



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

JOSIANE DE ALMEIDA TREVISANI

**A FÍSICA NO 1º CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA
ABORDAGEM CONSTRUTIVISTA**

Presidente Prudente

2010

JOSIANE DE ALMEIDA TREVISANI

**A FÍSICA NO 1º CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA
ABORDAGEM CONSTRUTIVISTA**

Monografia apresentada ao Departamento de Física, Química e Biologia – DFQB, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Faculdade de Ciências e Tecnologia - FCT, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Física.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Moacir Pereira de Souza Filho

Presidente Prudente

2010

UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT – Campus de Presidente Prudente

JOSIANE DE ALMEIDA TREVISANI

R.A.: 126324-2

Licenciatura em Física

**A FÍSICA NO 1º CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA
ABORDAGEM CONSTRUTIVISTA**

ORIENTADOR: Prof. Dr. Moacir Pereira de Souza Filho

RESULTADO:

Nota: _____

Conceito: _____

Data: _____

Prof. Dr. Moacir Pereira de Souza Filho

Ao departamento de Física, Química e Biologia para registro e arquivo.

Data: / / .

Prof. Dr. Aldo Eloizo Job

Coordenador do curso de Licenciatura em Física

AGRADECIMENTOS

Para que fosse possível a realização deste trabalho, várias pessoas colaboraram direta ou indiretamente, dessa maneira nada mais justo do que prestar meus agradecimentos neste momento:

Primeiramente agradeço a Deus pelo dom da vida, além de saúde e força por ele concedidas para superar os obstáculos.

A meus pais, Juvenal e Sirlene, pelo esforço, amor e dedicação destinados a mim, constituindo-se meu porto seguro.

À minha filha Catarina, minha princesa e a grande inspiração da minha vida.

Ao meu esposo Ronaldo, pela compreensão de minha ausência nos momentos dedicados a este estudo.

Ao Profº Dr. Moacir Pereira de Souza Filho, pela orientação deste trabalho e compreensão dos meus limites, mostrando-se sempre atencioso e paciente, além do material fornecido para os estudos.

À Profª Drª. Ana Maria Osório Araya, pela atenção especial concedida no início desta pesquisa e sugestões prestadas. Agradeço imensamente pelas palavras de estímulo e incentivo ao longo do curso, apresentando-se como amiga de todos os momentos e grande exemplo de dedicação a docência.

Ao Profº Dr. Paulo César de Almeida Raboni, pela disponibilidade em participar da banca examinadora deste trabalho.

A todos os professores da graduação e aos meus colegas de curso, especialmente a Cely e o Rodrigo pelo apoio nos momentos em que se fez necessário.

À Profª Cristiane Aparecida Spiguel Garrido, pelo espaço concedido em sua aula para aplicação desta atividade experimental.

Paciência e perseverança têm o efeito mágico de fazer as dificuldades desaparecerem e os obstáculos sumirem.

(John Quincy Adams)

RESUMO

Todos nós sabemos o quanto é importante uma base de conhecimentos sólida, para que, posteriormente, quando forem ensinados os novos conceitos, os alunos possam fazer relações com o conhecimento que já possuem, com maior facilidade.

Verificamos no Ensino Médio a grande dificuldade dos alunos têm para o aprendizado de Física, além da idéia pré-concebida que eles possuem de que é uma disciplina de difícil compreensão. Porém, essas dificuldades, em sua grande parte são advindas da compreensão dos textos de e do desenvolvimento de cálculos, ou seja, essas dificuldades provêm das disciplinas de Língua Portuguesa e de Matemática.

Com base na situação descrita acima, o presente trabalho tem o objetivo de buscar alternativas para este problema, trabalhando desde a base destes conhecimentos, através de atividades desenvolvidas com o primeiro ciclo do Ensino Fundamental. Dessa maneira, levamos para escola pública de um bairro periférico de Presidente Prudente, mais especificamente, para a 3ª série do ensino fundamental, uma atividade com conceitos de Física para desenvolver com as crianças, estimulando o raciocínio das mesmas e a incentivando a busca por soluções para situações-problemas, utilizando-se para isso das idéias propostas pelo Construtivismo, fundamentadas na epistemologia de Piaget. Este trabalho sempre visou a valorização do conhecimento prévio desses alunos e estabelecendo relações com o seu cotidiano.

Palavras-Chave: Ensino de Física, Ensino Fundamental, Construtivismo.

ABSTRACT

We all know how important is a solid knowledge base, so that later when they are taught the new concepts students can do joins with the knowledge that already possessed, with greater ease.

We see in high school the great difficulty of physics students in learning, besides the pre-designed idea of a discipline that is difficult to understand. However, these difficulties, in his great part are stemming from comprehension and developing mathematical calculations, i.e. the disciplines of the Portuguese language and mathematics.

Based on the situation described above, this work aims to seek alternatives to this problem, working since the foundation of knowledge, through activities developed with the 1st cycle of elementary school. This way, we take a public school district peripheral Presidente Prudente, but specifically the 3rd series of elementary school, an activity with Physical concepts for working with children, stimulating reasoning and the search for solutions to problem situations, using for that of the ideas proposed by Constructivism through Piaget. Always appreciating the students' prior knowledge and establishing relations with their daily lives.

Keywords: Physics Teaching, Fundamental Teaching, Constructivism.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Como acontecem os mecanismos de adaptação.....	17
Figura 2 - Materiais utilizados na experiência.....	27
Figura 3 - Barquinho comum	30
Figura 4 – Barquinho redondo.....	30
Figura 5 – Barco piscina.....	30
Figura 6 - Barco canoa (comprido).....	30
Figura 7 - Barco piscina com folha branca	30
Figura 8 - Relato 1.....	33
Figura 9 - Relato 2	34
Figura 10 - Relato 3.....	35
Figura 11 - Relato 4	36

LISTA DE SIGLAS

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais.....	20
MEC – Ministério de Educação e Cultura.....	20
LaPEF-FEUSP - Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.....	21

SUMÁRIO

CAP 1 – INTRODUÇÃO.....	9
1. CAP. 2 – FÍSICA E ENSINO: PANORAMA ATUAL	11
2.1 Construtivismo.....	13
2.2 Biografia resumida de Jean Piaget.....	15
2.3 Teoria de Jean Piaget.....	16
2.4 Equilíbrio/equilíbrio.....	16
2.5 Etapas do Desenvolvimento cognitivo.....	17
2.5.1 A etapa Sensório-Motora.....	18
2.5.2 A etapa Pré-Operatória.....	18
2.5.3 A etapa Operatório-Concreta.....	18
2.5.4 A etapa Operatório-Formal.....	19
2.6 Construtivismo <i>versus</i> Piaget.....	19
2.7 Parâmetros Curriculares Nacionais.....	20
2.8 LaPEF-FEUSP.....	21
2.9 O conhecimento físico no Ensino Fundamental.....	22
2.10 Postura esperada de um professor que segue a concepção piagetiana.....	23
3. METODOLOGIA.....	25
3.1 Caracterização da amostra de sujeitos.....	26
3.2 Procedimentos utilizados para Coleta de dados	26
3.3 Materiais.....	27
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	28
4.1 O problema.....	28
4.2 A explicação física.....	28
4.3 Resolvendo o problema.....	28
4.3.1 Alguns modelos de barcos feito pelos alunos.....	30

4.4 Momento de reflexão no grande grupo.....	31
4.5 Escrevendo e desenhando.....	32
4.6 Relacionando atividade e cotidiano.....	37
4.7 Conversa com a professora da turma.....	37
 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
 REFERÊNCIAS.....	41

CAPÍTULO 1

2. INTRODUÇÃO

“A motivação básica da ciência sempre tem sido a de entender o mundo. É a mesma curiosidade que leva um menino a desmontar um relógio para saber como funciona.”

(NUSSENZVEIG, 1981, p. 01)

O ser humano possui como característica intrínseca a curiosidade. Isto é facilmente percebido nas crianças, que sempre estão interessadas em saber o “por que” de todos os acontecimentos que ocorrem ao seu redor e que estão presentes no mundo em que vivem. Porém, à medida que essas crianças vão crescendo, essa característica infantil vai sendo “tolhida” ou “podada” pela escola e algumas vezes até pelos próprios pais, que não dão a devida atenção a seus filhos. Constantemente ouvimos os pais dizerem: “agora não é hora”, “para que você quer saber isso?”, “chega de tantas perguntas!”, dentre outras censuras.

Isto acaba fazendo com que muitas pessoas se tornem adolescentes e adultos incapazes de questionar, de levantar hipóteses e de exporem seus pensamentos, sob o jugo de parecerem pouco inteligentes, de se expressarem de forma incorreta ou de serem inconvenientes.

A Física é a ciência de seres curiosos, que buscam entender e explicar fenômenos presentes no mundo, como bem descreve a frase acima, ao comparar a curiosidade dos cientistas à curiosidade de uma criança.

Dessa forma, encontramos um campo fértil para o trabalho de conceitos físicos no primeiro ciclo do Ensino Fundamental, aproveitando a curiosidade dos alunos para lhes propor uma situação-problema em forma de desafio, que visa de um lado despertar o interesse por esta ciência, e de outro, fazer com que esses alunos expressem termos e

significados físicos que fazem parte de seu repertório, mas que a atividade experimental tem o poder de potencializar essas idéias.

Nesta fase escolar, em que a Física encontra-se “escondida” como parte integrante da disciplina de Ciências, é possível levar aos alunos uma atividade experimental que possa ser realizada pelos mesmos, para que possam manipular os objetos do experimento, trocar idéias com os colegas, levantar hipótese na busca da melhor solução para o problema apresentado. Trata-se de uma interação entre sujeitos ou entre o sujeito e o objeto que modifica este objeto da aprendizagem, ou seja, após essa aprendizagem o aluno terá adquirido uma nova interpretação sobre o fenômeno estudado.

A Física tem muito mais a contribuir para a formação destes alunos do que se possa imaginar. Além dos aspectos teóricos, ela instiga os alunos a pensarem, a desenvolverem o espírito crítico e de cooperação. Neste nível escolar, o objetivo não é ensinar a Física aceita pela comunidade científica, mas fornecer elementos para facilitar a aprendizagem posterior desta Ciência.

É extremamente importante o processo de tentativas e erros pelo qual os alunos passam durante o processo de aprendizagem, pois o objetivo não é somente obter um resultado satisfatório e correto do ponto de vista científico, e sim, valorizar o caminho percorrido mentalmente para esses alunos chegarem à solução do problema.

O presente trabalho fundamenta-se na teoria de Jean Piaget utilizando suas principais idéias. Esta fundamentação teórica nos permite conhecer e entender as características da faixa etária investigada durante a pesquisa e a entender o pensamento destas crianças, ou seja, o construtivismo piagetiano nos possibilitou compreender o processo cognitivo dos sujeitos da pesquisa baseando-se nos seus conceitos prévios e relacionando-os ao cotidiano dessas crianças.

Esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de despertar nas crianças, o gosto pela física, visando resgatar algumas concepções que elas possuem e posteriormente promover no aluno uma boa relação com esta disciplina, trabalhando assim na base da escolaridade, para que os mesmos não tenham no ensino médio aversão a esta matéria, pois se nessa fase proporcionarmos experiências prazerosas no ensino de ciências, será muito mais produtivo e interessante o aprendizado.

CAPÍTULO 2

3. FÍSICA E ENSINO: PANORAMA ATUAL

Atualmente podemos nos referir a Física como sendo uma ciência básica. Em um primeiro momento ao ouvir esta afirmação, soa sem sentido, pois esse termo “básico” pode ser interpretado como algo fácil. Como pode ser fácil esta ciência se tantas pessoas rejeitam esta disciplina e se as pessoas julgam “louco” alguém que faça opção por fazer um curso de Física em uma Universidade?

No entanto, ao dizer que a Física é a mais básica das ciências, o termo “básico” tem o sentido de estar presente em vários aspectos de nossa vida, como ferramenta para compreensão de tecnologias e dos acontecimentos que nos rodeiam, mesmo que em alguns momentos isso não seja perceptível.

Notamos no Ensino Médio, ao serem ministradas as aulas de Física, certo desinteresse, pois os alunos julgam essa disciplina abstrata e de difícil compreensão, além de exigir conhecimentos matemáticos e a compreensão de enunciados que evidenciam dificuldades dos alunos provenientes de outras disciplinas básicas como a matemática e o português, respectivamente.

Diante desta realidade exposta acima, surgiu à motivação pela busca de alternativas para tentar reverter este quadro. Como tornar o ensino de Física interessante e motivador? Como fazer com que os alunos gostem dessa disciplina?

Encontramos a resposta na base educacional: se propusermos aos alunos atividades que envolvam conhecimentos físicos desde o primeiro ciclo do Ensino Fundamental, em forma de experimentação e resoluções de situações problemas, poderemos despertar o interesse por esta área e desenvolver diversas competências e habilidades nos alunos, para que futuramente eles tenham uma participação ativa na sociedade, com uma visão ampla do mundo físico.

Enquanto seres humanos, nós temos a tendência de buscar uma utilidade nos conhecimentos e atividades que nos são apresentadas. Neste sentido, Perrenoud nos leva a uma reflexão através de um exemplo prático:

Pode-se nadar e navegar sem conhecer, nem compreender o Princípio de Arquimedes. Pode-se apostar que a maioria dos seres humanos que faz corpos ou barcos flutuarem ignora esse princípio. Eles utilizam regras mais práticas, que derivam da experiência transmitida de geração em geração ou do conhecimento teórico dos engenheiros. (PERRENOUD, 2000, p. 37-38).

Através do exemplo acima, verificamos que ao aprendermos o Princípio de Arquimedes na escola, este não pode ser justificado pelo utilitarismo, pois dificilmente terá utilidade prática para o aluno. Isso também ocorrerá com outros conteúdos de Física, que embora o aluno não tenha que conhecer a fundo, é desejável que ele tenha uma noção básica a respeito, assim como também em outras disciplinas.

Portanto, ainda segundo Perrenoud, “Para dirigir abertamente um projeto de conhecimento, deve-se ser capaz de suscitar uma paixão desinteressada pelo saber, pela teoria, sem tentar justificá-la, pelo menos durante a escolaridade de base [...]”. (PERRENOUD, 2000, p.38).

Para que isto seja possível, é necessária ao professor uma gama de habilidades que normalmente não se adquire na faculdade: saber comunicar-se bem, estimular e envolver os alunos a buscarem novas alternativas e novos conhecimentos, dentre outras. Não basta somente ter domínio da matéria a ser ensinada. É necessário estabelecer relações entre o conhecimento prévio do aluno e o novo conhecimento a ser adquirido com o conteúdo ministrado.

A seguir falaremos sobre o Construtivismo, teoria da aprendizagem na qual se fundamenta este trabalho, e também sobre um dos seus principais representantes: Jean Piaget.

2.1 CONSTRUTIVISMO

Nas três últimas décadas do século XX, surgiu no meio acadêmico uma nova teoria da aprendizagem, denominada Construtivismo – que parte do pressuposto de que o

indivíduo constrói seus conhecimentos através da interação com o meio no qual está inserido; desta forma, o Construtivismo busca compreender qual a origem do conhecimento, como ele ocorre e como se formam as idéias na mente do aprendiz. Em contrapartida ao ensino tradicional que antecedeu a esta teoria, o Construtivismo se mostra com uma alternativa para quem busca uma nova forma de ensinar, centrada no aluno e que respeita o conhecimento prévio que este aluno traz para o ambiente escolar.

Porém, Rosa nos mostra que o Construtivismo possui raízes antigas:

Suas raízes estão cravadas no século XVIII: o construtivismo é filho do movimento iluminista, fiel defensor da capacidade humana de guiar-se pela razão e, através dela, criar e recriar o mundo. Isso se não ousássemos retornar ainda mais no tempo, buscando na maiêutica de Sócrates inspiração para um modelo metodológico construtivista! (ROSA, 1994, p.32- 33).

De acordo com Rosa (1994), as teorias referentes ao Construtivismo podem ser classificadas em três tendências: inatista, empirista e interacionista. Na primeira tendência o conhecimento é tido como uma dádiva divina, o homem nasce biologicamente "pronto" e pouco nós podemos interferir sobre o conhecimento do indivíduo. A inteligência é predefinida na gestação. Já na concepção empirista, o conhecimento é visto como impressões na mente, advindas da experiência vivenciada pelo indivíduo. Impressões esta que se adquire puramente com o contato direto com os objetos, fonte de conhecimento. Por fim, a concepção interacionista, na qual se insere a concepção construtivista piagetiana, segundo a qual o conhecimento é reconhecido como produto das interações do sujeito com o meio. Na medida em que o sujeito atua ativamente sobre o objeto do conhecimento, ele modifica o objeto, ou seja, modifica sua interpretação sobre o conhecimento do objeto. Além disso, a interação com o sujeito (colegas) é fundamental para a construção de um conhecimento mais elaborado.

Ainda na concepção interacionista, destacam-se duas correntes teóricas: a elaborada por Piaget e seus seguidores e outra defendida pelo pensador russo Vygotski.

O Construtivismo presente na concepção piagetiana, nos mostra que o indivíduo é o ator principal na produção do saber, sendo como já destacamos de extrema importância a interação com o meio e com outras pessoas.

Contudo, é relevante destacar que o Construtivismo não é um método de ensino e sim uma teoria da aprendizagem: não há fórmulas e receitas prontas para serem aplicadas.

No presente trabalho, tomaremos por base as principais concepções piagetianas sobre o processo de aprendizagem, que estão presentes em suas obras e, segundo as quais se baseiam outras pesquisas. A seguir apresentaremos o nosso referencial e suas principais idéias:

2.2 BIOGRAFIA RESUMIDA DE JEAN PIAGET

Jean William Fritz Piaget (1896 -1980) foi um renomado psicólogo e filósofo suíço, que desenvolveu um trabalho pioneiro no âmbito da inteligência infantil, sendo também o mais conhecido dos teóricos interacionistas.

É notável a precocidade de Piaget: aos 11 anos de idade, publicou seu primeiro trabalho sobre a observação de um pardal albino. Esse estudo é considerado o início de sua carreira científica. Piaget cursou Biologia e Filosofia na Universidade de Neuchâtel, recebendo seu doutorado em Biologia em 1918, com apenas 22 anos de idade.

No início de sua carreira Piaget trabalhou com dois psicólogos franceses: Binet e Simon, que volta de 1905, trabalhavam em um teste que fosse capaz de mensurar a inteligência de crianças que freqüentavam as escolas francesas – este é denominado Teste de Inteligência Binet-Simon, o primeiro teste a diagnosticar a idade mental de um indivíduo, sendo utilizado até os dias atuais depois de sucessivas adaptações. Porém, Piaget interessou-se pelos erros que as crianças cometiam durante os testes, pois percebeu que crianças com a mesma faixa etária apresentavam erros semelhantes, questionando-se dessa forma qual seria a lógica mental infantil. De acordo com Ferreiro¹ (2001 *apud* GOMES e BELLINI, 2009, p. 3-4):

Dessas primeiras experiências, surge uma metodologia e uma problemática nova: deixar de considerar as respostas erradas como um déficit, uma carência, e considerá-las em sua própria originalidade; tentar descobrir uma lógica dos erros; questionar os processos subjacentes às respostas, em vez de se contentar em catalogá-las. [...]

¹ FERREIRO, E. *Atualidade de Jean Piaget*. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

Em 1923, Piaget casou-se com Valentine Châtenay, com quem teve três filhas: Jacqueline, Lucienne e Laurent. As teorias de Piaget foram, em grande parte, baseadas em estudos e observações de seus filhos que ele realizou ao lado de sua esposa.

Neste mesmo ano, escreveu seu primeiro livro, *A Linguagem e o Pensamento na Criança*. Durante seus 84 anos de vida, Piaget escreveu mais de 60 livros e cerca de 1500 artigos, deixando-nos uma grandiosa obra para compreendermos os mecanismos de aprendizagem infantil.

2.3 A TEORIA DE JEAN PIAGET

Piaget desenvolveu diversos campos de estudos científicos: a psicologia do desenvolvimento, a teoria cognitiva e o que veio a ser chamado de *epistemologia genética*.

Mas o que vem a ser epistemologia? Epistemologia vem do grego *epistémē* (ciência, conhecimento) mais *logos* (estudo, discurso). Desta maneira, podemos conceituar epistemologia como o estudo ou discurso sobre ciência e conhecimento. Ainda segundo o Dicionário Aurélio, epistemologia é “o conjunto de conhecimentos que têm por objeto o conhecimento científico, visando a explicar os seus condicionamentos [...], sistematizar as suas relações, esclarecer os seus vínculos, e avaliar os seus resultados e aplicações.”

Portanto a Epistemologia Genética defende que o indivíduo passa por várias etapas de desenvolvimento cognitivo ao longo da sua vida. O trabalho de Piaget nos ensina que podemos conhecer melhor a natureza e o ser humano se buscarmos compreender a lógica que está presente no desenvolvimento do pensamento infantil. Segundo ele, a criança possui uma lógica mental que se diferencia qualitativamente do funcionamento da mente de um adulto; deste modo, propôs investigar como e através de quais mecanismos se dá a transformação da lógica infantil para a lógica adulta.

A seguir veremos pontos importantes da teoria de Piaget.

2.4 EQUILIBRIO/EQUILIBRAÇÃO

Para Piaget todo organismo vivo procura manter um estado de equilíbrio ou de adaptação com o meio, agindo de tal forma que supere as perturbações na relação estabelecida com este meio. O desenvolvimento cognitivo do individuo ocorre através de constantes desequilíbrios e equilibrações.

A adaptação aciona dois mecanismos para alcançar o equilíbrio: *assimilação* e *acomodação*. No primeiro mecanismo, na assimilação o individuo incorpora elementos do mundo exterior, agindo sobre eles e utilizando-se de esquemas anteriores. Já no segundo mecanismo, ou seja, na acomodação o individuo modifica-se com a finalidade de adaptar-se a esses novos conhecimentos frutos da interação com este meio.



Figura 1 - Como acontece os mecanismos de adaptação

2.5 AS ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO

Segundo Piaget o desenvolvimento cognitivo pode ser dividido em quatro estágios cognitivos distintos: sensório-motor, pré-operatório, operatório-concreto e operatório-formal que na sequência veremos suas características fundamentais. A etapa operatório concreta (7 a 11/12 anos) será vista em melhores detalhes, por ser a fase de desenvolvimento em que se encontram os alunos investigados nesta pesquisa. É importante ressaltar que embora Piaget atribua faixas etárias a estes estágios, ele reconhece que esses estágios podem ser antecipados ou prorrogados de acordo com o estímulo dado ao sujeito, ou a falta dele, respectivamente.

2.5.1 A ETAPA SENSÓRIO-MOTORA

Inicia-se na gestação e dura aproximadamente até os 2 anos de idade. Neste estágio, de acordo com Davis e Oliveira (1994), embora a criança possua uma conduta inteligente é considerado que ela ainda não possui pensamento. Dentre as principais aquisições do período, podemos citar a construção da noção do “eu”, percebendo a diferença entre o próprio corpo e o mundo externo. A criança adquire a noção de permanência do objeto, coordenação motora elementar e ocorre também o desenvolvimento da percepção, além das concepções de espaço, tempo e causalidade que começam a serem construídas.

2.5.2 A ETAPA PRÉ-OPERATÓRIA

Compreende a faixa etária de 02 a 07 anos. É marcada pelo aparecimento da linguagem oral, por volta dos dois anos. Neste período, desenvolve-se a capacidade de substituir o objeto pela sua representação simbólica. Mas, o pensamento pré-operatório ainda é extremamente dependente das percepções imediatas.

Também nesta fase, a criança possui pensamento egocêntrico, na medida em que julga que tudo é feito em função dela. Neste período a criança só pensa em si mesma, no seu próprio ponto de vista e não possui capacidade de se colocar na perspectiva do outro.

2.5.3 A ETAPA OPERATÓRIO-CONCRETA

Refere-se ao período de 07 a 11/12 anos. Nesta etapa o pensamento lógico e objetivo adquirem preponderância. Assim sendo, o pensamento neste nível é chamado de operatório porque é reversível, pois o indivíduo pode retornar ao ponto de onde partiu, conforme nos explica Piaget:

As operações consistem, assim, em transformações reversíveis, podendo essa reversibilidade consistir em inversões ($A \rightarrow A=0$) ou em reciprocidade (A corresponde a B e reciprocamente). [...]. Uma transformação operatória, portanto, é sempre relativa a uma invariante, e essa invariante de um sistema de transformações constitui o que denominamos de noção ou esquema de conservação. [...]. (PIAGET e INHELDER, 1968, p. 89).

A construção das operações leva a noção de conservação. “A criança descobrirá a conservação da substância lá pelos 7-8 anos, do peso, cerca dos 9-10 anos, e do volume, aos 11-12 anos”. (*ibid*, p. 91-92)

A criança ainda não consegue pensar abstratamente, apenas se baseando em proposições e enunciados, pois ainda depende de situações concretas, ou seja, ela precisa que os objetos existam e possam ser observados. O sujeito pode ordenar, classificar e seriar, além de construir a idéia de número e espaço, e até mesmo da física elementar.

2.5.4 A ETAPA OPERATÓRIO-FORMAL

Compreende ao período a partir dos 13 anos. A característica principal deste estágio, é que o pensamento torna-se livre das limitações da realidade concreta, pensando já de forma abstrata. A partir desta idade a criança é capaz de formular hipóteses, sendo elas falsas ou verdadeiras. Neste sentido, ela está preparada para refletir sobre questões existenciais e possui estrutura crítica em suas idéias.

3.6 - CONSTRUTIVISMO VERSUS PIAGET

O Construtivismo trouxe novo alento a todos que buscavam algo novo, que fosse capaz de despertar o interesse do aluno, dispondo de um ensino mais eficiente.

Gaspar (2003) nos remete ao construtivismo piagetiano:

Pode-se afirmar que o Construtivismo piagetiano tem como princípio básico, a construção do conhecimento a partir da ação do sujeito sobre o objeto desse conhecimento. A interação social é necessária, mas não suficiente. Conhecer é modificar o objeto, transformá-lo, compreender o processo dessa transformação e, por consequência, compreender o modo como ele é construído. Para Piaget, o conhecimento não é uma cópia da realidade; conhecer é sobretudo reconstruir. Construímos ativamente nossos conhecimentos em nossas interações com pessoas e objetos, de acordo com nossas possibilidades e interesses. (GASPAR, 2003, p.23)

Piaget nos deixou uma vasta obra, como auxílio no trabalho com crianças e com ser humano de forma geral. Pois ao professor, não basta apenas ter fluência na disciplina a ser lecionada, é preciso dispor de uma sólida base teórica de como ocorre à gênese do conhecimento, conhecer os estágios de desenvolvimento cognitivo e identificar as hipóteses que o aluno já é capaz de formular. Afinal, o aluno precisa ter certas estruturas mentais já formadas para compreender determinado conteúdo.

Diferentemente do ensino tradicional, aqui o professor é tido como mediador entre o conhecimento e o aluno, não estando mais no alto do pedestal, enquanto o aluno somente recebia passivamente a transmissão de conteúdos. Novamente se faz necessário reafirmar que não existem métodos e técnicas que levem ao sucesso educacional, cabe-nos tomar posse de todo esse conhecimento produzido pelos estudiosos, para criarmos uma forma de melhor trabalhar com nossos alunos.

Outro ponto de destaque é a importância de considerarmos o conhecimento prévio do aluno, através de suas experiências anteriores com relação ao tema trabalhado, e na sequência fazemos ligações com o cotidiano do aluno, incorporando o novo conhecimento a sua vida, tornando dessa maneira a aprendizagem significativa.

2.7- PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

Em 1996 foram publicados no Brasil os PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais, com o objetivo de servir como referencial para todas as escolas do país, servindo também de base para políticas do MEC voltadas para a melhoria da qualidade da educação.

Iremos analisar no presente trabalho os PCNs do Ensino Fundamental na área de Ciências Naturais, para o 1º ciclo deste nível escolar.

A primeira reflexão que nos surge é a seguinte: Por que ensinar Ciências Naturais no ensino fundamental? Segundo os PCNs (1997), numa sociedade em que o conhecimento científico é cada vez mais valorizado, com a tecnologia que nos cerca, é impossível viver a margem do saber científico. Destaca-se ainda sobre a relevância da Ciência:

Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia. (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS – CIÊNCIAS NATURAIS, 1997,p.23-24).

Os PCNs para o ensino fundamental são divididos em quatro blocos temáticos: Ambiente; Ser Humano e Saúde; Recursos Tecnológicos; e Terra e Universo. Somente o último bloco será trabalhado no 3º ciclo, os três primeiros blocos são trabalhados no 1º e 2º ciclo.

A atividade que foi trabalhada com a 3ª série que investigamos, enquadra-se no Bloco Recursos Tecnológicos, dos quais citaremos alguns objetivos que são trabalhados ao desenvolver este tipo de situação-problema.

As atividades e os projetos de Ciências Naturais devem ser organizados para que os alunos ganhem progressivamente as seguintes capacidades:

- formular perguntas e suposições sobre o assunto em estudo;
 - organizar e registrar informações através de desenhos, quadros, esquemas, listas e pequenos textos, sob orientação do professor;
 - comunicar de modo oral, escrito e através de desenhos perguntas, suposições, dados e conclusões, respeitando as diferentes opiniões e utilizando as informações obtidas para justificar suas idéias;
- (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS – CIÊNCIAS NATURAIS, 1997,p.64)

2.8- LaPEF-FEUSP

Uma importante fonte de inspiração e pesquisa para este trabalho, foi o grupo LaPEF- FEUSP (Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo).

Este laboratório foi criado no final da década de setenta pelos professores de Metodologia do Ensino de Física, para ser um local de estudo e de pesquisa sobre o ensino e a aprendizagem de ciências, voltado principalmente ao ensino de Física realizado no âmbito da escola pública.

No site do grupo encontra-se uma coleção de 15 vídeos (alguns em fase de produção) para formação de professores; e material experimental para atividades em sala de aula. (<http://www.lapef.fe.usp.br/index.html>)

Destes vídeos, um em especial chamou-me a atenção – o vídeo denominado “o barquinho”, atividade selecionada por mim para aplicação em sala de aula.

Quem coordena os trabalhos do grupo LaPEF é a Profa. Dra. Anna Maria Pessoa de Carvalho, que possui trabalhos relevantes para quem se interessa pelo ensino de conceitos físicos no ensino fundamental. Recomenda-se, portanto, uma consulta a esse material.

2.9- O CONHECIMENTO FÍSICO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Após falarmos sobre o Construtivismo e suas origens, e sobre a Teoria da Aprendizagem proposta por Piaget, através de mecanismos de adaptação e o conhecimento das etapas do desenvolvimento cognitivo, faremos agora a ligação de tudo isto com a Física.

Será possível ensinar Física no 1º ciclo do ensino fundamental? Não será esta uma disciplina demasiadamente complexa para ser trabalhada nas séries iniciais? Acreditamos que é possível um trabalho envolvendo conceitos físicos neste nível escolar!

De acordo com Carvalho:

[...] temos de buscar conteúdos, num recorte epistemológico - isto é, dentro do mundo físico em que a criança vive e brinca - que possam ser trabalhados nessas séries e que leve o aluno a construir os primeiros significados importantes do mundo científico, permitindo que novos conhecimentos possam ser adquiridos posteriormente, de uma forma mais sistematizada, mais próxima dos conceitos científicos. (CARVALHO *et al*, 1998)

A Física proposta neste nível de ensino, busca instigar o gosto por esta ciência, levando o aluno, de acordo com suas capacidades, a compreender pequenos tópicos, trabalhados por meio da experimentação, que gradualmente serão aperfeiçoados.

Segundo Kamii e Devries² (1986 *apud* CARVALHO *et al* , 1994, p. 21):

[...] A resolução de um problema pela experimentação deve envolver também reflexão, relatos, discussões, ponderações e explicações – características de uma investigação científica.

Essas ações, particularmente quando acontecem durante a resolução de um problema que envolve o conhecimento físico, podem ser descritas de quatro formas ou níveis, como propuseram Kamii e Devries:

- Agir sobre os objetos e ver como eles reagem;
- Agir sobre os objetos para produzir um efeito desejado;
- Ter consciência de como se produziu o efeito desejado;
- Dar a explicação das causas.

Os pontos citados acima são importantes para conhecimento do educador, a fim de que ele busque um melhor aproveitamento no trabalho com a experimentação. Trata-se de oferecer ao aluno possibilidades de expandir seus conhecimentos e não de assistir passivamente a demonstração de uma experiência.

No entanto, a física ainda está longe da realidade das salas de aulas e um dos motivos mais facilmente identificáveis é pouca intimidade dos professores com essa disciplina, mesmo que ela possua um caráter inovador no sentido de fazer as crianças serem capaz de aprender a aprender. Porém, para se fazer esse tipo de atividade, não se faz necessário que o professore tenham formação em física, mas que se disponha a realizar um trabalho condizente com as necessidades do aluno. (SCHROEDER, 2007).

² KAMII, C.& DEVRIES, R. *O conhecimento físico na educação pré-escolar: implicações da teoria de Piaget*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

2.10 POSTURA ESPERADA DE UM PROFESSOR QUE SEGUE A CONCEPÇÃO PIAGETIANA

Ao profissional da educação que segue os princípios propostos pela concepção piagetiana, espera-se que busque descobrir o que o aluno já sabe, partindo deste pressuposto para o conhecimento novo a ser adquirido; trata-se de estimular os alunos a participarem ativamente do processo de aprendizagem, fazendo com que este evolua de um nível de menor conhecimento para um nível de maior conhecimento.

O professor de física seguidor desta concepção, de acordo com GOMES e BELLINI, apresenta a seguinte postura:

[...] Apresenta a física como um produto de uma atividade social sujeita as influências política e econômica, entre outras, enfatizando que não existe um método único na produção do conhecimento científico e que o mesmo é o fruto do trabalho árduo de vários cientistas [...] (GOMES e BELLINI, 2009, p.2301-9)

Verificamos assim que o ensino de física é algo dinâmico e que abrange muito mais do que fórmulas matemáticas e transmissão de ideias e postulados.

CAPÍTULO 3

4. METODOLOGIA

A presente investigação é considerada como uma pesquisa qualitativa, pois tem como objetivo principal interpretar o fenômeno que observa. Desta maneira, é muito mais importante compreender os conteúdos do que simplesmente descrever os fatos. Nesse sentido, o pesquisador ocupa um papel ativo não ficando condicionado à simples observação.

Segundo Alves-Mazzotti e Gewansznajder (1998 *apud* TOZONI-REIS, 2007, p.25):

Entre as implicações dessas características para a pesquisa, podemos destacar o fato de se considerar o pesquisador como o principal instrumento de investigação e a necessidade de contato direto e prolongado com o campo, para poder captar os significados dos comportamentos observados.

A citação acima somente vem reforçar o papel inerente do investigador na pesquisa qualitativa, da qual ele é o principal instrumento.

Das várias modalidades presentes nos estudos em educação, Tozoni-Reis (2007) apresenta a pesquisa bibliográfica, a pesquisa de campo, a pesquisa documental e a pesquisa-ação.

A modalidade escolhida para este trabalho foi a pesquisa-ação, cuja metodologia articula produção de conhecimentos com ação educativa. Figueiredo (2009) nos remete a vários conceitos atribuídos a pesquisa-ação, entre eles, o seguinte me chamou a atenção:

[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 1996 *apud* FIGUEIREDO, 2009, sem paginação).

Assim sendo, a pesquisa-ação parte de problemas reais, buscando a articulação de teoria e prática para resolver situações problemas de forma conjunta com os envolvidos no processo, neste caso, o processo de ensino-aprendizagem, sendo os envolvidos: o pesquisador, o professor e os alunos.

3.1- CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA DE SUJEITOS

No presente estudo, colaboraram uma professora de ensino fundamental e 28 alunos da 3ª série (4º ano) do 1º ciclo do ensino fundamental, com idades variáveis de 8 a 10 anos. A atividade foi aplicada em uma escola pública municipal da periferia de Presidente Prudente.

Inicialmente, procurei a professora da sala (da qual já fui estagiária durante o curso de Magistério), e expliquei qual era o estudo proposto e como se daria a realização da atividade experimental; ela aceitou mostrando disposição para participar. Em um segundo momento, conversei com a Diretora da escola onde ocorreria a aplicação da atividade, que também aceitou abrir o espaço para a mencionada atividade.

Posteriormente aconteceu a atividade experimental com os alunos, da qual veremos mais detalhes no tópico seguinte.

3.2- PROCEDIMENTOS UTILIZADOS PARA COLETA DE DADOS

Com relação às etapas que compõem este estudo, inicialmente foi feito uma revisão da literatura sobre o assunto, objetivando a construção de uma base teórica, que nos fornecesse a compreensão da teoria abordada e conceitos básicos de psicologia, que possibilitasse o conhecimento de mecanismos de aprendizagem e das etapas do desenvolvimento cognitivo. Além disso, utilizou-se também de livros de metodologia científica.

Partimos então para o trabalho de campo: no 2º semestre de 2010, mas precisamente no dia 27/09/2010, me dirigi a escola municipal com a finalidade de aplicar uma atividade experimental com os alunos da 3ª série (4º ano), atividade esta denominada “O barquinho” e cuja fonte de inspiração foi um vídeo contendo esta atividade, do qual tomei conhecimento na aula da disciplina Instrumentação para o Ensino de Física I –

disciplina obrigatória do curso de Licenciatura em Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia – campus de Presidente Prudente.

A aplicação da atividade como um todo, dentro da sala de aula durou por volta de duas horas. Resumidamente, o trabalho dividiu-se em: apresentação do problema proposto e materiais a serem utilizados; divisão da classe em cinco grupos de alunos para resolução do problema; exposição em roda por parte dos alunos de como fizeram a atividade e por que obtiveram esses resultados, estabelecendo ligações entre a atividade proposta e situações cotidianas; e por fim, a confecção de relatórios pelos alunos.

Para se coletar os dados da pesquisa, utilizou-se de um gravador portátil, através do qual a aula foi gravada e ao findar da atividade a professora e alguns alunos da sala foram entrevistados. Além disso, a observação e participação do pesquisador durante toda a atividade, bem como a análise dos relatórios, constituem outro aspecto importante para análise dos resultados.

3.3- MATERIAIS

Em sala de aula, cada grupo de alunos recebeu um kit de materiais, contendo: 01 bacia com água – com cerca de 10 cm de profundidade, 01 folha de papel alumínio por integrante do grupo (com aproximadamente 30 centímetros de lado), e um saco com 22 arruelas.



Figura 2 - Materiais utilizados na experiência

CAPÍTULO 4

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 - O PROBLEMA

A atividade teve início com a apresentação dos materiais a serem utilizados. Em seguida, o pesquisador colocou o problema na lousa:

- *Como será que a gente faz para construir um barquinho que, na água, consiga carregar o maior número de pecinhas (arruelas de metal) sem afundar?*

4.2- A EXPLICAÇÃO FÍSICA

A densidade que determina a flutuação dos corpos depende da massa e também do volume em que ela está distribuída. O volume sendo maior para uma mesma massa, o corpo flutuará com maior facilidade. Portanto, mesmo o barco sendo “pesado” ele não afunda, pois a massa grande está distribuída num volume grande, de maneira que a densidade do barco é menor do que a da água. (CARVALHO *et al*, 1998, p.79)

4.3 - RESOLVENDO O PROBLEMA

Os alunos dão início a atividade, construindo o barquinho de formato mais tradicional - o de dobradura. Porém alguns não sabiam fazê-lo, e foi necessário ensiná-los a fazer o barquinho, antes de iniciar a atividade. No entanto, esse modelo de barco não suporta muitas pecinhas (arruelas de metal) e afunda. Este tipo de barco agüenta cerca de

quatro pecinhas; houve um grupo que conseguiu colocar neste formato colocar nove arruelas, mas logo o barco afundou.

A maior parte dos alunos demonstrou dificuldade em abandonar o modelo de barco comum, pois disseram que só sabiam fazer o barco daquele jeito, que era difícil inventar outro tipo. Após estímulos da professora e da pesquisadora, eles começaram a arriscar outros tipos de barco.

Assim foram surgindo barquinhos redondos, quadrados, ovais e até barcos retangulares (tipo comprido e fininho), mas ainda afundavam quando punham um número maior de pecinhas. Os grupos gastaram todas as folhas de papel alumínio e ainda não haviam conseguido colocar todas as pecinhas no barquinho de forma que ele não afundasse. Em cima da mesa da professora, tinham folhas de sulfite para fazer um relatório após os alunos desenvolverem a parte experimental, e alguns alunos inconformados com a possibilidade de não conseguirem terminar a atividade, começaram a pegar as folhas sulfite para utilizar no lugar do papel alumínio que tinham gasto; os outros alunos que vieram pedir se podiam usar as folhas de papel e, dessa forma encontraram um “jeitinho” de dar prosseguimento a atividade.

Então começaram a fazer barcos maiores, colocando a folha inteira dentro da bacia, uma por cima da outra e reforçaram as laterais do barco para torná-lo mais resistente, distribuindo as pecinhas, foi assim que o primeiro grupo conseguiu colocar todas as arruelas, se que o barco afundasse. O elementos do grupo ficaram muito felizes! Porém, não pararam por aí. Disseram que queria ser “campeões” novamente, desmancharam o barquinho para dar inicio a montagem de um novo barco.

Cada grupo no seu ritmo foi conseguindo colocar todas as pecinhas sem que o barquinho afundasse, e apareceram alternativas inusitadas: até o saquinho de plástico onde se encontravam as arruelas tornou-se material para o experimento. Os alunos participantes colocaram por baixo do barquinho de alumínio, reforçando-o.

Os componentes de um grupo disseram:

- Conseguimos, fomos campeões cinco vezes!

Enquanto outro grupo comemorava a sua primeira vitória...

4.3.1- ALGUNS MODELOS DE BARCOS FEITOS PELOS ALUNOS



Figura 3 - barquinho comum



Figura 4 – barquinho redondo



Figura 5 – barco piscina (comprido)



Figura 6 - barco canoa



Figura 7 - barco piscina com folha branca

4.4 - MOMENTO DE RELEXÃO NO GRANDE GRUPO

Encerrada a parte experimental com os grupos, fizemos um círculo com as carteiras a fim de conversarmos e refletirmos sobre aquilo o que foi feito e para os alunos tomarem ciência dos trabalhos feitos pelos demais colegas. Procuramos manter “as falas” originais das crianças, inclusive com erros de português e de concordância.

Primeiramente, a pergunta foi à seguinte:

- *Como vocês fizeram para construir o barquinho que levava o maior número de pecinhas?*

Os alunos responderam ansiosamente:

- A gente colocou bastante folha e pegou bastante pedaços e reforçou o barquinho. Aí a gente colocou e viu que não afundava.
- Nosso grupo fez assim, colocou as pecinhas separadas e reforçou com o papel, porque como as pecinhas eram pesadas, se a gente não fizesse isso, ele afundava.
- Eu fiz um barquinho igual a um feijão (mostra com as mãos como fez) e coloquei as pecinhas em volta e depois no meio, e não afundou.

Percebe-se que as crianças têm necessidade de contar o que foi feito, independente de estar repetindo a mesma fala do colega.

O momento seguinte foi para pensarmos sobre as relações causais:

- *Por que vocês só conseguiram fazer o barco piscina (denominação dada pelos alunos ao barco da figura 5 e 7 carregar todas as pecinhas?*
- Porque tem que colocar separado, para não ficar caindo dos lados.
- Porque se você colocar tudo de um lado, ele cai pra aquele lado, e se você colocar separado, ele não vai afundar.
- Mas também se você colocar tudo as pecinhas na frente afunda de frente, e se você colocar atrás afunda de trás.

4.5- ESCRREVENDO E DESENHANDO

Após o diálogo apresentado acima, foi solicitado aos alunos que relatassem em uma folha através da escrita e de ilustrações (desenhos) o que eles fizeram durante a atividade.

Selecionamos quatro relatos para a análise dos dados, pois a análise completa se tornaria desgastante e inviável, dentro dos limites deste trabalho.

RELATO 1

Neste relato, a criança apresenta-se na primeira pessoa do plural em todos os momentos de sua descrição, demonstrando que tomou consciência do seu grupo. Apresentou detalhamento a compreensão que tiveram com relação de como fizeram a atividade e porque conseguiram realizá-la por três vezes.



Figura 8 - Relato 1

RELATO 2

Em relação ao texto deste relato, como já citado no anterior, os alunos utilizam “nós” como sujeito de sua descrição; porém, este generalizou como se a sala toda estivesse manipulando os materiais conjuntamente. Sua ilustração foi dividida em antes e depois de ter conseguido realizar a atividade com a inclusão de todas as pecinhas utilizadas.

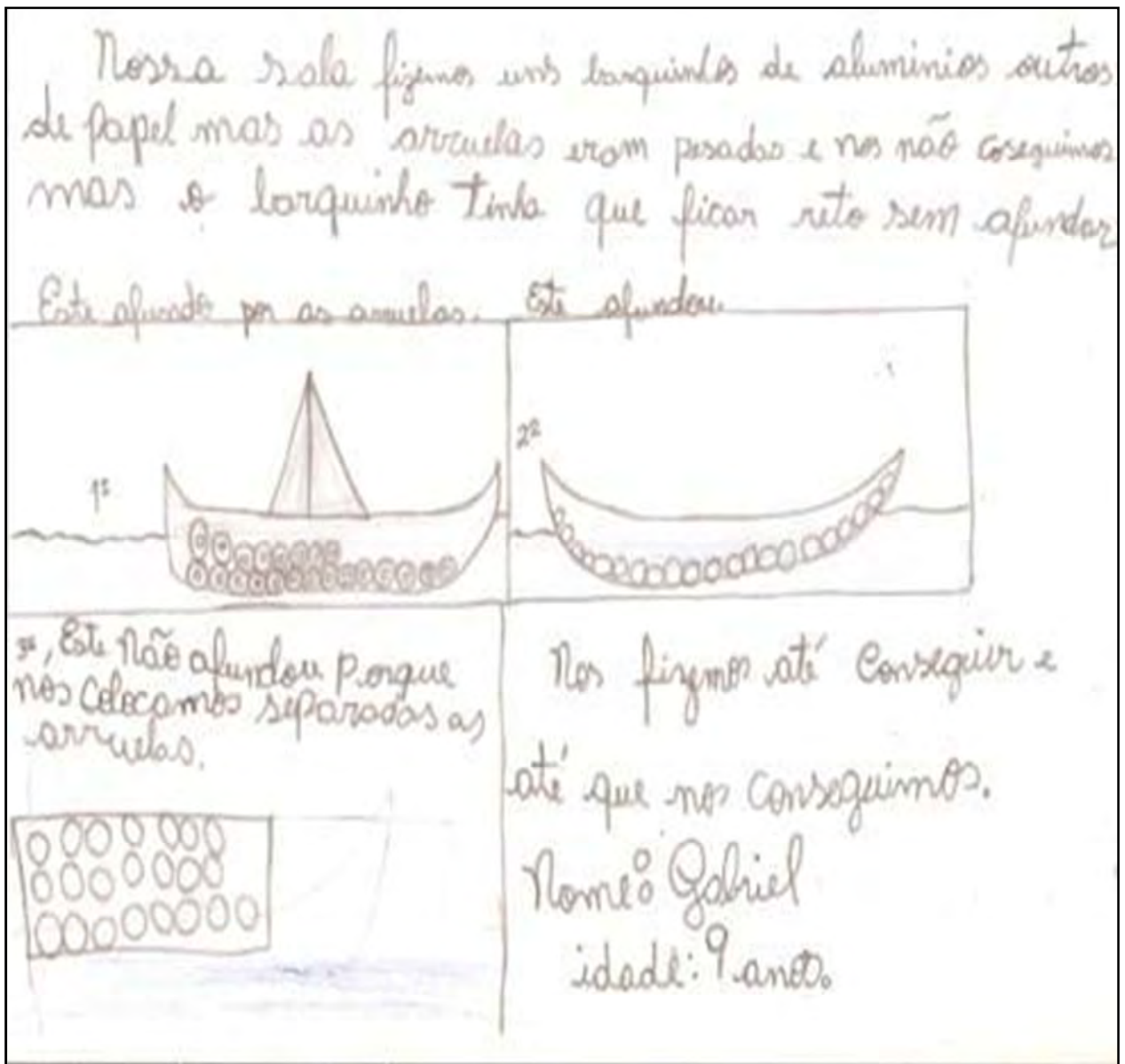


Figura 9 - Relato 2

RELATO 3

Percebemos neste relato que a criança conseguiu manifestar as relações causais, afirmando que na primeira tentativa, o barco afundou porque as pecinhas estavam juntas. Porém enfatizou o motivo do barco ter afundado e não descreveu como conseguiu realizar o experimento sem afundar o barquinho.



Figura 10 - Relato 3

RELATO 4:

Chamamos a atenção, para o fato de o grupo ter percebido seu erro na montagem dos barcos ao observar um grupo fazendo de uma maneira que deu certo. Isso demonstra a relevância do trabalho em grupo, pois não podemos encarar como uma cópia, e sim como tomada de consciência de como fazer melhor.

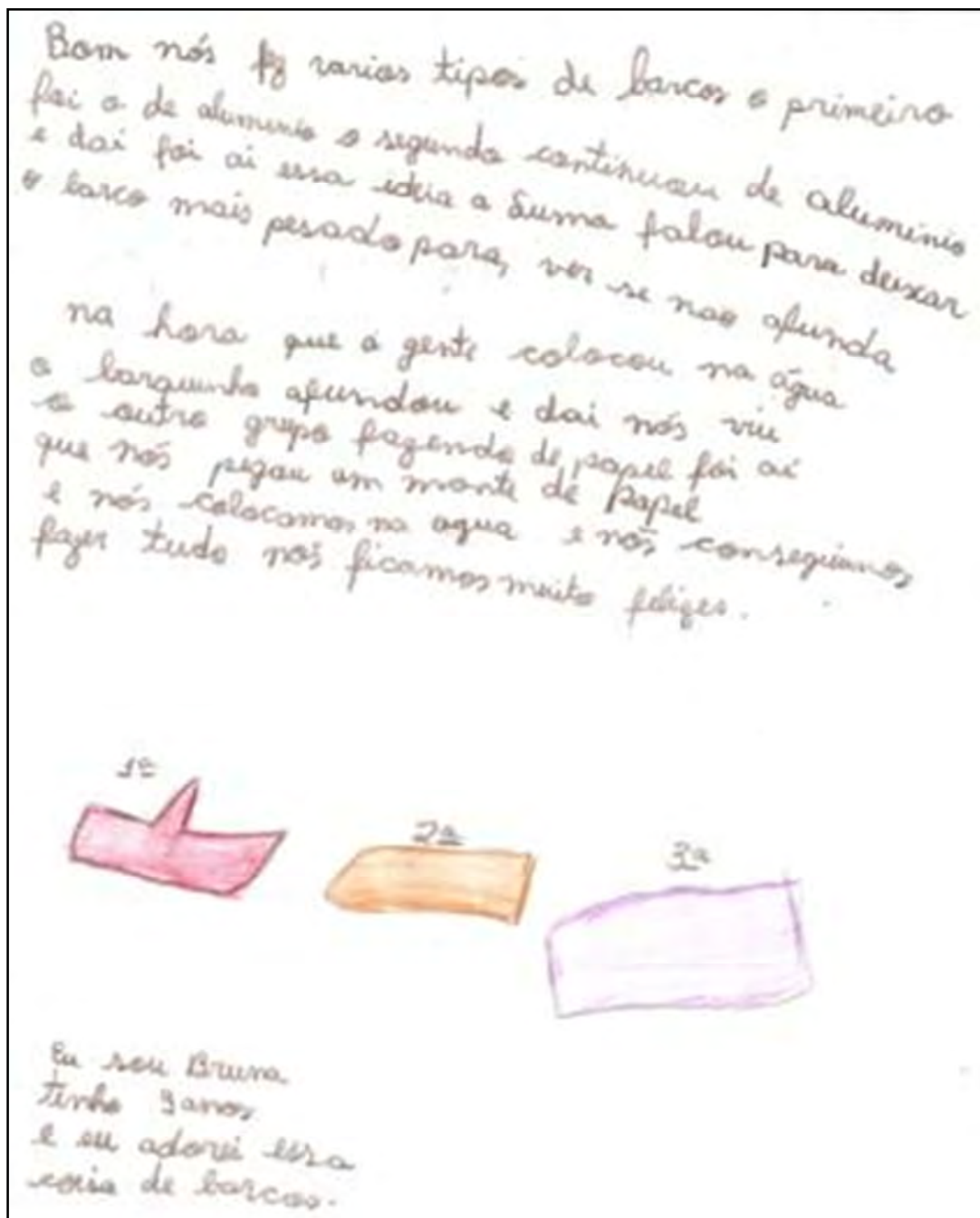


Figura 11 - Relato 4

4.6- RELACIONANDO ATIVIDADE E COTIDIANO

Ao serem questionados sobre as relações da atividade que eles haviam acabado de fazer e o seu cotidiano, inicialmente, os participantes disseram que não tinha nada em comum; porém, logo surgiram alguns exemplos mencionados pelos alunos, alguns até inusitados:

- Tem um programa da Cultura que mostra experiências e passou uma de bexiga (descreve brevemente o experimento)....
- No sofá, se sentar uma pessoa muito gorda de um lado, quem tiver do outro lado, vai lá pra cima.
- É só ver observar as crianças no parquinho. É que nem a gangorra, quem é mais pesado, fica no chão e o outro, fica em cima.
- É como na piscina, como nosso corpo é pesado, quando a gente coloca a bóia fica tipo flutuando, é que nem o barco, se você senta de um lado só da bóia ela afunda.

4.7- CONVERSA COM A PROFESSORA DA TURMA

Com relação à professora da turma, pedi para que nos falasse como foi a atividade desenvolvida com alunos, qual era a sua opinião a respeito.

- “Bom, eu achei que a atividade foi muito importante, porque desenvolveu neles a noção de proporção das pecinhas; eles se envolveram, tentaram novas alternativas, buscaram novos caminhos para fazer a experiência do barquinho. Teve criança que até se superou, falando do barquinho na forma do feijão, eu achei muito interessante [...]; onde que eles foram buscar isso né. Foi muito bom, eles se superaram, eles trabalharam em equipe, coisa que é difícil, eles se entrosaram, teve grupo que realmente trabalhou em equipe; teve dois ou três alunos que não participaram, mas a maioria que estava presente, se

envolveu na atividade, buscaram alternativas. Em relação as pecinhas eles começaram a analisar, ver que eles tinham que colocar a proporção né, razão e proporção; eu gostei, achei muito válido”.

É importante salientar que até a professora surpreendeu-se com os resultados, e com capacidade de trabalhar em grupo, algo que segundo ela, é bem difícil conseguir.

CAPÍTULO 5

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar o curso de magistério, aprendi as diversas facetas da alfabetização e como poderia oferecer conhecimentos matemáticos aos alunos de forma construtiva. No entanto, os momentos destinados a metodologia de ensino de ciências, eram escassos e pouco trabalhados, da mesma forma ocorria com a metodologia de estudos sociais. E qual será a razão disso? Por acaso o ensino de ciências nas séries iniciais é desnecessário? Enfatiza-se muito o português e a matemática, em detrimento das outras ciências...

Se em um curso de formação de professores, é essa a relevância dada as atividades de ciências naturais, porque nas salas de aulas isso seria diferente?

Contudo, as pesquisas em ensino de ciências têm nos mostrado o quanto é importante o ensino de ciências de maneira geral, e, mais especificamente da física na escolaridade de base. A física é uma importante ferramenta para compreendermos os fenômenos que ocorrem a nossa volta, mas do que formalismo matemático, a física nos leva a uma visão crítica da sociedade, algo tão almejado pelos parâmetros curriculares em relação a formação da cidadania.

O que se propõe ao desenvolver atividades que trabalhem com conceitos físicos nesta faixa etária, é desafiar os alunos a resolverem problemas de forma cooperativa, refletindo sobre suas ações, e não simplesmente prepará-los para a física do ensino médio ou para o vestibular. (SCHROEDER,2007).

Porém, para obtermos sucesso em qualquer área do ensino, é necessário compreender a teoria que fundamenta a aprendizagem. No presente trabalho, procurou-se destacar os pontos principais do Construtivismo, teoria da aprendizagem que parte do pressuposto de que o ser humano constrói seu conhecimento através da interação do organismo com o meio. Através de um de seus representantes principais – Jean Piaget – conhecemos os mecanismos de adaptação e as etapas do desenvolvimento cognitivo,

fatores importantes para compreendermos os erros e as hipóteses que a criança formula em idades distintas.

Creio que o presente trabalho, nos mostrou que é possível trabalhar conceitos físicos no primeiro ciclo do ensino fundamental, não a física cientificamente estruturada, mas a física que faz sentido para o aluno, que o desafia na busca por novas alternativas. Atividades como esta, estimulam e desenvolvem no aluno a capacidade de formular perguntas e suposições sobre determinado assunto, organizar e registrar informações de diversas formas, como a escrita, o desenho e gráficos.

Finalizando este trabalho, consideramos ter atingido nosso objetivo, que era de despertar o gosto pela física, visando que posteriormente o aluno tenha uma boa relação com a disciplina, trabalhando assim na base da escolaridade para que os mesmos não tenham no ensino médio aversão a matéria, pois acredita-se que se nessa fase proporcionarmos experiências prazerosas no ensino de ciências, será muito mais produtivo e interessante o aprendizado. Porém, creio que considera-se uma valiosa contribuição para quem interessa-se por este nível de ensino, oferecendo subsídios para trabalhar a física de modo “vivo” e atual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais/ Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF, 1997, v.4, 136p.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. *et al* . *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. 1.ed. São Paulo: Scipione, 1998.

DAVIS, Cláudia; OLIVEIRA, Zilma de M. R. de. *Psicologia na Educação*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

FIGUEIREDO, Paulo H. *Pesquisa-Ação*. Disponível em:
<<http://www.webartigos.com/articles/21496/1/Pesquisa-Acao/pagina1.html>> Acessado em 24/11/2010.

GÁSPAR, Alberto. *Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental*. 1ª. Ed. São Paulo: Ática, 2003.

GOMES, Luciano Carvalhais, BELLINI, Luzia Marta. Uma revisão sobre aspectos fundamentais da teoria de Piaget: possíveis implicações para o ensino de física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v.31, n.2, p. 2301-10, jun. 2009.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. *Curso de Física Básica*. 3.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1981. v.1.

PERRENOUD, Philipe. *Dez Novas Competências para Ensinar*; trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PIAGET, Jean, INHELDER, Bärbel. *A Psicologia da Criança*; trad. Octavio Mendes Cajado. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1968.

ROSA, Sanny S.da. *Construtivismo e Mudança*. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1994 – (Coleção questões da nossa época, v.29).

SCHROEDER, Carlos. A importância da física nas quatro primeiras séries do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v.29, n.1, p. 89-94, jan. 2007.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de C. *Metodologia de Pesquisa Científica*. 2.ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2007. 136p.