

Construção de explicações a partir de sequências interativas perguntas-respostas

Resumo

A formulação de perguntas é considerada como uma das estratégias de ensino mais importantes para a regulação da compreensão nas situações escolares. A sequência discursiva do par pergunta-resposta em relação à construção da explicação em sala de aula envolve a tomada de consciência das perguntas, das respostas, do conteúdo e do contexto em que ocorre o discurso explicativo. Neste estudo verificou-se que as perguntas elaboradas pelas professoras são revestidas de intencionalidades, com vistas a construção de explicação. O estudo também destaca o aparecimento de explicação do tipo descritiva, onde a apropriação do conhecimento pelos alunos fica restrita apenas na descrição do fenômeno. Com isso, atentamos aos professores que nas sequências interativas do tipo P-R a importância de emergir a argumentação como forma de favorecer o surgimento de explicação do tipo interpretativa, considerada em nível de raciocínio, como mais elaborada.

Palavras-chave: Explicação, sequência discursiva, pergunta-resposta, ensino de ciências.

Abstract

The formulation of questions is considered as one of the more important teaching strategies for the regulation of the understanding in the school situations. The discursive sequence of the pair question-answer in relation to the construction of the explanation in class room involves become awareness the questions, of the answers, of the content and of the context in that happens the explanatory speech. In this study it was verified that the questions elaborated by the teachers they are covered of deliberate, with views the explanation construction. The study also detaches the emergence of explanation of the descriptive type, where the appropriation of the knowledge for the students is just restricted in the description of the phenomenon. With that, we alerted the teachers that in the interactive sequences of the type P-R makes the argument to emerge as form of favoring the appearance of explanation of the interpretative type, considered in reasoning level, as more elaborated.

Key words: Explanation, discursive sequence, question-answer, teaching of sciences.

Introdução

As perguntas podem ser estabelecidas pelo professor, em qualquer momento que se queira. Ele formula perguntas para recordar aspectos temáticos aprendidos, para chamar atenção dos alunos para algum fato. No discurso pedagógico, a formulação de perguntas e suas respectivas respostas são elementos expressivos e decisivos para o aprendizado do conhecimento científico. Além de que o discurso explicativo em sala de aula, desde há muito tempo, é inerente ao ensino de algo, mesmo quando se reporta às diferentes formas de entender a explicação, no âmbito das diversas propostas pedagógicas. Na prática pedagógica evidencia-se que, somente através da explicação do conteúdo, se aprende algo. É na ação didática de explicar que o aluno recorre para dizer por que aprendeu e porque não aprendeu o conteúdo que o professor pretendia ensinar.

O modelo dominante da explicação enquanto estratégia didática no contexto escolar é o de leitura de texto sobre um conteúdo. Esse modelo se caracteriza por um guia de interpretação (de um texto ou de um fenômeno), através de um jogo de perguntas, visando a fazer o aluno

produzir a resposta, a qual seria a explicação desejada pelo professor. Pozo & Gómez (2006) propõem que os professores façam opção por modelos que tenham maior capacidade de generalização, maior poder argumentativo ou explicativo e estruturas conceituais mais complexas e integradas. Concari (2001), contudo, concorda, em parte, com a sugestão desses autores, haja vista que a escolha por um modelo de maior complexidade estrutural, em geral, estará associada com uma menor facilidade para seu emprego – clareza representa uma qualidade desejável para explicações.

A explicação como prática discursivo-pedagógica no ensino de Ciências

Sabe-se que uma série de pesquisadores discute “a explicação”, sob diferentes abordagens, como sendo uma atividade de conhecimento (OGBORN, 1994; OGBORN *et. al.*, 1997; MOIRAND, 1999; BARBIERI; COLAVITA & SCHEUER, 1989 e JISA MARIOTTE, 1990; MARTINS, OGBORN & KRESS, 1999) e, também, como atividade de linguagem (HUDELOT, PRÉNERON & ANNE SALAZAR-ORVIG, 2003; MELO, 2003; FERNANDES, 2003). Aqui a consideramos como prática discursiva por entender que ela acontece em um contexto, é gerada pela ação das pessoas envolvidas em uma interação, é um processo em curso. No tocante ao contexto escolar, especificamente, observamos à explicação como prática discursiva-pedagógica uma vez que a linguagem utilizada é compartilhada por todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, a partir das situações de conhecimento contextualizadas e desenvolvidas no ambiente escolar.

A explicação, como prática discursiva em sala de aula, envolve a forma, tanto quanto o professor se utiliza da linguagem científica ao trabalhar o conteúdo, bem como sua habilidade em trabalhar os conceitos científicos com os alunos. Nesse contexto, o aluno é visto como um sujeito interativo, que “elabora conhecimentos sobre os objetos em processos necessariamente mediados pelo outro e constituídos pela linguagem” (GÓES, 1997, p. 13). Deste modo, o papel do professor se destaca não somente nos processos de apropriação e elaboração de conhecimentos pelo indivíduo, aluno, mas, também, na sua constituição como sujeito.

Mediante do que foi discutido até o momento, dois pontos merecem ser destacados, no entendimento da explicação como prática discursiva pedagógica: o primeiro parte do pressuposto de Sanmarti (1997) ao afirmar que explicar algo é ter entendido de tal maneira que sejamos capazes de fazer com que o outro também entenda; e o segundo parte do pressuposto de Ogborn (1994) que entende que, para explicar, é necessário ter construído determinadas associações do mundo da ciência e utilizá-las de forma que não só se dê sentido ao que se deseja ensinar, mas que, além disso, seja entendido por outros. Nestas perspectivas, o ato de explicar requer dos professores a responsabilidade de sistematizar os conceitos científicos e as formas de organização e significação desse conhecimento.

A pergunta na construção das explicações no ensino de Ciências

A formulação de perguntas é considerada como uma das estratégias de ensino mais importantes para a regulação da compreensão nas situações escolares. As perguntas podem ser estabelecidas pelo professor, em qualquer momento que se queira. Ele formula perguntas para recordar aspectos temáticos aprendidos, para chamar atenção dos alunos para algum fato. No discurso pedagógico, a formulação de perguntas e suas respectivas respostas são elementos expressivos e decisivos para o aprendizado do conhecimento científico.

Conforme encontramos em Lorencini (2000), as situações de formulação de perguntas e respostas entre o professor e os alunos implicam a construção interativa do discurso na sala de aula, na qual as intervenções do professor são, muitas vezes, desencadeadas pelas respostas e

reações dos alunos, de acordo com as quais o próprio professor reestrutura suas novas intervenções que, por sua vez, influem novas perguntas e respostas dos alunos e, assim por diante. Para o autor, o discurso interativo, através de perguntas e respostas, reforça o papel de agente ativo do professor, na aprendizagem do aluno.

Com efeito, a forma mais comum do discurso interativo em sala de aula, encontra-se na tríade pergunta-resposta-avaliação. Esta tríade foi primeiramente introduzida por Sinclair & Coulthard (1977) como *Initiation-Response-Follow-up* (I-R-F), onde, por meio de ‘iniciações’, o professor se dirige aos alunos na forma de perguntas, que são ‘respondidas’, e recebem uma apreciação do professor, normalmente avaliativa, na forma de ‘feedback’. Posteriormente, Cadzen (1988) o denominou de I-R-A, onde o professor ‘Inicia’, o aluno ‘Responde’, e o professor ‘Avalia’.

Conforme Lemke (1997), esse padrão é muito utilizado em pesquisas que visam a interações em sala de aula. Analisando episódios de aulas de ciências no Ensino Secundário, Lemke (1990) observou o mesmo padrão discursivo, ao qual chamou de “diálogo triádico”, asseverando se tratar de uma estrutura básica de comunicação de salas de aula, por meio da qual o professor controla o fluxo do diálogo e o próprio padrão temático. Edwards e Mercer (1988) também se referiram ao IRF como um meio de manter o controle sobre as estruturas discursiva e temática dos episódios de ensino.

Mortimer & Machado (2001), no entanto, fundamentados no conceito de dialogismo de Bakhtin e na teoria sobre dualismo funcional de Lotman (1988) questionaram o caráter estritamente avaliativo do padrão triádico (I-R-A). Para os autores, o padrão I-R-A, em um contexto que visa à geração de novos significados, deve ser elicitativo, ou seja, o professor inicia o diálogo, o aluno responde e, ao invés de avaliar a resposta do aluno, o professor procura estimulá-lo a acrescentar novas idéias à discussão, o que pode ser feito através de uma nova pergunta.

Em um estudo sobre atividades discursivas em sala de aula, Mortimer (2000), identificou padrões de interação em forma de cadeias de turnos não triádicas, do tipo I-R-P-R-P ou I-R-F-R-F, onde **I** significa uma iniciação (pode ser uma pergunta), **R** (resposta), **P** (ação discursiva, que permite o aluno prosseguir em sua fala) e **F** (*feedback*).

Tomando como base as especificações das sequências interativas nas ações discursivas em sala de aula, defendida por Mortimer (2000), propusemos algumas denominações decorridas de análises de sequências didáticas, onde foi possível identificá-las nas situações interativas em sala de aula de Ciências. No Quadro 01, a seguir, apresentaremos o significado de cada elemento que comporiam as sequências interativas a partir do par P-R:

Quadro 01: Apresentação dos componentes ao identificar o par pergunta-resposta

I	CHAMADA INCITATIVA	Uma chamada que pode vir em forma de enunciado ou de uma pergunta	
P	PERGUNTAS	P _A	Pergunta aberta: pergunta para uma discussão; para uma ação discursiva que pode gerar outras perguntas ou uma explicação.
		P _E	Pergunta de esclarecimento: é aquela que suscita uma explicação ou informação, por não ter compreendido a resposta, ou que vai além da resposta.
		P _R	Pergunta reformulada: é aquela que foi refeita por ter sido mal elaborada e, por isso, não gerou a resposta desejada, ou a pergunta não teve o alcance do entendimento do público alvo.
		P _D	Pergunta direcionada: é aquela direcionada a uma única resposta para que atenda a especificidade de um conceito ou de um conteúdo.
		P _p	Pseudopergunta: aquela que o locutor não espera necessariamente uma resposta, mas como forma de interagir com o(s) interlocutor(es). Por exemplo: “não é mesmo?”; para chamar a atenção do interlocutor ou, ainda, quando o locutor emite a pergunta e imediatamente a responde.
R	RESPOSTAS	R _V	Resposta validada ou aceita
		R _I	Resposta ignorada: resposta não considerada, explícita ou implicitamente.
F	FEEDBACK	Proposições para validar aquilo que foi posto em discussão.	
E_n	ENUNCIADOS	En _C	Enunciados Complementares: enunciados que surgem para completar as respostas dadas anteriormente ou a um próprio enunciado.
		En _I	Enunciados Ignorados: são aqueles em que o locutor ignora quando são mencionados.
		En _{Exptvo}	Enunciados Explicativos: são os enunciados originados de uma resposta validada, de uma pergunta de esclarecimento ou de um enunciado anterior. Esses enunciados podem ser classificados de causal, descritivo, preditivo, intencional e interpretativo (GILBERT <i>et al</i> , 1998) ou como conceito e definição.

O primeiro componente detonador de uma sequência interativa-discursiva é o que denominamos de chamada incitativa (I), uma vez que ela será o detonador para identificar as explicações dos episódios selecionados. Desse modo, entendemos como chamada incitativa aquele enunciado que desencadeia outros enunciados, que constituirão a explicação e que podem vir em forma de enunciado ou de uma pergunta.

Em uma sequência de P-R, geralmente surgem enunciados que qualificam respostas a determinadas perguntas. São eles: respostas que são aceitas, validadas (RV) e respostas não consideradas, ignoradas (RI).

Entre o par perguntas-respostas podem surgir tipos de enunciados que fortalecem ou enfraquecem uma interação discursiva, como, por exemplo: Enunciados Complementares (En_C); Enunciados Ignorados (En_I) e Enunciados Explicativos (En_{Exptvo}).

Da mesma forma que poderemos encontrar vários tipos de perguntas (aberta, esclarecimento, reformulada e direcionada), também poderemos encontrar as pseudoperguntas. Fernandes (1992) considera como pseudopergunta aquela que origina uma resposta já conhecida por aquele que faz a pergunta. Porém, não estando de acordo com a definição dada pelo autor, consideraremos como pseudoperguntas (P_p) aquelas para as quais, necessariamente, o locutor não espera uma resposta mas, mas apenas como forma de interagir com o(s) interlocutor(es),

como, por exemplo, “não é mesmo?”; para chamar a atenção do interlocutor ou, ainda, quando o locutor emite a pergunta e imediatamente ele mesmo a responde.

Vale ressaltar que, as sequências interativas de P-R devem ser entendidas do ponto de vista do professor, pois é ele quem validará ou refutará as respostas dadas pelos alunos; é ele quem reformulará as próprias perguntas, é ele quem direcionará determinada pergunta para um tipo único de resposta e é ele quem proporcionará uma pergunta aberta como forma de iniciar uma explicação, por exemplo.

Com o intuito de identificar, a partir do par pergunta-resposta (P-R), a explicação nas sequências interativas dialógicas desenvolvidas na sala de aula, apresentaremos duas situações do banco de dados que servirão para ilustrar sequências interativas com os pares pergunta-resposta em sala de aula.

Situação 01: I (PD) – RV - PD - RV - PD - RV – EnExpltvo

I (PD): **Oh! Então**, pra que a gente falou sobre Titanic?. A gente vai estudar filme, agora, é?

RV : Não.

PD : Não, né? A gente falou por quê? Porque esse iceberg aqui é a água?

RV : Solidificada.

PD: Solidificada. Já começou surgir às palavras: solidificada. Ela saiu de um estado, se solidificou e passou a ser?...

RV : Sólida.

EnExpltvo: Sólida, ta?. Essa água aqui... Essa água aqui, solidificada, ela não é salgada gente. Ela...

alguns... alguns navegadores aproveitam a proximidade com elas, quebram, partem e aproveitam essa água para beber. Por quê? Porque essa água tava em algum continente, em alguns rios, cachoeiras, água de chuva, empossada e virou gelo. O Continente ficou muito frio e ela virou gelo. Só que conforme o balanço do mar (voz ritmada), o movimento das placas tectônicas faz com que essa placa grande, esse iceberg, separe. E quando ele se separa ele vai para o mar, ta? E ele pode chegar a derreter, ou não. Ele vai derreter, mas vai derreter aos poucos, dependendo do mar que ele esteja, ta? Ele pode chegar a derreter logo ou não, ta?

O professor faz uma pergunta do tipo direcionada (PD), com o intuito de chamar atenção dos alunos para o tema a ser abordado em sala de aula. Ao validar a resposta (RV), é proposta uma pergunta do tipo direcionada (PD) na qual já se espera uma resposta e com isso manter a interação dialógica a partir do par PD- RV. Com esta sequência interativa a professora insere um enunciado explicativo com o sentido de elucidar o fenômeno do iceberg a partir do estado sólido da água.

Situação 02: I (PD) – RV - PD – RI - Enc – EnI - EnC - EnC - EnI - EnExpltvo

I (PD) Profa: Bora lá, bora. 5ª C

Oh, outra coisa que acontece também é a mudança de uma substância ou qualquer material que esteja no estado sólido para o líquido é POSSÍVEL? Se eu aquecer isso (copo) ele vai passar para o líquido direto ou ele vai derreter primeiro, que é plástico? O que é que vocês acham?

RV (Aluno): Derreter.

PD (Profa): Vai derreter primeiro, vai passar para o estado líquido, né, bem pastoso, que é o plástico líquido. Depois é que ele vai poder chegar ao estado gasoso. MAS TEM UMA COISA QUE VOCÊS NÃO LEMBRAM, QUE VOCÊS SÃO NOVINHOS. E agora vocês não usam isso, tá. Que passa do estado sólido pro estado gasoso. Que é a naftalina. Já ouviram falar de naftalina?

RI (Aluno): Já

Enc (Profa.): A gente vai ver uma leitura aqui sobre naftalina. tá certo?. A naftalina ela..

EnI (Aluno): Tia, tia, ela usa na casa dela.

EnI (aluno): Uma bolinha branca.
EnC (aluno): MENTHOS que fica queimando. Se você botar na boca você morre
EnC (profa.) Oh, ela parece MENTHOS, mesmo,,,. Oh,,olha na página 155, na página 155. A gente vai ver as bolinhas, oh naftalina, tá
EnI(aluno): Ela tem um cheirinho.
EnExpltvo (profa.): Essa naftalina, bora lá Lucas. Ela vai passar do estado sólido para o gasoso.

Esta sequência interativa também foi construída a partir de uma pergunta direcionada, porém se caracteriza com um número de enunciados que caracteriza o uso da naftalina no cotidiano, (*tia,tia ela usa na casa dela*) mas que foram ignorados pela professora. Na realidade a finalidade desta sequência mantida pela professora é fixar a passagem do objeto (naftalina) do estado sólido para o gasoso.

Ainda, as explicações podem vir a ser constituídas a partir de um enunciado de esclarecimento ou mesmo o próprio enunciado se caracterizar como uma explicação. A constituição da explicação vai depender do contexto em que os enunciados e sua intencionalidade foram gerados. Nesse contexto, é necessário eleger as “chamadas incitativas” que promovam as interações discursivas, evidenciando-se, assim, as explicações produzidas em sala de aula.

Portanto, a sequência discursiva do par pergunta-resposta em relação à construção da explicação em sala de aula, envolve a tomada de consciência das perguntas, das respostas, do conteúdo e do contexto em que ocorre o discurso explicativo. Ao refletir sobre quê e o como se pensa sobre algo, o indivíduo estabelece generalizações que lhe servirão como estruturas para novas tarefas.

Tipos de Explicação relacionada às perguntas em sala de aula

Segundo Ogborn *et al* (1997), “a tarefa de explicar a explicação científica é menos discutida do que propriamente as idéias científicas a explicar”. A diferença entre explicar algo e explicar algo a alguém está relacionada, primeiramente, a quem se está dirigindo a explicação. No primeiro caso, o explicar algo consiste, geralmente, na forma como os cientistas explicam algo no intuito de ser aceito por seus pares e, necessariamente, esses cientistas não têm que se preocupar em tornar essa explicação compreensível para os leigos. No segundo caso, quando algo precisa ser explicado a alguém, significa dizer que essa explicação já está disponível e que o explicador a conhece e seu objetivo consiste em tornar esse conhecimento acessível àquele a quem se destina a explicação de forma compreensível.

Gilbert *et al* (1998) discutem a validação dessas explicações, uma vez que, se por um lado a explicação de algo, ou seja, uma explicação produzida no campo da ciência é válida dependendo do julgamento entre os pares, por outro lado, no contexto do ensino de Ciências esses mesmos autores argumentam que nem todas as explicações produzidas no campo da ciência são validadas pelas pessoas que elaboram currículos ou pelos professores de ciências. Para estes últimos, a validação pode depender do conteúdo pedagógico da explicação ou, até mesmo, do conhecimento que o professor tem sobre um determinado assunto.

Levando em consideração o pressuposto é que trazemos a tipologia de explicação proposta pelos autores Gilbert *et al* (1998):

TIPO	QUESTÃO	DEFINIÇÃO
Descritiva	Como se comporta o fenômeno?	Fornece, apenas, o relato do comportamento do fenômeno, após a constatação do mesmo, feita através da execução da atividade experimental.
Intencional	Com que finalidade se investiga determinado fenômeno?	Justifica a finalidade/relevância da investigação a desenvolver, pela comunidade científica, acerca de um fenômeno físico.
Causal	Por que o fenômeno se comporta desta forma?	Elaborada com base numa relação de causalidade, ou seja, explica-se o mecanismo do fenômeno, estabelecendo-se uma relação de causa-efeito
Interpretativa	Que entidades constituem o fenômeno?	Centra-se na interpretação da estrutura física do fenômeno, ou seja, explicam em que consiste o fenômeno.

O Estudo

Este estudo faz parte de uma pesquisa realizada em 2008 em salas de aula do 6º ano do Ensino Fundamental de Ensino de Ciências, em duas escolas, sendo uma da rede privada de ensino, no município de Jaboatão dos Guararapes e outra, da rede pública do município de Garanhuns, ambas do Estado de Pernambuco. Entretanto, para a coleta de dados participaram 05 díades de alunos de cada sala e a professora, respectivamente. Vale ressaltar que o percurso metodológico estabelecido para a pesquisa se deu em três etapas: (1) uma entrevista semi-estruturada com cada professora, antes da videogravação de suas respectivas aulas; (2) a videogravação da aula em cada escola; e (3) entrevistas semi-estruturadas a partir da apresentação da videogravação da aula. Essa última etapa foi dividida em dois momentos: uma entrevista com cada professora, e uma entrevista com as díades de alunos de cada sala de aula. No entanto, para este artigo reportaremos, apenas, a análise de uma situação didática, ocorrida na aula de Ciências da escola pública, na qual será analisado o episódio de ensino ocorrido em sala de aula.

A organização e sistematização das análises das aulas foram feitas por meio de episódios de ensino, por ser parte de uma cadeia de ações, atividades e interações estabelecidas no contexto da sala de aula. Barros (1996), Carvalho & Gonçalves (2000) definem episódios de ensino como aquele momento em que fica evidente a situação que queremos investigar. Eles são parte do ensino, um recorte da aula, uma seqüência selecionada que se caracteriza por processos de busca da resposta para o problema proposto. Os autores esclarecem, ainda, que os episódios de ensino têm como característica fundamental apresentar um ciclo completo no processo de interação entre os alunos, mediado pelas atividades e pelo professor. Essa situação pode ser a abordagem da professora junto aos alunos, a discussão dos alunos, confrontando hipóteses ou discutindo ideias prévias, as falas dos alunos após uma pergunta feita pelo professor ou por colegas, os momentos das discussões em grupo.

Em complemento a essa definição, encontramos a de Wertsch & Stone (*apud* MORTIMER, 2000) como sendo “unidades de análise dos processos de elaboração microgenética”. Essa definição é baseada nas ideias de Bakhtin, uma vez que “os enunciados não são indiferentes uns aos outros, nem auto-suficientes, e refletem mutuamente, constituindo-se em um elo na cadeia de comunicação” (AMARAL & MORTIMER, 2007).

Para a análise dos episódios, recorreu-se às categorias propostas por Mortimer & Scott (2000, 2002): as intenções do professor, o conteúdo do discurso, a abordagem comunicativa, os padrões de interação e as formas de intervenções do professor.

Segue inicialmente, o quadro demonstrativo dos episódios selecionados pelos participantes (professora e díades de alunos) da Escola Pública na aula de Ciências sobre o conteúdo “O Ar”, em que foi identificada a explicação pelos mesmos. Entretanto, será analisado o episódio “Primeira propriedade: dois corpos não ocupam o mesmo lugar” por ter sido o escolhido pela professora e ao mesmo tempo, escolhido pelo maior número de alunos formado pelas díades.

Quadro xx: Demonstrativo dos episódios selecionados pelos participantes da Escola 01.

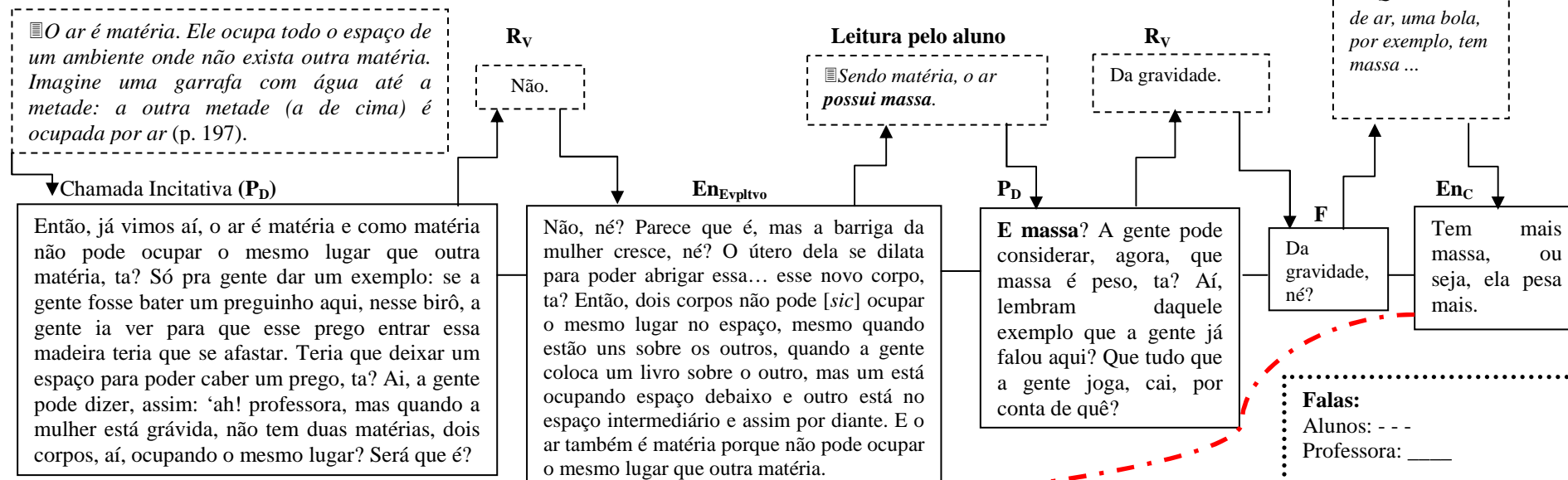
Episódios	Prof^a	Alunos
Primeira propriedade: Dois corpos não ocupam o mesmo lugar	X	06
Segunda Propriedade: Sendo matéria o ar possui massa /peso (gravidade, conceito de matéria)	---	03
Compressibilidade (êmbolo, compressores, sofá, gás carbônico, bolas de encher)	X	04
Expansibilidade (garrafa, pote)	X	---
Pressão (experiência do hemisfério de Madeburgo; as esferas).	---	02
Merúrio (termômetro)	X	01
Elevação de altitude	---	01
Barômetro	---	01
Velocidade dos ventos – brisas	---	01

Como forma de facilitar a compreensão da leitura das falas dos participantes durante o episódio “Primeira propriedade: dois corpos não ocupam o mesmo lugar”, os turnos das falas foram postos em forma de trajetória delineada, denominado de “mapa”. Este formato contribuiu fortemente para uma compreensão linear dos turnos de falas promovida nos episódios.

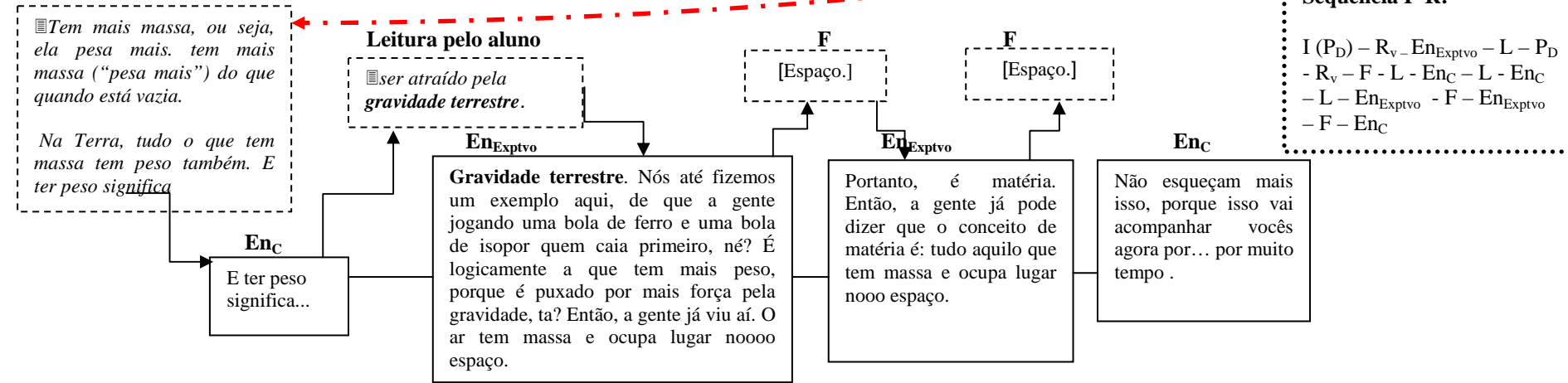
MAPA - Turnos: 23 - 39

Episódio: Segunda propriedade do ar

Início da leitura pelo aluno



Leitura pelo aluno



Partindo da estrutura dos enunciados posta no mapa acima, encontramos dos dezoito enunciados de fala gerenciada da professora, cinco foram de leituras de trechos do livro didático por alunos, dois foram de perguntas direcionadas, em que as respostas foram validadas, três complementares e três explicativos. A organização das falas, neste episódio, mostra uma construção de enunciados explicativos a partir de pequenos trechos lido pelo aluno e que suscitou uma explicação descritiva, por parte da professora.

As explicações do tipo descritivas são consideradas as menos complexas, em termos de raciocínio, pois não consiste em um aprofundamento teórico do fenômeno estudado, o que pode resultar em uma situação incompleta na compreensão do fenômeno, do ponto de vista científico. Segue, abaixo, os extratos considerados como explicação descritiva:

Extrato 01:

Profa Não, né? Parece que é. Mas, a barriga da mulher cresce, né? O útero dela se dilata para poder abrigar essa... esse novo corpo, ta? Então, dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar no espaço. Mesmo quando estão uns sobre os outros. Quando a gente coloca um livro sobre o outro, mas, um está ocupando espaço debaixo e outro está no espaço intermediário, e assim por diante. E o ar também é matéria, porque não pode ocupar o mesmo lugar que outra matéria.

Extrato 02:

Profa Gravidade terrestre. Nós até fizemos um exemplo aqui, de que a gente jogando uma bola de ferro e uma bola de isopor, quem caia primeiro, né? É, logicamente, a que tem mais peso, porque é puxado por mais força pela gravidade, ta? Então, a gente já viu aí. O ar tem massa e ocupa lugar nooooo espaço.

Nota-se que os dois enunciados explicativos, apresentados acima, descrevem as propriedades do ar – tem massa e ocupa lugar no espaço –, e estão baseados em exemplos: mulher grávida e a gravidade terrestre. A característica principal desse tipo de enunciado é a observação do fenômeno e não a sua decorrência.

O terceiro enunciado explicativo apresenta uma peculiaridade, por estar, explicitamente, considerado, na fala da professora, como “conceito”.

Extrato 03:

Profa Portanto, é matéria. Então, a gente já pode dizer que o conceito de matéria é tudo aquilo que tem massa e ocupa lugar nooo espaço.

A professora finaliza esse episódio conceituando o que é matéria. Diante disso, o classificamos como “conceito” e não uma explicação, mesmo sendo apresentado como enunciado explicativo.

O primeiro ponto, que parece requerer elucidação, se refere à questão sobre se a explicação descritiva é suficiente para a compreensão dos conceitos científicos. Ela é a menos complexa em termos de raciocínio, resultando diretamente dos dados recolhidos (GILBERT *et al*, 1998). Esse tipo de explicação descreve o comportamento do fenômeno, o que se faz ou o que acontece, mas, sem apresentar os motivos, as causas responsáveis pela ocorrência do fenômeno. Centra-se, portanto, no nível do observável. Embora, pese a relevância e a imprescindibilidade da descrição na explicação dos fenômenos físicos, convém não esquecer que pode resultar em uma situação incompleta, do ponto de vista científico, uma vez que a

Ciências têm como finalidade o estabelecimento de relações entre diferentes observações (PUJOL, 1994) e a interpretação das mesmas.

Em complemento, Ball (1999) argumenta que só é possível o estabelecimento das relações estruturais entre os diversos conceitos, necessários à explicação dos fenômenos físicos, no contexto escolar, se os dados se tornarem evidências. Mas, para isso é imprescindível a interpretação desses dados, observados, a partir de teorias e modelos, previamente, construídos, ou seja, é necessária uma explicação interpretativa.

Sabe-se que as explicações interpretativas são consideradas as mais elaboradas (em nível de raciocínio), uma vez que se torna indispensável que aquele, a quem é dirigida a explicação, já disponha de conceitos e modelos relevantes, os quais deverão ser usados para dar sentido aos dados obtidos e, assim, construir a explicação do fenômeno. Já as explicações descritivas são consideradas como primeiro patamar entre os demais tipos de explicação (causal, intencional e preditiva) e que funciona como pré-requisito na elaboração de explicações dos outros tipos, acerca de um determinado fenômeno.

Conclusão

Sabemos que há ainda um amplo espaço de pesquisas e reflexões que possam contribuir para a prática discursiva do professor em sala de aula, especialmente quando se trata da explicação. Todavia, embora concordemos que há ainda muito a questionar, e que refletir sobre a prática discursiva do professor em sala de aula remete fazer uma introspecção de todo aparato conceitual do que é Ciências e do que é ensinar Ciências. E isto ainda não se tornou objeto de reflexão na formação dos docentes, principalmente no que diz respeito à didática do ensino de Ciências. Explicar como prática discursiva inerente ao ensino, ainda precisa ser investigado no contexto de sala de aula.

Pela análise dos dados obtidos, parece-nos ser possível obter as seguintes conclusões gerais: primeiro, há um domínio do tipo de explicação descritiva nas situações didáticas, aqui apresentamos apenas um recorte. Segundo os autores dessa tipologia, a explicação descritiva é considerada como o primeiro nível, em termos de raciocínio, e que funciona como pré-requisito na elaboração de explicações dos outros tipos, acerca de um determinado fenômeno. Isto significa dizer que este tipo de explicação, muitas vezes, não passa de relato do fenômeno observado, no qual não ocorre aprofundamento teórico nas questões do fenômeno estudado.

Neste estudo verificou-se que as perguntas elaboradas pelas professoras são revestidas de intencionalidades, com vistas à construção de explicação, ou seja, as interações são alimentadas pelo par P-R para elucidar um conhecimento através dos enunciados explicativos. Outro aspecto observado nas sequências interativas foi à valorização de respostas dos alunos que lhe permitiam continuar com a interação e, ignorar aquelas que não faziam parte do contexto que o conteúdo poderia estar inserido. Esta forma de interação que prevaleceu na sala de aula pode significar a posição do professor frente ao conhecimento científico como detentor do saber.

O estudo também destaca que este tipo de prática discursiva exercida pelas professoras, favoreceu o aparecimento de explicação do tipo descritiva, onde a apropriação do conhecimento pelos alunos fica restrita apenas na descrição do fenômeno. Com isso, alertamos aos professores que nas sequências interativas do tipo P-R faça emergir a argumentação como forma de favorecer o surgimento de explicação do tipo interpretativa, considerada em nível de raciocínio como mais elaborada. Entretanto, o alcance de tal objetivo requer uma atenção na formação científica e didática dos professores e um posicionamento mais crítico em relação ao ensino de ciências.

REFERÊNCIAS

- BALL, J. Evidence, theory and student voice: Interactional relationships in cooperative and traditional Chemistry lab structures. Comunicação apresentada na conferência anual da **Association for Research in Science Teaching**, Boston, 1999.
- BARBIERI, S.; COLAVITA, E.; SCHEUER, N. Explanations a pragmatic basis for early child competence. **Papers in Pragmatics**, v. 3, 1989. p. 129.
- BARROS, M. A. **A Evolução das Concepções dos Estudantes Secundários sobre Visão em Situação de Ensino**. Dissertação (Mestrado Educação), Instituto de Física. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 1996.
- CADZEN, C. B. El discurso en el aula - el lenguaje de la enseñanza y del aprendizaje. Barcelona: Paidós & MEC, 1991.
- CARVALHO, A. M. P. & GONÇALVES, M. E. R. Formação continuada de professores: o vídeo como tecnologia facilitadora da reflexão. **Cadernos de Pesquisa**, v. 111, dezembro, 2000. p. 71-94.
- CONCARI, S. B. Las Teorías y Modelos en la Explicación Científica: Implicancias para la enseñanza de las ciencias. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, Bauru, 2001. p. 85-94.
- EDWARDS, D.; MERCER, N. **El conocimiento compartido**. Madrid, Barcelona: Paidós Ibérica, 1988.
- FERNANDES, A. L. de M. **Estudo sobre a interação professor e aluno em sala de aula – as perguntas do professor. 1992.** Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação. Programa de Pós-Gtduação em Educação. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo: PUC-SP, 1992.
- FERNANDES, S. D. (Org.). **Aquisição da Linguagem: conceito, definição e explicação na criança**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2003. 193p.
- GARCIA-DEBANC C. & ROGER, C. Apprendre è rèdiger dès textes explicatifs. In: Les texts explicatifs. **Pratiques**, nº 51, 1986. p.55.75 .
- GILBERT, J.; BOULTER, C. & RUTHERFORD, M. Models in explanations, Part 1: horses for courses? **International Journal Science Education**, 1998, v. 20, n. 1. p. 83-97.
- GILBERT, J.; BOULTER, C. & RUTHERFORD, M. Explanations with models in science education. In: GILBERT, J. K. and BOULTER, C. J. (Eds.). **Developing models in science education**. Dordrecht: Kluwer, 2000.
- GÓES, M. C. R. As relações intersubjetivas na construção de conhecimentos. In: GÓES, M. C. R.; SMOLKA, A. L. B. (Orgs.). **A significação nos espaços educacionais: interação social e subjetivação**. Campinas: Papirus, 1997.
- HUDELLOT, C.; SALAZAR-ORVIG, A. & VENEZIANO, Edy.. **L'explication: enjeux cognitifs et interactionnels**. Paris: SELAF. PEETERS, 2008. 376p.
- JISA, H. & MARIOTTE. D. L'explication dans l'interaction enfant-construction de la cognition sociale. **CALaP**, n. 7/8, Paris, 1990. p. 225-239.
- LEMKE, J. L. **Aprender a hablar ciência: lenguaje, aprendizaje y valores**. Temas de educación/42. Colección dirigida por César Coll. Barcelona: Paidós, 1997.
- LORENCINI JR, Á. **O Professor e as perguntas na construção do discurso reflexivo em**

- sala de aula**. 2000. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2000.
- MARTINS, I.; OGBORN, J. e KRESS, G. Explicando uma explicação. **Ensaio**, vol. 1, nº 1, 1999. p. 29-46.
- MOIRAND, S. **Les dimensions dialogiques d'une catégorie discursive: l'explication**. Jalons, v. 2, 1999, p. 71-87.
- MORTIMER, E. F. Microgenetic analysis and the dynamic of explanation in science classrooms. **Proceedings of the III Conference for Sociocultural Research**. Disponível em: <http://www.fae.unicamp.br/br>, 2000.
- MORTIMER, E. F. & MACHADO, A. H. Elaboração de Conflitos e Anomalias em Sala de Aula. In: MORTIMER, Eduardo F.; SMOLKA, Ana Luiza B. (Orgs.). **Linguagem, Cultura e Cognição: Reflexões para o Ensino de Ciências e a Sala de Aula**. 1ª ed. , v. 1. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. p. 107-138.
- MORTIMER, E. F. & SCOTT, P. H. Analysing discourse in the science classroom. In: LEACH, J.; MILLAR, R. and OSBORNE, J. (Eds.). **Improving Science Education: the contribution of research**. Milton Keynes: Open University Press, 2000.
- MORTIMER, E. F. & SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3. Porto Alegre, 2002.
- OGBORN, J. **Theoretical and empirical investigations of the nature of scientific and commonsense knowledge**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação. The University of London, 1994.
- OGBORN, J.; K. G.; MARTINS, I. & MCGILLICUDDY, K. **Explaining science in the classroom**. Buckingham: Open University Press, 1997.
- PUJOL, V. Los trabajos prácticos en la educación infantil y en la educación primaria. **Alambique-Didáctica de las ciencias experimentales**, n. 2, 1994. p. 6-14.
- SANMARTI, N. Ensinar a elaborar textos científicos nas aulas de Ciências. **Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales**, v.12, abril, 1997.
- SINCLAIR, J. and COULTHARD, M. **Towards an Analysis of Discourse**. Oxford: Oxford University Press, 1975. 176p.