

ESCREVENDO EM AULAS DE CIÊNCIAS

OLIVEIRA, CARLA M. ALVARENGA e CARVALHO, ANNA MARIA PESSOA
Faculdade de Educação da USP.

Palavras chave: Conhecimento Físico; Física na escola primária; Escrita e discussão em aulas de Ciências.

OBJETIVOS

O objetivo do trabalho é apresentar uma análise dos registros escritos pelos alunos do Ensino Fundamental nas aulas de Ciências quando utilizando as atividades de Conhecimento Físico (Carvalho, 1998) desenvolvidas pelo Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física.

INTRODUÇÃO

O uso das atividades de conhecimento físico nos primeiros anos da escolaridade se faz necessário por possibilitar aos alunos uma aproximação e uma significação dos fenômenos físicos dentro da escola.

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 significativa: “Como são os registros escritos feitos pelos alunos nas aulas de Ciências, quando se usa as atividades de conhecimento físico?”

MARCO TEÓRICO

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. (Sutton, 1998; Warwick, Sparks e Stephenson, 1999; Rivard e Straw, 2000).

A discussão de idéias é importante para gerar, clarificar, compartilhar e distribuir idéias entre o grupo, enquanto o uso da escrita como instrumento de aprendizagem realça a construção pessoal do conhecimento. Como afirma Rivard e Straw (2000), “uma estratégia instrucional cercada de discussão de idéias e escrita devia aumentar a aprendizagem mais do que usando qualquer uma destas duas modalidades sozinha”. O emprego dessas duas atividades de linguagem na construção do conhecimento científico é fundamental para a solidarização e consolidação do conhecimento.

A discussão de idéias é importante para distribuir conhecimento. “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). 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.

Este estudo toma ainda como referencial a teoria do enunciado de Bakhtin e outros estudos que mantêm essa linha de linguagem bakhtiniana.

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 está diretamente ligada a um gênero discursivo.

Em um gênero discursivo as capacidades de linguagem não aparecem de forma estanque e única. Pode haver dentro de um mesmo texto, várias capacidades de linguagem interagindo; o que determina sua categorização dentro de um gênero é a capacidade de linguagem que prevalece e a sua intenção comunicativa.

METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na Escola de Aplicação da FEUSP. Os dados foram coletados em uma classe de 3º ano do Ensino Fundamental.

Todas as produções escritas solicitadas pela professora durante as atividades: “O problema do submarino”, “O problema do barquinho” e “O problema da pressão” foram recolhidas como dados documentais para a análise desse estudo.

A análise irá identificar que tipos de textos estão sendo escritos nas aulas em que são usadas as atividades de conhecimento físico. Levaremos 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.

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.

RESULTADOS OBTIDOS

Os dados analisados nesta pesquisa consta de registros escritos por 10 alunos que estiveram presentes nas três atividades realizadas, cabendo-nos um total de 30 textos. Para esse artigo, apresentaremos textos de um aluno; por motivo de espaço não apresentaremos o registro com os desenhos e sim uma transcrição do texto escrito pelo aluno.

Colocamos o submarino na água e assopramos.
Assopramos ele flutuava e quando sugamos o ar ele afundava.

Submarino - Marcela

Nesse registro objetivo e sucinto da atividade realizada, a intenção comunicativa presente era de **relatar** as ações realizadas pelo grupo de Marcela.

Percebe-se a compreensão por parte de Marcela do problema em questão. Nesse texto fica claro que ela toma consciência de como foi produzido o efeito desejado pelo grupo. Marcela preocupou-se em seguir uma ordem cronológica dos fatos ocorridos durante a atividade.

O desenho feito por Marcela vem ilustrar com detalhes todo aparato necessário para realizar a experiência, inclusive a parte humana indispensável na atividade. Observa-se que o texto escrito e o desenho tiveram um mesmo status de importância atribuído por Marcela na realização do registro, uma vez que ambos estão dispostos muito próximos um do outro, fazendo realmente parte de um único registro.

Os verbos de ação, “*Colocamos*”, “*assopramos*” e “*sugamos*” nos indicam as ações necessárias e relevantes para a execução da atividade por parte de Marcela e seu grupo. Os verbos “*flutuava*” e “*afundava*” dizem respeito às ações sofridas pelo submarino a partir dos atos realizados por Marcela e seu grupo na busca de uma solução para a questão.

Dessa forma, parte do texto é desenvolvido na primeira pessoa do plural, quando cita de quem parte a ação no objeto, enquanto a outra parte do texto surge a terceira pessoa do singular para fazer referência ao objeto que sofria a ação, no caso o submarino: “...*ele flutuava ...ele afundava*”.

Sua explicação para o fenômeno trabalhado é do tipo legal, seu texto permanece no domínio dos observáveis e na constatação dos fatos ocorridos.

O que fizemos hoje
O que fizemos, foi alguns tipos de barquinhos, e enchemos a vasilha com água. Depois colocamos os barquinhos na água um por um na água para ver qual dos barquinhos carrega mais peças.

Barquinho - Marcela

A intenção comunicativa presente nesse registro da atividade do barquinho era de **relatar** a atividade realizada na aula.

Observa-se seu entendimento do problema proposto pela professora, porém não se percebe sua compreensão de como seu grupo agiu para alcançar a solução da questão.

Marcela preocupa-se em desenvolver seu texto seguindo uma ordem cronológica dos fatos ocorridos durante a atividade.

Seu desenho vem contribuir para o entendimento do texto escrito informando os vários modelos de barcos testados pelo grupo: um tipo canoa, um tipo balsa e um feito de dobradura.

Observa-se que Marcela atribuiu um mesmo status de importância tanto para a escrita como para o desenho no registro da atividade.

Os verbos de ação utilizados por ela no seu texto; “enchemos”, “colocamos” e “carrega”; nos dão conta das ações mais relevantes e necessárias para a execução da atividade. O uso da primeira pessoa do discurso no plural nos esclarece da participação ativa de Marcela, juntamente com seu grupo, nas ações realizadas sobre os objetos disponíveis para a experiência.

Marcela nos apresenta uma explicação legal do fenômeno trabalhado. Seu texto procura descrever as ações realizadas pelo seu grupo no domínio dos observáveis.

O que fizemos hoje, foi outra experiência. Pegamos um balde, e enchemos de água, depois pegamos um tubo e inclinamos o balde num suporte e o tubo também...Ah! e pegamos um caninho com um furo em baixo dele. Depois colocamos a água em potinho (a água que estava no balde) e começamos a despejar no tubo para ver se nos conseguimos deixar o caninho cheio d'água!!!

Pressão - Marcela

No registro da atividade da pressão, a intenção comunicativa presente era a de **relatar** as ações desempenhadas durante a atividade.

Percebe-se que Marcela compreendeu o desafio estabelecido pela professora no início da aula, mas não compreendeu as ações realizadas pelo grupo para atingi-lo. Em seu texto procurou seguir a ordem dos fatos ocorridos durante a atividade.

O desenho vem contribuir para o entendimento do texto escrito. Observa-se a preocupação de Marcela em esclarecer o leitor dos materiais necessários para a realização do experimento, bem como sua montagem e funcionamento, já que atribui movimento a água saindo do “tubo” em direção ao “caninho”.

Os verbos usados no desenvolvimento do texto nos dão a dimensão das ações realizadas por ela e pelo seu grupo para atingir a solução do problema, assim como o uso da primeira pessoa do plural durante todo o texto.

Mais uma vez Marcela fica na legalidade da questão apresentada, descrevendo o fenômeno e as ações realizadas para produzi-lo.

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*.

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.

Analisando as explicações dos fenômenos que apareceram nos textos escritos, somente duas explicações foram consideradas do tipo causal, As outras explicações encontradas foram do tipo legal. Notamos que em três das explicações do tipo legal apareceram indícios da construção de um pensamento proporcional e outras duas explicações que consideraram outras variáveis dentro do fenômeno.

Tendo em vista que a explicação legal e a causal constituem dois momentos na elaboração de um conhecimento físico, podemos afirmar que os alunos que não alcançaram a causalidade do fenômeno estão a caminho de alcançá-la quando percebem a legalidade do fenômeno trabalhado.

CONCLUSÕES

Com a 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, 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.

Assim a linguagem escrita tende a ser mais objetiva do que a discussão de idéias nas aulas de Ciências, já que exige uma carga cognitiva maior na sua execução.

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

- CARVALHO, A. M. P. (1998). *Ciências no Ensino Fundamental: O Conhecimento Físico*, São Paulo: Scipione.
- DOLZ, J. SCHNEUWLY, B. (1996). Genres et Progression en Expression Orale et Écrite: Eléments de Réflexion a Propos D'une Expérience Romande, *Enjeux*, pp. 31-49.
- RIVARD, L. P., STRAW, S. B.(2000). The Effect of Talk and Writing on Learning Science, An Exploratory Study, *Science Education*, 84(5), pp. 566-593.
- SUTTON, C.(1998). New Perspectives on Languages in Science, *International Handbook of Science Education*. Kluwer Academic Publishes, Editores: Fraser, B. J. E Tobin, K.G.
- WARWICK, P. LINFIELD, R. S. STEPHENSON, P. (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), pp. 823-838.