de Ciências?

R. É exatamente porque eu quero ter algum aprendizado e é muito legal..

Como você se relacionava com a Ciências antes do clube?

R. Muito bem as pessoas desse clube são bem simpáticas.

Como você se relaciona com a ciência agora que você participa do Clube de Ciências?

R. Bem melhor!

A participação no Clube de Ciências te ajudou em sala de aula? Como?

R. Porque agora eu tenho uma noção de Ciências.

Você considera o aprofundamento em ciências importante? Por quê?

R. Para melhorar essa noção de ciências.

Apresente pontos positivos e negativos do Clube de Ciências? Como poderemos melhorar nosso trabalho?

R. Tudo é bom no clube, mas poderia ter as sextas-feiras.

Avaliação das atividades no final do 1º semestre de 2007-(março a junho)

Nome: Deb. Série : 1F

Por que você participa do clube de Ciências?

R. Porque sempre gostei dessa matéria.

2. Como você se relacionava com a Ciências antes do clube?

R. Me relacionava bem, pois é minha matéria preferida.

3. Como você se relaciona com a ciência agora que você participa do Clube de Ciências?

R. Melhor, pois o clube de ciências trouxe mais conhecimento.

4. A participação no Clube de Ciências te ajudou em sala de aula? Como?

R. Sim, ajudou no nosso conhecimento.

5. Você considera o aprofundamento em ciências importante? Por quê?

R. Sim, pois descobrir coisas novas é sempre bom.

6. Apresente pontos positivos e negativos do Clube de Ciências? Como poderemos melhorar nosso trabalho?

R. Positivo: conhecimento, não tem negativo. É sempre bom estar melhorando.

Avaliação das atividades no final do 1º semestre de 2007-(março a junho)

Nome: Pri. Série : 8E

1) Por que você participa do clube de Ciências?

R. Porque acho muito interessante.

2) Como você se relacionava com a Ciências antes do clube?

R. Bem, gosto de ciências.

Como você se relaciona com a Ciência agora que você participa do Clube de Ciências?

R. Melhorou, porque conversamos bastante sobre Ciências.

A participação no Clube de Ciências te ajudou em sala de aula? Como?

R. Ajuda bastante, principalmente nas aulas práticas.

Você considera o aprofundamento em ciências importante? Por quê?

R. É importante porque nos ajuda a descobrir o significado de várias coisas até do dia-a-dia).

Apresente pontos positivos e negativos do Clube de Ciências? Como poderemos melhorar nosso trabalho?

R. Positivos: Conhecemos pessoas que gostam da mesma coisa. As aulas práticas, aprendemos várias coisas.

Avaliação das atividades no final do 1º semestre de 2007-(março a junho)

Nome: Luc Série : 1F

1) Por que você participa do clube de Ciências?

R. Para adquirir conhecimento.

2) Como você se relacionava com a Ciências antes do clube?

R. Sempre gostei de Ciências, mas não me interessava muito.

3) Como você se relaciona com a ciência agora que você participa do Clube de Ciências?

R. O Clube de Ciências me mostrou que o assunto é muito mais interessante que parece!

4) A participação no Clube de Ciências te ajudou em sala de aula? Como?

R. sim, simplificando vários assuntos.

5) Você considera o aprofundamento em ciências importante? Por quê?

R. Sim porque tudo envolve Ciências.

Apresente pontos positivos e negativos do Clube de Ciências? Como poderemos melhorar nosso trabalho?

Avaliação das atividades no final do 1º semestre de 2007-(março a junho)

Nome: Ali Série : 8E

1) Por que você participa do clube de Ciências?

R. Porque eu gosto.

2) Como você se relacionava com a Ciências antes do clube?

R. Mal, não gostava muito.

3) Como você se relaciona com a ciência agora que você participa do Clube de Ciências?

R. Bem, agora eu gosto.

4) A participação no Clube de Ciências te ajudou em sala de aula? Como?

R. Agora eu estou melhorando na sala estou entendendo a matéria mais fácil.

5) Você considera o aprofundamento em ciências importante? Por quê?

R. Sim, me interessa me aprofundar em Ciências e adquirir mais conhecimentos.

Apresente pontos positivos e negativos do Clube de Ciências? Como poderemos melhorar nosso trabalho?

Avaliação das atividades no final do 1º semestre de 2007-(março a junho)

Nome: Kes Série : 1º colegial (comunidade)

1) Por que você participa do clube de Ciências?

R. Para estar mais perto de pessoas que eu gosto muito.

2) Como você se relacionava com a Ciências antes do clube?

R. Muito bem.

3) Como você se relaciona com a ciência agora que você participa do Clube de Ciências?

R. Melhor do que antes.

4) A participação no Clube de Ciências te ajudou em sala de aula? Como?

R. Não, porque eu não tenho mais aulas de Ciências.

5) Você considera o aprofundamento em ciências importante? Por quê?

R. Não.

6) Apresente pontos positivos e negativos do Clube de Ciências? Como poderemos melhorar nosso trabalho?

R. Pontos positivos: as experiências; Pontos negativos: o desinteresse de algumas pessoas.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)