

ESCREVENDO EM AULAS DE CIÊNCIAS

Carla Marques Alvarenga de Oliveira (carlamao@usp.br)

Anna Maria Pessoa de Carvalho (ampdecarv@usp.br)

^a Faculdade de Educação da USP e Escola de Aplicação da FEUSP

^b Faculdade de Educação da USP

RESUMO

Este estudo analisou os registros escritos dos alunos do 3º ano do ensino Fundamental nas aulas de Ciências em que a professora utilizou as atividades de conhecimento físico, criadas pelo Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Os registros analisados foram coletados na Escola de Aplicação da FEUSP no ano de 2001, durante o acompanhamento de três aulas de Ciências em que a professora trabalhou com as atividades de conhecimento físico: o problema do submarino, o problema do barquinho e o problema da pressão. O estudo teve a intenção de criar um panorama de como aparecem os registros realizados pelos alunos após uma aula de Ciências em que eles são levados a resolver situações problemáticas através da experimentação, argumentar e escrever sobre os fenômenos físicos. Durante a análise levou-se em consideração os tipos de textos que os alunos escrevem, o uso da primeira pessoa, o uso de verbos de ação, o respeito à ordem cronológica dos eventos, e quais os tipos de explicações os alunos atribuem aos fenômenos trabalhados.

INTRODUÇÃO

Existe atualmente uma necessidade real de interação entre as várias áreas de conhecimento dentro da escola. Com essa nova ordem devemos ver e perceber o conhecimento como um todo. O ensino de Ciências, a partir da metodologia das atividades de conhecimento físico criadas pelo Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física da FEUSP (LaPEF), possibilita essa interação principalmente com questões relacionadas à linguagem.

O uso das atividades de conhecimento físico nos primeiros anos do Ensino Fundamental se faz necessário por possibilitar aos alunos uma aproximação e uma significação dos fenômenos físicos dentro da escola. Se as atividades de conhecimento físico tornam-se significativas para os alunos, as ações a partir dessas atividades poderão ser também significativas para eles, tornando-se assim a linguagem escrita parte de uma ação expressiva para o mesmo.

A discussão de idéias e a escrita de textos nas aulas de Ciências têm se consolidado como importante ferramenta para a criação de um sistema conceitual coerente, tanto nas aulas de Ciências como nas produções de textos. O papel da escrita tem se destacado como um mecanismo cognitivo singular de organizar e refinar idéias sobre um tema específico. Segundo Carvalho (2001), “falar, ouvir e procurar uma explicação sobre os fenômenos, depois escrever e desenhar, isto é, se expressar em diversas linguagens, solidifica e sistematiza os conceitos aprendidos”.

Tendo em vista que as aulas com atividades de conhecimento físico proporcionam tanto momentos de discussão de idéias como momentos de registros escritos, uma questão nos pareceu bastante significativa: Como são os registros escritos feitos pelos alunos nas aulas de Ciências, quando se usa as atividades de conhecimento físico? Esse trabalho se desenvolveu buscando respostas para essa questão.

REFERENCIAL TEÓRICO

O Ensino de Ciências

Muito se tem escrito sobre o ensino de Ciências na escola primária nos últimos anos. Estes estudos destacam a importância do trabalho prático, da discussão de questões problemáticas e da escrita de textos nestas aulas. (Solomon, 1991; Duggan e Gott, 1995; Brotherton e Preece, 1996; Lubben e Millar, 1996; Sutton, 1998; Metz, 1998; Warwick, Sparks e Stephenson, 1999; Rivard e Straw, 2000).

É fundamental ao professor de Ciências restabelecer a humanidade e as incertezas da Ciência produzida pelo homem. Para isso é necessário que nas aulas os alunos possam experimentar, hipotetizar, argumentar sobre conceitos científicos. Esse re-estabelecimento da humanidade nas Ciências abre caminho para um novo aluno; um aluno mais dinâmico, mais responsável pelo seu aprendizado capaz de discutir e argumentar com suas idéias.

Nos estudos de Duggan e Gott (1995), fica claro que o desenvolvimento de aptidões para empreender um trabalho experimental de Ciências depende muito da aquisição de conhecimentos processuais experimentais, ou seja, de aptidões para efetuar processos. Esses conhecimentos e aptidões só serão adquiridos a partir de oportunidades que os alunos tenham de experimentar e usar essas aptidões e conhecimentos. Cabe ao professor o papel de criar essas oportunidades onde os alunos possam exercer seus conhecimentos e aptidões na aquisição do conhecimento científico através do trabalho experimental.

Alguns autores (Sutton, 1998; Metz, 1998; Warwick, Sparks e Stephenson, 1999; Rivard e Straw, 2000) têm salientado a importância da discussão e da escrita junto com o trabalho prático nas aulas de Ciência. “Experiência é uma parte de ciência, mas também é escrever e falar. (Sutton,1998)”

Nas aulas de Ciências, a escrita individual é freqüentemente a única estratégia de linguagem usada. Rivard e Straw sugerem que a discussão de idéias seja importante para distribuir conhecimento, pois trabalhando individualmente, muitos estudantes necessitam de uma base maior de conhecimentos. “Discurso oral é divergente, altamente flexível, e requer pequeno esforço de participantes enquanto eles exploram idéias coletivamente, mas o discurso escrito é convergente, mais focalizado, e demanda maior esforço cognitivo do escritor” (Rivard e Straw,2000). Explicar, ou escrever analiticamente, então, requer uma posição lógica reflexiva que estimula os estudantes a refinar seu pensamento, aumentando assim seu entendimento do tema estudado.

A escrita, como instrumento cognitivo, tende a ser uma ferramenta discursiva importante por organizar e consolidar idéias rudimentares em conhecimento mais coerente e bem estruturado. “O uso da escrita parece ser importante para refinar e consolidar estas idéias novas com conhecimentos anteriores. Além disso, a escrita parece aumentar a retenção de conhecimento co-construído com o passar do tempo”.(Rivard e Straw, 2000)

Concluimos essa seção afirmando que essa pesquisa se apoiou nos estudos realizados e comentados acima. Pensando em um modelo de ensino-aprendizagem construtivista, destacaremos algumas considerações que se fazem necessárias durante as aulas de Ciências e que foram fundamentais para esse estudo:

1º. Para a formação de um sistema conceitual coerente nos alunos é fundamental o trabalho prático, o fazer nas aulas de Ciências;

2º. Esse trabalho prático deve vir acompanhado de uma discussão de idéias que é importante para gerar, clarificar, compartilhar e distribuir idéias entre o grupo. Nas discussões em grupo quatro são os mecanismos importantes: formulação de perguntas, levantamento de hipóteses, formulação de idéias junto com o grupo e explicações dos fenômenos;

3º. O registro escrito é um importante instrumento de aprendizagem na construção pessoal do conhecimento. O uso da escrita é importante para a retenção de conhecimentos científicos desde que a discussão entre os alunos tenha ocorrido.

As atividades de Conhecimento físico

O Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física (LaPEF) da Faculdade de Educação da USP desenvolveu uma metodologia onde os alunos do 1º ciclo do Ensino Fundamental, nas aulas de Ciências, são levados a resolver situações problemáticas, argumentar e escrever sobre fenômenos físicos. O LaPEF criou uma série de quinze atividades de Conhecimento Físico, em que são tratados alguns fenômenos relacionados ao ar, a água, a luz e sombras, ao equilíbrio, ao movimento e a conservação de energia (Carvalho et all, 1998).

As atividades de conhecimento físico partem de situações problemáticas experimentais que permitem aos alunos levantar suas próprias hipóteses e testá-las, criando condições para que sejam discutidas em grupo com orientação do professor. A resolução de problema pela experimentação deve envolver características de uma investigação científica, ou seja; reflexão, relatos, discussões, ponderações e explicações.

Os alunos constroem sua compreensão dos fenômenos físicos durante a reflexão sobre o como – a fase da tomada de consciência de suas próprias ações, e de procura do porquê – fase das explicações causais. “E, enquanto contam o que fizeram para o professor e para a classe e descrevem suas ações, vão estabelecendo, em pensamento, as próprias coordenações conceituais, lógico-matemáticas e causais”, segundo Carvalho et all (1998, p.22).

Nesta metodologia, a aplicação das atividades em sala de aula consiste em sete etapas, segundo Carvalho et al (1998, p.40): 1. *O professor propõe o problema*; 2. *Os alunos agem sobre os objetos para ver como eles reagem*; 3. *Os alunos agem sobre o objeto para obter o efeito desejado*; 4. *Os alunos tomam consciência de como foi produzido o efeito desejado*; 5. *Os alunos dão as explicações causais*; 6. *Os alunos escrevem e/ou desenham*; 7. *O professor e os alunos relacionam a atividade e o cotidiano*.

Tendo em vista essa abordagem metodológica esse estudo deteu-se principalmente na etapa 6, onde os alunos são solicitados a fazer o registro escrito da atividade, escrevendo e desenhando o que foi feito.

Aspectos relevantes da linguagem para o estudo

Compartilhando com Bakhtin a idéia que a linguagem ocorre a partir de enunciados orais ou escritos, como resultado da atividade humana. Iremos a seguir, traçar uma definição daquilo que entendemos por enunciado.

O enunciado é a unidade da comunicação verbal, uma unidade real delimitada pela mudança dos sujeitos falantes, com uma marcação clara percebida pelo outro que o locutor terminou. Sendo o enunciado oral ou escrito, ele é individual independente da esfera da comunicação verbal, e necessariamente deve estar dirigindo-se a alguém.

Os enunciados relativamente estáveis são chamados de gêneros do discurso. Os gêneros do discurso são formas heterogêneas, sócio-discursivas-enunciativas concedidas pela tradição e pela cultura de ontem e hoje, assim como bem escreveu Machado (1997) “A vida do gênero é marcada pela capacidade de renovar-se em cada nova etapa do desenvolvimento da literatura e em cada obra individual”.

A escolha do gênero do discurso realizada pelo autor/locutor é determinada em função da intenção comunicativa, da necessidade temática e do conjunto de parceiros na comunicação verbal. Segundo Bakhtin (1997, p.302) “Os gêneros do discurso organizam nossa fala da mesma maneira que organizam as formas gramaticais (sintáticas)”. É essa organização que possibilita um reconhecimento dos gêneros quando numa situação de comunicação, permitindo até que se faça inferências sobre o que irá ocorrer.

Segundo Bronckart (1999) os textos e/ou discursos são as únicas manifestações realmente observáveis das ações de linguagem humana; sendo a língua apenas um construto, ou seja, algo elaborado ou sintetizado com base em dados simples, e as frases e morfemas apenas recortes abstratos dessa língua.

Nesse estudo iremos trabalhar com a noção de capacidades de linguagem apresentada por Dolz, Pasquier e Bronckart (In Dolz e Schneuwly, 1996). Essas capacidades dizem respeito aqueles conhecimentos necessários que o aluno lança mão no momento da produção de um texto: a sua adaptação às características do contexto e do referente, o uso de modelos discursivos e a dominação das unidades lingüísticas e operações psicolingüísticas. Estas capacidades de linguagem são necessárias ao aprendiz em uma produção de um gênero numa situação de interação determinada.

Os aspectos tipológicos dos textos estão relacionados com as capacidades de linguagem dominantes apresentadas pelo autor/locutor ao construir o texto. Cada uma dessas capacidades esta diretamente ligada a um gênero discursivo. A predominância de uma dessas capacidades é o que irá caracterizar um texto em um determinado gênero discursivo. A seguir apresentaremos uma síntese de agrupamento de textos apresentado por Dolz e Schneuwly (1996).

ASPECTOS TIPOLOGICOS	CAPACIDADE DE LINGUAGEM DOMINANTE	EXEMPLOS DE GÊNEROS ORAIS E ESCRITOS
NARRAR	Mimesis da ação através da criação da intriga no domínio do verossímil	Conto de fadas Fábula Lenda Romance Conto Novela Narrativa de aventura, Etc.
RELATAR	Representação pelo discurso de experiências vividas, situadas no tempo	Notícia Reportagem Relato de experiência vivida Biografia Crônica esportiva, Etc.
ARGUMENTAR	Sustentação, refutação e negociação de tomadas de posição	Textos de opinião Editorial Resenhas críticas Carta de reclamação Discurso de defesa Ensaio, Etc.
EXPOR	Apresentação textual de diferentes formas dos saberes	Conferência Resenhas Relatório científico Relato de experiências científicas Resumos de textos, Etc.
DESCREVER AÇÕES	Regulação mútua de comportamentos	Instruções de uso Receita Regras de jogo Textos prescritivos, Etc.

Tendo em vista a questão apresentada no inicio desse trabalho: como são os registros escritos feitos pelos alunos nas aulas de Ciências, quando se usa as atividades de conhecimento físico?, iremos analisar os registros escritos levando em consideração os aspectos tipológicos e as capacidades de linguagem dominante do indivíduo apresentados, assim como levaremos em consideração a intenção comunicativa do autor no ato da ação de linguagem e os elementos disponibilizados por ele para a composição desse registro, o desenho e o texto escrito.

CONTEXTO DA PESQUISA

A presente pesquisa foi realizada na Escola de Aplicação da FEUSP. Trata-se de uma instituição pública que está vinculada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo bem como à Secretaria de Educação do Estado. A escola atende alunos de várias camadas da sociedade desde o 1º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio.

A Escola de Aplicação tem inserido no seu currículo de Ciências das séries iniciais as atividades de conhecimento físico desde o início de 2000. Das 15 atividades, cada série ensina uma média de 3 atividades por ano. A carga horária de Ciências em todos os anos das séries iniciais são de duas horas semanais.

COLETA DE DADOS

Os dados da pesquisa foram coletados em uma classe com 30 alunos de 3º ano do Ensino Fundamental da Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da USP no ano de 2001.

Foram filmadas as aulas de Ciências em que a professora LS utilizou as seguintes atividades de conhecimento físico: “O problema do submarino”, “O problema do barquinho” e “O problema da pressão”. Todas as produções escritas solicitadas pela professora LS foram recolhidas como dados documentais de grande importância para a análise desse estudo. A seguir iremos descrever como foi apresentado para os alunos o problema a ser resolvido e os materiais necessários a sua resolução.

“O Problema do submarino”

Materiais: um modelo de plástico, que seria usado como se fosse um submarino; um bocal de plástico para cada aluno assoprar e um recipiente transparente, com água.



A professora LS apresenta o problema: “_ Este aqui é o submarino (pega o modelo de plástico), ele vai ser chamado submarino, ele vai ser colocado aqui no balde com água (aponta para o balde já com água), e vocês vão arrumar um jeito, descobrir uma forma do submarino

afundar e levantar, afundar e flutuar dentro desse balde d'água. Vamos lá?" (transcrição da fala da professora LS)

“O Problema do barquinho”

Materiais: folhas de papel alumínio com aproximadamente 30 cm; arruelas, peças parecidas com moedas; e um recipiente com água com aproximadamente 10 cm de profundidade.



A professora LS propõe o problema: “_ *Com este papel, vocês vão, esse papel aqui (pega uma folha de papel alumínio) o papel alumínio, vocês vão construir um barquinho que consiga carregar na água o maior número de peças, são essas as peças (pega algumas arruelas), sem afundar. Tudo bem? Pode começar.*” (transcrição da fala da professora LS)

“O Problema da pressão”

Materiais: um recipiente com água; um tubo de plástico transparente com um pequeno orifício próximo à base onde a água deverá sair; dois copos de plástico; e um pote pequeno furado na base com um prego.



A professora apresentou o desafio: “_ *Vocês têm que dar um jeito para deixar esse potinho marrom (aponta para um pote na mesa) sempre cheio de água, mas vocês só podem jogar água no*

tubo, então jogando água no tubo vocês têm que dar um jeito de deixar o potinho marrom sempre cheio. Pode começar.” (transcrição da fala da professora LS)

ANALISE DOS DADOS

Essa análise irá procurar identificar que tipos de textos estão sendo escritos nas aulas em que são usadas as atividades de conhecimento físico. Estaremos levando em consideração os recursos ou modos de comunicação que se operam em uma atividade de registro escrito para a construção de significados: a escrita de textos e as imagens produzidas pelos alunos.

Observaremos nos textos escritos algumas intenções do autor referentes ao uso da primeira pessoa ou não, ao uso de verbos de ação, ao respeito cronológico dos eventos, bem como quais explicações os alunos atribuem ao fenômeno.

Nos textos estaremos observando se os alunos ao escreverem sobre a atividade, tiveram uma preocupação de apresentar os eventos ocorridos em uma ordem cronológica. Esse respeito à cronologia dos eventos se faz necessária para uma melhor compreensão do leitor sobre a atividade realizada.

No intuito de perceber a auto-suficiência do texto escrito, estaremos comparando e observando nos registros realizados, a existência de uma conexão lógica entre o que foi feito no desenho e o que foi escrito no texto. Buscaremos perceber um possível apoio prestado pelo desenho para uma melhor compreensão do texto escrito. Dessa forma, olharemos com atenção qual dos dois modos de comunicação considerados nesse estudo, o texto escrito e o desenho, recebeu maior status de importância na execução pelo aluno. Procuraremos determinar essa condição comparando os textos e os desenhos realizados buscando perceber em qual deles o autor teve uma maior preocupação e esmero na sua realização.

Ainda nos desenhos, estaremos observando se o mesmo é capaz de expressar o que foi realizado na atividade; se existe alguma relação entre ele e o texto; se foi mais ou menos elaborado em relação ao registro escrito e se apóia o texto escrito no sentido de comunicar a atividade realizada.

Observaremos nos registros escritos, a utilização de verbos de ação por parte dos alunos com o intuito de dar uma dimensão das ações e comunicar os atos realizados, pelo grupo e por ele, durante a atividade. Estaremos definindo as pessoas do discurso presentes no texto. Essa definição nos possibilitará perceber quem foi o agente no texto; quem fez as ações da atividade; de que forma o aluno se colocou no texto, passivo ou ativo; levando-nos a descobrir o quanto ele se envolveu na atividade realizada.

Buscaremos perceber nos alunos, indícios de uma construção das explicações sobre o fenômeno trabalhado na atividade. Cabe aqui relacionar a metodologia das atividades de Conhecimento Físico com a expectativa da construção de uma explicação, assim como desdobrar o que estaremos considerando como uma explicação.

Nas etapas 4 e 5 da metodologia das atividades de Conhecimento Físico os alunos são instigados a falar como resolveram o problema proposto, dessa forma “eles começam a tomar consciência das coordenações dos eventos. Pensando no que fez, para poder falar, para contar para o professor e para a classe, o aluno vai fazendo ligações lógicas, estabelecendo conexões entre as suas ações e reações dos objetos”; quando os alunos vão sendo capazes de se desvincular das próprias ações para as relações entre os atributos dos objetos e os resultados obtidos inicia-se a conceituação, a explicação do fenômeno trabalhado.”(Carvalho, 2004)

Essas explicações podem ser de duas naturezas: legal e causal. A explicação legal e a causal constituem dois momentos na elaboração de um conhecimento físico, sendo esses momentos igualmente importantes, colaborando um para o desenvolvimento do outro.

Uma explicação legal expressa as relações gerais, está no domínio dos observáveis, se obtêm por constatação de fatos e regularidades, envolve relações aplicadas do sujeito aos objetos, descreve os fenômenos físicos. Já a explicação causal envolve relações necessárias inseridas num sistema explicativo que pode ser transposto para outras situações, ultrapassa o domínio dos observáveis, exige uma atribuição das operações aos objetos considerando o fenômeno físico como agente ativo, explica o fenômeno e exige a construção de uma inovação, uma nova palavra.

As explicações legais fazem parte do processo que leva o sujeito a construção das explicações causais, sendo assim “uma vez que os alunos estão aptos a identificar regularidades de determinados fenômenos físicos, está aberta uma via para se trabalhar o aparecimento das explicações causais, dependendo do professor a possibilidade de explorar e enriquecer as atividades de ensino-aprendizagem.”(Rey, 2000) Dessa forma buscaremos nos textos tanto as explicações legais como causais do fenômeno trabalhado.

Nos utilizaremos dos aspectos tipológicos dos textos bem como das capacidades de linguagem dominante do indivíduo para categorizar os tipos de textos escritos. Iremos a seguir apresentar uma categorização dos aspectos tipológicos que serão levados em consideração na análise, tendo em vista que em alguns momentos esses aspectos se misturam.

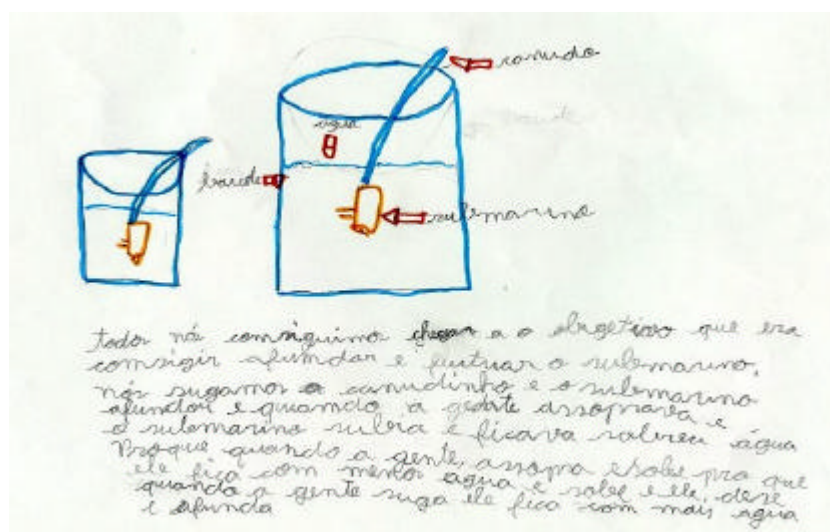
NARRAR	Refere-se à cultura literária ficcional, predominância do discurso monologado e frases declarativas.
RELATAR	Destina-se ao domínio social da comunicação voltado para documentação e memorização de ações humanas, exigindo uma representação pelo discurso de experiências vividas situadas no tempo.
ARGUMENTAR	Trata da discussão de problemas controversos, exige a sustentação, refutação e negociação de tomadas de posição.
EXPOR	Reporta a transmissão e construção dos saberes acumulados pela humanidade apresentando suas diferentes formas.
DESCREVER AÇÕES	Diz respeito a instruções e prescrições, tende a reger o comportamento humano.

Essa análise leva em consideração a dificuldade de relacionar as capacidades de linguagem dominante do indivíduo com uma única categoria de gênero. Prevalecerá nessa análise a intenção comunicativa do autor no momento da produção, assim como a capacidade de linguagem predominante, ou seja, o tipo de texto apresentado.

A população dos dados da pesquisa consta de registros escritos por 30 alunos durante 3 atividades de Conhecimento Físico. Tendo em vista a ausência de textos de alguns alunos, optamos por trabalhar com uma amostra de 10 alunos que estiveram presentes nas três atividades realizadas, cabendo-nos um total de 30 textos. Após uma vista geral dos registros realizados por todos os alunos fizemos um recorte com 10 alunos que pudesse mostrar a diversidade encontrada em todos os registros. Para esse artigo, apresentaremos como exemplo texto de um aluno.

Lembramos que a solicitação da professora LS para os alunos no final da discussão era de escrever e desenhar sobre a experiência realizada naquele dia. O tipo de texto a ser escrito pelos alunos dependia da escolha individual de cada um deles. Ou seja, a escrita era livre sem modelos a serem seguidos pelo aluno.

Registros do Maurício



todos nós conseguimos chegar a o objetivo que era conseguir afundar e flutuar o submarino. Nós sugamos o canudinho e o submarino afundou e quando a gente assoprava e o submarino subia e ficava sobre a água. Proque quando a gente assopra e sobe ele fica com menor água e sobe ele dese quando a gente suga ele fica com mais água e afunda.

Atividade do submarino - Maurício

Nesse primeiro registro de Maurício, percebemos que sua intenção comunicativa era de **relatar** as ações do seu grupo para fazer o submarino descer e subir no balde e uma tentativa de **expor** o por que isso aconteceu.

Observa-se a compreensão de Maurício do problema proposto pela professora assim como seu entendimento da solução encontrada pelo grupo para a questão apresentada.

Maurício desenvolve seu texto com início, meio e fim, sendo bastante atencioso com a ordem cronológica dos fatos ocorridos durante a atividade.

Seu desenho da atividade vem contribuir para uma melhor compreensão do texto escrito. O desenho traz detalhadamente todo o aparato montado para a execução da atividade, indicando o local de cada material nesse aparato.

Percebe-se que Maurício dedicou um mesmo empenho para a execução do texto escrito e do desenho, visto que ambos procuram esclarecer o leitor da atividade realizada naquela aula de Ciências.

Os verbos de ação utilizados no texto, “sugamos” e “assoprava”, nos dão conta das operações centrais do grupo na busca da solução de fazer o submarino afundar e flutuar. Observa-se que Maurício e seu grupo foram capazes de solucionar o problema proposto com o uso do verbo “conseguimos” logo no início do texto.

Todo o texto é desenvolvido na primeira pessoa do discurso no plural, donde percebe-se a presença ativa de Maurício, juntamente com seu grupo, nas ações referentes a busca da solução encontrada para a questão.

No trecho, “Proque quando a gente assopra e sobe pro que ele fica com menor água e sobe ele dese quando a gente suga ele fica com mais água e afunda”, observa-se uma tentativa de explicar o fenômeno relacionando a quantidade de água dentro do submarino com o fato dele afundar e flutuar. Maurício ainda não é capaz de perceber a influência do peso da água dentro do submarino para causar o efeito desejado. Sua explicação é do tipo legal, pois ele ainda não estabelece as relações causais do fenômeno, ou seja, as relações de causa e efeito.



1- o objetivo da experiencia é a conseguir fazer um barco de alumínio e colocar o maior numero de pesas 2 nos conseguimos chegar no primeiro oobjetivo que era fazer um barco e depois colocamos as pesas na primeira vez agente comsigui 9 pesas na segunda vez deu 11 e na treceira deu 16 que era nosso maior numero de pesas

Atividade do submarino - Maurício

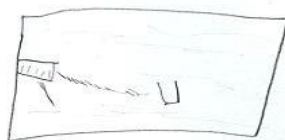
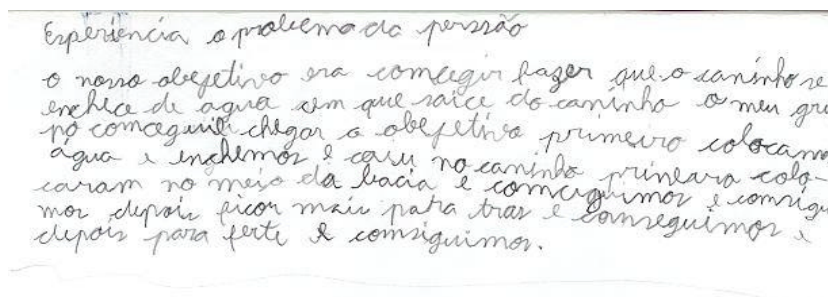
A intenção comunicativa nesse registro era de **relatar** a atividade realizada, bem como comunicar quantas peças seu grupo foi capaz de carregar no barco construído por eles.

Nesse texto pode-se perceber que o desafio a ser transposto, por ele e pelo grupo, estava claro para Maurício, mas percebe-se que a solução encontrada para levar tantas peças no barco não ficou compreendida por ele nessa aula. Maurício procura seguir uma ordem cronológica dos fatos ocorridos durante a atividade; ele pontua essa ordem no seu texto cuidando em numerar etapas do seu registro.

Seu desenho vem apoiar o texto escrito no sentido que procura ilustrar o barco carregado de peças dentro da bacia de água sem afundar. O status de importância atribuído ao texto escrito e ao desenho foi semelhante na sua realização.

As ações mais relevantes para Maurício nessa atividade foram a de “fazer” o barco, a de “colocar” as peças dentro do barco e, finalmente, “conseguir” alcançar a solução do problema proposto. Maurício nos deixa claro sua participação conjunta com a do grupo na atividade, uma vez que seu texto se desenvolve na primeira pessoa do discurso no plural.

A explicação dada por Maurício para o fenômeno trabalhado na atividade é do tipo legal. Seu texto permanece no domínio dos observáveis, pois se desenvolve através de uma seqüência de constatação dos fatos ocorridos na atividade.



Experiência o problema da pressão

o nosso objetivo era conseguir fazer que o caninho se encheça de água sem que saia do caninho o meu grupo conseguiu chegar o objetivo primeiro colocamos água e enchemos e caiu no caninho primeira colocaram no meio da bacia e conseguimos e conseguimos depois ficou mais para trás e conseguimos e depois para frente e conseguimos.

Atividade da pressão - **Maurício**

Nesse registro da atividade da pressão, a intenção comunicativa de Maurício era de **relatar** o objetivo a ser alcançado pelo grupo durante a atividade.

Percebe-se que Maurício não compreendeu muito claramente o problema proposto pela professora no início da aula, assim como não compreendeu quais as ações necessárias para alcançar a solução do problema.

Seu texto procura seguir uma ordem cronológica dos fatos ocorridos na atividade. Percebe-se essa ocorrência pelo uso de palavras como “*primeiro*” e “*depois*” no decorrer do texto.

Seu desenho está sucinto e sem muitos detalhes, mas traz a intenção de ilustrar o aparato utilizado durante a atividade, como o “*caninho*”, a bacia onde o cano se encontrava e o pote onde a água devia chegar. Como seu desenho foi bastante objetivo, pode-se dizer que dedicou-se muito mais ao texto escrito do que ao desenho, atribuindo um status de importância maior para o texto escrito em relação ao desenho.

As ações relevantes para Maurício nessa atividade dizem respeito às operações realizadas pelo grupo para alcançar o efeito desejado nos objetos disponíveis: o uso de “*colocamos*” e “*enchemos*” ilustram essa afirmação. Mais uma vez o verbo “*conseguir*” surge como uma ação relevante para Maurício e seu grupo durante a atividade. O texto se desenvolve na primeira pessoa do plural, permitindo-nos a percepção da ação conjunta do grupo na busca da solução.

Maurício nos traz as explicações legais do fenômeno trabalhado. Seu texto permanece naquilo que pode ser observado, se fixa nas ações do sujeito aplicadas aos objetos e procura descrever as regularidades da questão.

Considerações dos registros de Mauricio

Nos textos analisados de Maurício, pode-se dizer que a intenção comunicativa presente que predominou foi a de **relatar** o trabalho realizado pelo grupo; somente no texto da atividade do submarino ele mostrou-se preocupado em **expor** uma explicação para o fenômeno ocorrido.

Esteve presente nos três textos analisados uma preocupação em descrever os fatos ocorridos segundo uma seqüência cronológica.

Os desenhos nos seus registros vieram contribuir para uma melhor compreensão do texto escrito, uma vez que eles buscavam esclarecer para o leitor os materiais e as montagens necessárias para a execução da atividade.

Somente no registro da atividade da pressão, o texto teve um maior status de importância para Maurício durante sua realização. Nos outros dois registros analisados percebe-se que atribuiu um mesmo empenho na realização tanto do desenho como do texto escrito.

Os verbos de ação e a pessoa do discurso utilizados por Maurício no relato da atividade nos dão conta da participação efetiva e conjunta do grupo na busca das soluções dos problemas propostos.

Nos três registros analisados Maurício ficou nas explicações legais do fenômeno, já que seus relatos são ricos em descrições dos fatos ocorridos na atividade. Somente no registro do submarino preocupou-se em fornecer uma explicação do porquê o submarino afundava e flutuava.

No texto “Problema do submarino”, utilizou-se do gênero relato de experiências científicas, e a capacidade de linguagem dominante que predominou nesses textos foi uma apresentação textual de diferentes formas de saberes. Já nos textos “Problema do barquinho” e “Problema da Pressão”, ele utilizou-se do gênero relato de experiência vivida, sendo que a capacidade de linguagem dominante que predominou nesse texto foi uma representação pelo discurso de experiências vividas, situadas no tempo.

Análise geral dos registros

Após a análise realizada, retomaremos a questão problema desse trabalho de pesquisa: como são os registros escritos feitos pelos alunos nas aulas de Ciências, quando se usa as atividades de conhecimento físico? Iremos a seguir traçar um panorama de como se apresentam os registros da amostra analisada.

Pode-se observar a predominância do aspecto tipológico *relatar* entre os textos analisados. A capacidade de linguagem dominante que prevaleceu na maioria dos textos analisados foi a *representação pelo discurso de experiências vividas, situadas no tempo*; tendo como gênero escrito o *relato de experiências vividas*.

Nos textos analisados aparecem, em menor escala, o aspecto tipológico *expor*, onde a capacidade de linguagem dominante era a *apresentação textual de diferentes saberes*, com textos do gênero *relato de experiências científicas* e também do aspecto tipológico *descrever ações*, com a capacidade de linguagem dominante de *regulação mútua de comportamentos*, tendo como gênero escrito a *receita*.

Levando em conta que a intenção comunicativa do aluno era contar sobre a atividade, que a necessidade temática do texto estava relacionada com a experiência vivida (o submarino, o barquinho e a pressão), e que seu parceiro na comunicação verbal era o professor, não é de se estranhar que a maioria dos textos tiveram um perfil de relato, de descrição dos fatos ocorridos.

Em todos os textos analisados a ordem dos fatos ocorridos durante a atividade apareceram organizados cronologicamente. Essa ocorrência sugere o uso coerente de uma organização temporal da atividade no momento de expressar suas idéias no texto escrito.

A predominância do uso da primeira pessoa do discurso no plural nos remete a existência de um trabalho em grupo anterior na atividade. Os alunos colocam-se como participantes ativos na

aula juntamente com seus colegas de equipe, uma vez que todos tiveram a chance de vivenciar a experiência e construir suas idéias sobre o fenômeno durante toda a aula.

Nos registros analisados, o desenho contribuiu muito para a compreensão do texto escrito. Dos trinta registros estudados, somente oito dos textos escritos eram auto-suficientes, não necessitaram do apoio do desenho para seu melhor entendimento. Observa-se ainda nesses alunos a necessidade do apoio “concreto”, gráfico, para se expressarem de maneira mais clara.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao procurar delimitar como são os registros escritos realizados pelos alunos nas aulas de conhecimento físico foi possível levantar algumas considerações sobre o referencial teórico trabalhado.

Nos seus trabalhos Duggan e Gott (In Warwick, Sparks and Stephenson, 1999) salientam a importância do 'pensamento por traz do fazer' afirmando ser esse pensamento algo ensinável na escola. A metodologia das aulas de conhecimento físico evidencia também a importância do saber fazer e compreender; os alunos são levados a resolver problemas através da experimentação mas também a refletir, relatar, discutir e explicar suas ações. Nos registros estudados percebemos essa compreensão em diferentes níveis.

Com a nossa investigação percebemos a importância do papel do professor em criar situações onde os alunos são levados a utilizar seus conhecimentos e aptidões na construção de conhecimentos científicos através do trabalho experimental. Quando os alunos têm a oportunidade de ampliar seus conhecimentos partindo de um trabalho experimental; muito mais significativo será esse conhecimento ampliado para o aluno.

Rivard e Straw (2000) afirmaram no seu trabalho que a explicação por parte dos alunos exige uma posição lógica reflexiva e o ato de escrever demanda um maior esforço cognitivo dos alunos; relacionando essas afirmações com os textos analisados constatamos que escrever uma explicação demanda um esforço cognitivo muito maior que nem todos os alunos estão prontos para atender.

Nas atividades de conhecimento físico as etapas 4 e 5 da metodologia (onde os alunos são levados a contar sua compreensão do que fizeram, como fizeram e porque fizeram) são fundamentais para fornecer recursos discursivos para a etapa seguinte, a do registro da atividade. Esta afirmação ajusta-se com Rivard e Straw (2000) quando afirma que a discussão de idéias deve ser usada para interpretar a tarefa problema, gerando, compartilhando, clarificando e avaliando idéias; ficando a escrita com a tarefa de organizar estas idéias em uma resposta coerente no sentido de expressar seu entendimento individual dos conceitos.

Por meio da linguagem os alunos agem sobre os outros, sobre seu comportamento e sobre suas representações, podendo assim pensar e construir seu mundo. As aulas de Ciências em que levam os alunos a pensar e discutir sobre suas ações, potencializam a construção e ampliação de conhecimentos já adquiridos anteriormente.

Observou-se quão rico é o material produzido pelos alunos após uma aula de Ciências que segue uma metodologia baseada na investigação, onde os alunos são livres para se expressar livremente, usando diversos estilos de escrita, repleto de informações científicas, gráficas e lingüísticas.

É fundamental que os professores possam se deter com mais atenção aos registros produzidos nas aulas de conhecimento físico no intuito de perceber seu aluno como um todo, suas percepções e idéias sobre os fenômenos físicos. Esse olhar mais cuidadoso permite ao professor perceber o nível de entendimento do aluno sobre a atividade, a dinâmica de participação dos alunos dentro dos grupos, as ações realizadas para alcançar a solução do problema e principalmente perceber em que patamar se encontra os alunos nas suas explicações dos fenômenos trabalhados.

Este trabalho procurou analisar como são os registros escritos nas aulas de conhecimento físico com a intenção de guiar um olhar cuidadoso do professor frente aos registros escritos, levando em consideração a grande diversidade de tipos de textos encontrados na amostra.

BIBLIOGRAFIA

- BAKHTIN, MIKHAIL MIKHAILOVITCH: 1997, *ESTÉTICA DA CRIAÇÃO VERBAL* / MIKHAIL BAKHTIN; [TRADUÇÃO FEITA A PARTIR DO FRANCÊS POR MARIA ERMANTINA GALVÃO G. PEREIRA], 2ª EDIÇÃO, MARTINS FONTES, SÃO PAULO.
- BRONCKART, JEAN-PAUL: 1999, *ATIVIDADE DE LINGUAGEM, TEXTOS E DISCURSOS: POR UM INTERACIONISMO SÓCIO-DISCURSIVO* / JEAN-PAUL BRONCKART; TRAD. ANNA RACHEL MACHADO, EDUC, PERICLES CUNHA, SÃO PAULO.
- CARVALHO, ANNA MARIA P.: 2004, BUILDING UP EXPLANATIONS IN PHYSICS TEACHING, INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION. **26**, 225-237.
- CARVALHO, ANNA MARIA P.: 1998, CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: O CONHECIMENTO FÍSICO, SCIPIONE, SÃO PAULO.
- MACHADO, IRENE A.: 1997, OS GÊNEROS E O CORPO DO ACABAMENTO ESTÉTICO. IN: BAKHTIN, DIALOGISMO E CONSTRUÇÃO DO SENTIDO / BETH BRAIT (ORG). EDITORA DA UNICAMP, CAMPINAS, SÃO PAULO.
- REY, RENATO CASAL DE: 2000, UM ESTUDO DA CAUSALIDADE FÍSICA EM ATIVIDADES DE ENSINO, DISSERTAÇÃO DE MESTRADO, FACULDADE DE EDUCAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SÃO PAULO.
- RIVARD, LÉONARD P., STRAW, STANLEY B.: 2000, THE EFFECT OF TALK AND WRITING ON LEARNING SCIENCE, AN EXPLORATORY STUDY, SCIENCE EDUCATION, **84**(5): 566-593.
- SCHNEUWLY, BERNARD. DOLZ, JOAQUIM.:1999, OS GÊNEROS ESCOLARES-DAS PRÁTICAS DE LINGUAGEM AOS OBJETIVOS DE ENSINO, REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO – ANPED, **11**: 5-15.

WARWICK, PAUL. LINFIELD, RACHEL S. STEPHENSON, PHILIP.: 1999, A COMPARISON OF PRIMARY SCHOOL PUPILS' ABILITY TO EXPRESS PROCEDURAL UNDERSTANDING IN SCIENCE THROUGH SPEECH AND WRITING, INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION, **21**(8): 823–838.