



RECURSOS INTERPRETATIVOS DAS INTERAÇÕES EM SALA DE AULA NO ENSINO FUNDAMENTAL: ASPECTOS METODOLÓGICOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

INTERPRETATIVE RESOURCES CONCERNING CLASSROOM INTERACTIONS IN ELEMENTARY SCHOOL LEVEL: METHODOLOGICAL DIMENSIONS ON SCIENCE TEACHER EDUCATION

Jair Lopes Junior¹
Paulo Cesar Gomes²

¹UNESP/Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência – jlopesjr@fc.unesp.br

²UNESP/Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência – pcgomes21@gmail.com

Resumo

Este trabalho investigou se um conjunto planejado de atividades conjuntas entre o pesquisador e uma professora (P5) que ministra Ciências no Ensino Fundamental poderia favorecer a aquisição e o desenvolvimento, pela professora, de recursos de interpretação das interações verificadas em suas aulas. O procedimento compreendeu o registro em vídeo de aulas referentes a duas unidades didáticas. Em seguida, P5 entrou em contato com episódios em vídeo das aulas e com modelos de interpretação das interações denominados por avaliação funcional descritiva, bem como elaborou análises baseadas em tais modelos. Por fim, P5 ministrou a terceira unidade didática e elaborou interpretações das respectivas interações. P5 identificou e vinculou, consistentemente, características dos desempenhos dos alunos com propriedades das estratégias de ensino que ela utilizou em sala de aula sugerindo possíveis contribuições da metodologia utilizada na investigação de repertórios que definem a interpretação de interações no contexto de aulas de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, interações professor-alunos, recursos interpretativos

Abstract

This paper expounds a work that aimed evaluated if a planned set of activities between researcher and science elementary level teacher (P5) would make suitable conditions to acquisition and development of interpretative resources about teacher-students classroom interactions. According to the procedure, classes concerning two consecutive didactic units were video recorded. In the sequence, P5 watched video episodes with researcher's interpretation models called by descriptive functional assessment. In addition, P5 prepared interpretative analysis based on descriptive functional assessment models. Finally, P5 taught the third didactic unit and proposed new interpretative analysis about teacher-students interactions showed on respective episodes recorded. P5 identified and made consistent relations between characteristics of student performances and properties of P5's teaching strategies emitted in classroom. These results suggested methodological contributions to the investigations of interpretative resources concerning teacher-students interactions in science classes.

Key Words: Science teaching, teacher-students interaction, interpretative resources

INTRODUÇÃO

Admite-se, com relativo consenso, que na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96), as instâncias governamentais apontaram necessidades de investimentos e de propostas de reorganização do sistema educacional brasileiro, afetando diretamente os cursos de formação inicial e continuada de professores, sobretudo para os que ministram aulas nas séries compreendidas no Ensino Fundamental da Educação Básica obrigatória. Tais necessidades, explicitadas num contexto repleto de aceleradas transformações científicas e tecnológicas, impõem novas orientações e características ao processo formativo dos professores e exigem constantes e diferenciadas aprendizagens, direcionando novas propostas de atuação profissional (CARVALHO, 2004; CARVALHO e GIL PÉREZ, 2001a; 2001b).

Dentre os desafios impostos às políticas públicas de formação continuada de professores e à produção de conhecimentos na área da formação profissional de professores, em particular para docentes que lecionam conteúdos curriculares de Ciências Naturais no Ensino Fundamental, situa-se a conciliação entre, de um lado, as orientações epistemológicas no âmbito da aprendizagem profissional da docência (NÓVOA, 1992; ZEICHNER, 2008) e, de outro, os reflexos da complexa natureza das exigências de desempenho dos alunos documentadas nas modificações verificadas nas duas últimas décadas no cenário da educação nacional, em particular, nos instrumentos de avaliação de rendimento escolar (COELHO, 2008).

Oficialmente, de acordo com a Portaria no. 931, de 21/3/2005, o sistema de avaliação da Educação Básica passou a ser composto por dois processos. O primeiro processo é a Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB), realizado por amostragem nas redes de ensino, com foco na gestão dos sistemas educacionais. A ANEB, também denominada por Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) é realizado bi-anualmente com a 4^a. e a 8^a. séries do Ensino Fundamental e a 3^a. série do Ensino Médio. O segundo processo é a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), também conhecido como Prova Brasil, que prioriza a unidade escolar, sendo aplicada em todas as escolas públicas urbanas brasileiras com mais de 20 alunos por série avaliada.

Em sentido preliminar, poder-se-ia indagar: em que extensão os critérios e os mecanismos que orientam a composição de instrumentos de avaliação de rendimento, por exemplo, o SAEB, disponibilizam elementos que poderiam subsidiar discussões sobre a natureza das necessidades e das prioridades que deveriam orientar investigações sobre o desenvolvimento profissional do professor que ensina ciências priorizando sua experiência e o contexto da sua atuação em sala de aula? Em outros termos, admite-se que os descritores de desempenho e os níveis de competência (básicas, operacionais, globais) propostos em documentos oficiais (PESTANA, 1999), fundamentam a elaboração de instrumentos de avaliação de rendimento. Nestes termos, de que modo esta condição poderia repercutir na atuação profissional do docente que ministra conteúdos de ciências naturais no Ensino Fundamental?

No presente trabalho, admite-se que a especificação de objetivos e de metas sob a forma de descritores de desempenho, bem como de níveis de competências e de habilidades, impõe ao professor análises e revisões nos modos por meio dos quais ele efetua, constante e reincidentemente, interpretações quanto às características e ao alcance das ações emitidas pelos alunos em interação com as condições de ensino e de avaliação que são propostas no contexto da sala de aula.

Assim, por exemplo, considerando o tema Terra e Ambiente e o tópico Seres Vivos, preconiza-se como competência básica “estabelecer distinções entre padrões morfológicos ou fisiológicos de grandes reinos ... a partir de representações figurativas acompanhadas de textos” (PESTANA, 1999; p. 59) e como competência operacional “comparar ciclos vitais de anfíbios, insetos e mamíferos” (PESTANA, 1999; p. 59). No entanto, caberia indagar: o que o

aluno faz quando estabelece as distinções especificadas como competência básica ou quando compara ciclos como uma competência operacional? A especificação das medidas de desempenho correspondentes com tais níveis de competência devem necessariamente considerar características das condições de ensino e de avaliação sob as quais a ocorrência de tais medidas foi registrada? Tal consideração é admitida de modo incontestado enquanto critério de interpretação do desempenho dos alunos?

Este trabalho advoga, portanto, que os recursos que subsidiam a interpretação do professor das medidas de desempenho dos alunos em interação com condições planejadas de ensino constitui-se em legítimo objeto de investigação no âmbito de pesquisas sobre formação de professores que ensinam ciências naturais, ou, de modo mais específico, no âmbito de aprendizagens profissionais da docência de ciências (LAWSON, 2000; SASSERON e CARVALHO, 2008).

Dentre os distintos recursos ou comportamentos que definem um repertório eficaz de ensino, fundamentado na perspectiva teórica do Behaviorismo Radical e da Análise do Comportamento (GREER, 2002; KUBO e BOTOMÉ, 2001; SKINNER, 1989; 1969; 1968a; 1968b; ZANOTTO, 2000; 2004), cumpre destacar a descrição, pelo professor, das condições de ensino nas quais são registradas as medidas comportamentais de desempenho dos alunos. Tal descrição deve garantir visibilidade às relações entre os objetivos esperados e as práticas de ensino e de avaliação consistentes com a obtenção desses objetivos, bem como entre as medidas de desempenho registradas e os objetivos selecionados. Esta perspectiva teórica preconiza que ensinar é um processo comportamental que define-se pelos efeitos que produz, a saber, pela aprendizagem do aluno e não pelas intenções do professor ou por suas reflexões ou relatos verbais sobre as suas práticas educativas em sala de aula (cf. CARVALHO, 2004; KUBO e BOTOMÉ, 2001). Assim, ensinar é planejar condições de ensino, sendo o professor responsável pelo planejamento e execução de condições instrucionais sob às quais os alunos aprendem.

A tese que orientou esta pesquisa concentra-se em propor que a eficiência e a qualificação de estratégias educativas para o ensino de conteúdos curriculares de ciências naturais dependem, dentre uma ampla variedade de fatores, da aprendizagem, pelo docente, de determinados comportamentos definidos pela interpretação das medidas de desempenho emitidas pelos alunos. Mas, quais são os elementos que definem o interpretar ou, em outros termos, o que faz o docente quando interpreta medidas de desempenho de modo a tornar o comportamento de interpretar objeto de investigação?

Estima-se que, como condição necessária, o interpretar pressupõe ou define-se, de modo parcial, pela descrição de relações entre, de um lado, propriedades das condições de ensino e de avaliação e, de outro, propriedades das medidas de aprendizagem consideradas pelo professor como resultantes da exposição dos alunos às condições dispostas em sala de aula. Na última década, a Análise do Comportamento constatou uma crescente e expressiva expansão no número de investigações que adotam recursos metodológicos que objetivam identificar as relações que definem, ainda que parcialmente, o comportamento de interpretar. Tais recursos são denominados como Avaliação Funcional Descritiva. Este recurso prioriza a interação comportamento-ambiente nas situações naturais nas quais o comportamento ocorre. Dados resultantes das observações podem sugerir possíveis relações de dependência ou de funcionalidade entre propriedades dos fenômenos priorizados na observação. A Avaliação Funcional Descritiva, enquanto recurso metodológico que subsidia o interpretar, objetiva a identificação de aspectos da interação possivelmente vinculados com a ocorrência ou a não-ocorrência de determinados desempenhos.

O objetivo desta pesquisa consistiu em avaliar possíveis contribuições de um conjunto planejado de atividades entre o pesquisador e o professor para o ensino dos repertórios interpretativos que definem a execução de avaliações funcionais descritivas, enquanto recurso

metodológico, para professores do Ensino Fundamental da rede pública estadual, considerando os registros em vídeo da atuação profissional do professor participante em sala de aula.

MÉTODO

A professora participante (P5) é licenciada em Ciências Biológicas, com aproximadamente 19 anos de magistério e seis meses de atuação na escola da rede pública estadual na qual foi realizada a pesquisa. Na ocasião da pesquisa, P5 ministrava Ciências na 6ª. série/7.º ano do Ensino Fundamental.

Para os fins de registro, tabulação e análise dos dados foram utilizados um gravador de áudio, uma filmadora digital portátil, fotocópias dos roteiros de entrevistas, uma televisão, um gravador portátil de DVD, um DVD player e aplicativos para edição dos registros em vídeo.

A participação de P5 foi oficializada com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (cf. Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde) aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição na qual os autores encontram-se lotados. Em razão do registro em vídeo de imagens das aulas ministradas por P5, os pais e/ou responsáveis pelos alunos pertencentes à turma formalizaram a autorização para participação dos respectivos alunos mediante assinatura de Termo de Autorização (Proc. 2302/46/01/07).

A realização da pesquisa, na íntegra, ocorreu na escola. As filmagens das aulas ocorreram nos dias e horários estabelecidos por P5. Por sua vez, as reuniões entre o pesquisador e P5 ocorreram em horários estabelecidos pela coordenação pedagógica com consentimento de P5.

Etapa 1/ Fase 1

A Fase 1 foi iniciada com um período de ambientação do pesquisador com a respectiva turma de alunos de P5. Na ambientação, o pesquisador acompanhou duas aulas das professoras sem realizar quaisquer registros e duas, com o manuseio da filmadora de vídeo. Esta ambientação objetivou a redução de interferências iniciais por ocasião das gravações previstas para as aulas seguintes, bem como a definição das posições mais adequadas do pesquisador na sala para efetuar as gravações.

Após a ambientação, o pesquisador registrou, em seqüência e sem interrupções, todas as aulas previstas para as Unidades Didáticas 1 e 2 (UD 1 e UD2).

Etapa 1/Fase 2

Concluída as filmagens das UD1 e UD2 foi realizada a primeira aplicação do Roteiro de Entrevista 1, sendo que as questões deste roteiro versavam sobre as aulas da UD1.

- (1) Eu queria que você me dissesse quais as estratégias de ensino utilizadas por você para ensinar o tema “_____”?
- (2) Para cada estratégia, perguntar:
 - (a) O que você pretendia, ou seja, quais eram os seus objetivos com a estratégia X?
 - (b) Quais os principais efeitos conseguidos com a sala, na sua opinião, com a utilização da estratégia X?
 - (c) Você acabou de me falar que os efeitos foram X, Y e Z. No que você está se baseando em termos das ações dos alunos para me dizer isso? Ou seja, o que eles fizeram que faz com que você me diga que os efeitos foram esses?

Quadro 1. Roteiro de Entrevista 1 utilizado na Etapa 1 do procedimento.

Etapa 1/Fase 3

A Fase 3 foi subdividida em três partes. A primeira consistiu em, a partir da observação das aulas da UD1, foram selecionados e editados episódios (trechos) de interação entre práticas da professora e desempenho dos alunos. Entende-se aqui por ‘Episódios de Ensino em Ciências’ trechos compostos por ações emitidas por P5 e os desempenhos dos alunos que antecederam, bem como aqueles que ocorreram após a emissão das ações de P5. O

critério que determinou a seleção e a edição dos episódios foi a presença de possíveis relações de funcionalidade entre desempenhos dos alunos e as estratégias de ensino e de avaliação emitidas por P5. Na segunda parte ocorreu a elaboração, pelos pesquisadores, de um modelo de Avaliação Funcional Descritiva (AFD/UD1) referente a cada episódio editado dispostos em folhas A4. Na terceira parte, os episódios foram exibidos à P5, sendo que após a exibição, ocorreu a segunda aplicação do Roteiro de Entrevista 1 (Quadro 1).

Etapa 2/Fase 1

Na Fase 1 ocorreu a exposição do modelo de AFD/UD1 elaborado pelos pesquisadores e dispostos em folhas A4 sobre os episódios das aulas da UD1. Neste modelo, para cada episódio, foram elaborados quadros com três colunas. Para cada linha, na coluna central foram descritas, em ordem seqüencial e ocupando uma linha, as principais ações dos alunos e/ou dos professores registradas. Para cada ação descrita, foram redigidos os eventos imediatamente anteriores e posteriores nas colunas à esquerda e à direita, respectivamente. Durante a apresentação do modelo de AFD/UD1 à P5, os episódios editados da UD1 em DVD estiveram à disposição para consulta da professora.

Etapa 2/Fase 2

Após a exibição do modelo de AFD/UD1, P5 foi exposta aos episódios editados das aulas da UD2. Em seguida, solicitou-se que P5 tentasse elaborar análises dos episódios considerando o modelo de AFD/UD1 previamente apresentado e discutido sobre os episódios da UD1. Finalizando a Etapa 2, foi apresentado e discutido com P5 um modelo de Avaliação Funcional Descritiva, elaborado pelos pesquisadores, sobre os mesmos episódios das aulas da UD2 (AFD/UD2) exibidos no início da segunda fase da Etapa 2.

Etapa 3/Fase 1

Na Fase 1 ocorreram filmagens das aulas de uma nova unidade didática (UD3). O tema e o número de aulas da terceira unidade foram definidos por P5.

Etapa 3/Fase 2

Inicialmente foram apresentados à P5 os episódios das aulas UD3. Em seguida, P5 respondeu às questões dispostas no Roteiro de Entrevista 2 (Quadro 2) sobre aspectos das aulas da UD3, com possibilidade de livre consulta aos respectivos episódios.

- (1) Quais eram os seus objetivos para este tema?
- (2) Que estratégias de ensino você julga ter proporcionado para a obtenção do desempenho desejado?
- (3) Você considera que os objetivos pretendidos foram alcançados?
- (4) Em contato com as estratégias de ensino e de avaliação que você proporcionou, o que os alunos fizeram que sugere que os objetivos foram alcançados?

Quadro 2: Roteiro de Entrevista 2 utilizado na Etapa 3 do procedimento.

Finalizando a pesquisa, foi solicitado à P5 uma análise comparativa entre os episódios das aulas que compreenderam as três unidades didáticas ministradas.

RESULTADOS: DESCRIÇÃO E ANÁLISE.

O Quadro 3 informa os temas selecionados por P5 em cada unidade didática ministrada, com indicação do respectivo número de aulas.

Professora participante		Temas		N.º de Aulas
P5	Ciclo II	UD1	Alimentação Saudável	14
	6ª. série	UD2	Orientação Sexual	06
	7º. Ano	UD3	Tipos de Parasitas	04

Quadro 3 - Temas selecionados para as unidades didáticas ministradas, com a indicação do respectivo número de aulas.

Imediatamente após a finalização dos registros em vídeo das aulas da UD2, ocorreu a primeira exposição de P5 ao Roteiro de Entrevista 1. Uma síntese das respostas fornecidas por P5 com relação às aulas ministradas na UD1 foi exibida no Quadro 4.

Tema: Alimentação Saudável		
Objetivos das Estratégias de Ensino	Estratégias de Ensino Disponibilizadas na UD	Principais Efeitos Conseguídos Com os Alunos
Verificar o que os alunos conheciam sobre o tema e aferir o interesse da turma.	Exploração inicial ou diagnóstica, mediante questionamentos reportados aos alunos.	“Percebi que eles gostaram, se interessaram pelo assunto (...) mas nem todos mostraram interesse” “Alguns nem sabem do que foi tratado nas aulas (...) muitos até conhecem sobre, mas não falaram...”
“Passar informações corretas”, ou seja, de acordo com os conceitos científicos em Ciências.	Uso de aulas expositivas, leitura e transcrição de textos da lousa.	Os alunos fizeram cópia no caderno. Nem todos fizeram, mas a maioria fez.
Buscar que os alunos aprendessem a melhor observar e a pesquisar quantidades de nutrientes nos rótulos para escolher melhor os alimentos.	Atividades práticas (com os rótulos de produtos alimentícios – tabela nutricional)	Os alunos responderam a atividade para nota e entregaram. No entanto, mesmo valendo nota, muitos não trouxeram os rótulos que P5 pediu.
Revisar e avaliar conteúdos aprendidos pelos alunos.	Cruzadinha	Nem todos terminaram em sala. Pediu para entregar em outra aula, nem todos trouxeram ou responderam à atividade.
Avaliar com questões objetivas: do tipo “pergunta e resposta”	Análise de questões com perguntas e respostas	Os alunos responderam as questões, não foram todos, mas a maioria respondeu.
Concluir e obter um registro escrito e fechamento do assunto.	As conclusões (das atividades na lousa)	A maioria participou oralmente na hora de responder às perguntas da professora. Alguns tiveram vergonha de falar em público.
Esclarecer dúvidas ou termos desconhecidos que surgiram	Solucionar dúvidas dos alunos durante as aulas	Eles levantaram dúvidas para a professora responder.

Quadro 4: Síntese das respostas fornecidas por P5 na primeira aplicação do Roteiro de Entrevista 1

As respostas de P5 na primeira apresentação do Roteiro de Entrevista 1 evidenciam três características principais: a) os objetivos informam sobre ações do professor e não sobre ações ou desempenhos dos alunos; b) as estratégias de ensino foram mencionadas de modo conciso, com expressões destituídas de função descritiva das ações efetivamente emitidas; c) descrição inconclusiva dos efeitos quanto à obtenção ou não dos objetivos.

Na seqüência, P5 foi exposta a três episódios em vídeo selecionados das aulas da UD1. O primeiro episódio exibiu interações relacionadas com as explicações de P5 sobre a distribuição de diferentes nutrientes na alimentação e sobre a vitamina A. O segundo episódio exibiu interações relacionadas com as explicações sobre as vitaminas D e E; bem como com as instruções sobre atividades que seriam efetuadas com as tabelas nutricionais de embalagens de alimentos. No terceiro episódio, foram exibidas interações relacionadas com os questionamentos que P5 apresentou aos alunos sobre as atividades com as embalagens, sendo que P5 resolveu os exercícios e forneceu as respostas previstas. Por fim, P5 forneceu instruções sobre as características do texto que os alunos deveriam produzir.

Imediatamente após P5 assistir aos três episódios, ocorreu a reaplicação do Roteiro de Entrevista 1. Desta feita, foram constatadas reincidências das características a) e b) registradas por ocasião da primeira exposição ao Roteiro 1, a saber, características vinculadas com os

objetivos e a descrição das estratégias. Constatou-se também um maior detalhamento de P5 na descrição das ações dos alunos diante de tais estratégias. Comparações entre os relatos fornecidos por P5 nas duas exposições ao Roteiro 1 sugerem que meramente o contato com os episódios exerceu restrita função instrucional quanto à indicação de possíveis vínculos entre características dos desempenhos dos alunos e as ações de P5.

A Etapa 2 foi iniciada com a exposição do modelo de Avaliação Funcional Descritiva elaborado pelos pesquisadores sobre os episódios das aulas da UD1. Tal modelo concentrou ênfase em ressaltar possíveis vínculos funcionais ou de dependência entre características dos desempenhos dos alunos e as ações da P5.

O Quadro 5 descreve o modelo exposto oralmente e por escrito à P5.

<p>Episódio 1: Foi salientado à P5 que foi constatada a presença de três principais classes de respostas dos alunos em relação às práticas disponibilizadas. Como primeira classe, constatou-se a presença de respostas orais dos alunos aos questionamentos de P5. Diante destas respostas, P5 ora interrompia, ora corrigia fornecendo a resposta esperada. Destacou-se que essas relações impediam que P5 tivesse conhecimento das condições que levavam os alunos a responder incorretamente. A segunda classe de respostas dos alunos tratou da elaboração de perguntas à P5 sobre os conteúdos. Diante de tais questionamentos, P5 forneceu prontamente as respostas aos alunos. Foi salientado que esse comportamento de P5 poderia estar relacionado com o aumento na frequência da ocorrência de questionamentos durante a aula direcionados à professora. Deste modo, as respostas fornecidas por P5 acabaram se constituindo na principal conseqüência para os questionamentos dos alunos, ao invés da busca por outras fontes de respostas. Em outras palavras, o comportamento de fornecer as respostas inibiu a manifestação de outros comportamentos dos alunos que poderiam acessar os conhecimentos envolvidos (buscar em outras fontes bibliográficas, expor opiniões, discutir com os colegas, etc.). O comportamento de copiar relações elaboradas pela própria professora constituiu-se na terceira classe de respostas dos alunos. Destacou-se que P5, ao estabelecer oralmente e ao transcrever na lousa medidas de comparação ou propor hipóteses entre gasto energético (nas atividades físicas diárias, atividades profissionais, e outras) e quantidades de proteínas, lipídeos e gorduras que as pessoas devem consumir; criou condições favoráveis para a emissão do comportamento de cópia, inibindo a manifestação de outras modalidades de respostas pelos alunos, como por exemplo, respostas que poderiam favorecer a expressão dessas relações pelos próprios alunos.</p>
<p>Episódio 2: Ocorreu a reincidência do comportamento de questionar dos alunos diante da manutenção das práticas de fornecer respostas por P5. Em resposta a questionamentos formulados por P5, os alunos arriscaram o estabelecimento de relações entre os conteúdos estudados (absorção da vitamina D e exposição à luz). Diante de tais respostas, P5 forneceu as respostas previstas.</p>
<p>Episódio 3: Destacou-se a elevada frequência de dúvidas de compreensão dos alunos quanto às atividades que deveriam ser executadas à partir das tabelas nutricionais de rótulos de alimentos. Considerando que essas dúvidas ocorreram imediatamente após a transcrição e explicações orais dadas por P5 sobre tais atividades, sugeriu-se o reduzido valor instrucional das ações da professora P5. Foi salientado que os alunos apresentaram registros das respostas previstas na atividade de conclusão da UD1. Contudo, tais registros foram obtidos diante das conclusões explicitamente apresentadas pela professora, sendo que a apresentação de tais conclusões ocorreu dada a inadequação das respostas dos alunos às perguntas que P5 fez. Discutiu-se se a inadequação das respostas dos alunos e suas transcrições das conclusões poderiam estar relacionadas com uma não correspondência entre os conteúdos ministrados nas aulas anteriores e as conclusões estimadas como corretas pela professora P5.</p>

Quadro 5 – Modelo de Avaliação Funcional Descritiva dos episódios das aulas da UD1 apresentado pelo pesquisador à professora P5

A segunda fase da Etapa 2 foi iniciada com a exibição dos episódios editados das aulas da UD2. O primeiro episódio exibiu interações relacionadas com a exposição oral e os questionamentos de P5 sobre caracteres sexuais secundários, sendo que, de modo predominante, a própria P5 respondeu às indagações elaboradas para o grupo. No segundo episódio, as interações exibidas se relacionaram com as explicações orais sobre mecanismos de reprodução, fertilidade e esterilização. P5 solicitou leituras e elaboração de questões em anonimato pelos alunos para minimizar constrangimentos diante deste assunto. Foi exibida a reincidência de respostas fornecidas por P5 para questões originalmente dispostas para a turma. O terceiro episódio exibiu interações relacionadas com a solicitação de atividades transcritas na lousa e o fornecimento das respectivas instruções e exemplos, bem como as correções (orais e escritas) previstas.

O contato com os três episódios da UD2 foi sucedido pela solicitação à P5 de que, com base no modelo de análise apresentado pelo pesquisador sobre os episódios da UD1, ela elaborasse análises, desta feita, sobre os três episódios exibidos da UD2.

O Quadro 6 apresenta uma síntese das análises propostas por P5.

- (1) Ao assistir os episódios, P5 descreveu suas próprias ações em aula ou estratégias de ensino, isto é, relatou que fez: questões aos alunos, exposição oral, solicitou leituras, elogiou uma aluna quando usou corretamente os termos científicos e forneceu explicações aos alunos. Concluiu que os alunos seriam capazes de responder às questões, se ela modificasse a forma de elaborar as perguntas e se não fornecesse imediatamente as respostas.
- (2) P5 expôs sobre as vantagens do uso de uma prática já utilizada anteriormente, isto é, fornecer um local para que os alunos depositassem, por escrito, suas perguntas sobre sexualidade – eles poderiam utilizar termos conhecidos por eles, garantindo assim, a liberdade e o anonimato da pergunta.
- (3) Novamente, P5 descreveu suas estratégias de ensino (por exemplo, transcrever textos na lousa e questionários, expor oralmente) e, em seguida, os objetivos (valorizar aspectos éticos, princípios morais e formativos dos alunos no ensino do tema sexualidade);
- (4) P5 descreveu que faria alterações nas seqüências didáticas que utilizou, isto é, ao invés de questões, leitura e produção de texto; poderia inverter e solicitar inicialmente a produção de texto. Tendo em vista os efeitos, P5 mudaria suas estratégias de ensino buscando melhoria das aulas.
- (5) P5 descreveu e justificou suas ações no vídeo durante a orientação de uma atividade, onde forneceu oralmente a definição da expressão ‘características físicas’. Relatou que os alunos poderiam tentar defini-la. Entretanto, quando P5 questionou os alunos, ou eles não responderam, ou falaram todos ao mesmo tempo.
- (6) P5 relatou que apesar de ter utilizado nas aulas o jogo presente no livro e expor oralmente informações corretas, isso não foi suficiente para que os alunos passassem a utilizar os termos corretos em sexualidade. Diante disso, P5 forneceu novas atividades (os alunos deveriam buscar os termos cientificamente corretos em um caça-palavras e formar frases com sentido com estes).

Quadro 6: Síntese das análises elaboradas pela professora P5 referentes aos episódios da UD2

A síntese proposta por P5 sustenta características distintas daquelas registradas nas duas exposições anteriores ao Roteiro de Entrevista 1, bem como características consonantes com interpretações pautadas na Avaliação Funcional Descritiva. P5 relatou que foi possível perceber que os alunos se mostraram capazes de responder algumas das indagações propostas em função de dois fatores: a) ela proporcionou um tempo de espera maior, evitando o fornecimento precipitado de dicas ou da própria resposta; b) ela modificou o modo de indagar, ajustando as questões às evidências de compreensão que os alunos forneciam. P5 vinculou, com base em evidências derivadas das interações, características dos desempenhos dos alunos com o seu modo de conduzir estratégias de ensino. Como exemplo, P5 destacou as alterações

que foram efetuadas na condução das atividades em sala de aula em razão das dificuldades dos alunos para substituir um vocabulário coloquial, e muitas vezes vulgar, pela terminologia estudada em orientação sexual.

Entretanto, na avaliação dos pesquisadores, as características destacadas nas análises de P5 não foram as mais salientes exibidas nos três episódios das aulas da UD2. A forma do relato de P5 sobre os episódios da UD2 sustentou consistência com propriedades do modelo de avaliação funcional descritiva previamente exibido pelos pesquisadores sobre os episódios da UD1. Contudo, as características de interação salientadas por P5 foram diferentes daquelas que orientaram a proposição de um modelo de Avaliação Funcional Descritiva pelos pesquisadores para os mesmos três episódios da UD2.

Finalizando a Etapa 2, P5 comparou as suas análises com este modelo, descrito no Quadro 7.

<p>Episódio 1: Do mesmo modo que ocorreu na UD1, houve a manutenção das classes de respostas pelos alunos de P5 em função da reincidência das práticas disponibilizadas para o ensino do tema sexualidade. Deste modo, após a exposição oral, P5 indagou objetivamente os alunos, algumas vezes levantando conhecimentos prévios sobre o tema, em outras verificando se os alunos sabiam reconhecer conceitos ou até mesmo respondendo imediatamente ao que perguntou. Os alunos forneceram as respostas esperadas. Tais estratégias fizeram com que os alunos reportassem continuamente suas dúvidas à professora. Um outro aspecto a ser mencionado foi a afirmativa de P5: <i>“Vamos ouvir mais e escrever menos, porque a gente aprende mais ouvindo do que escrevendo”</i>. Ao fazer tal afirmativa aos alunos, não é possível avaliar a maneira valorativa que P5 atribuiu ao ‘ouvir’, pois em ambas não se é possível mensurar medidas de aprendizagem ou compreensão do que se está sendo ensinado. Deste modo, ao copiar ou ouvir as explicações de P5 os alunos não manifestaram quaisquer comportamentos que denotassem sua aprendizagem. Um relevante aspecto que tornou a incidir foi imposto por P5, isto é, a monopolização na solução das perguntas; apenas a professora solucionou as dúvidas apresentadas pelos alunos, fornecendo prontamente as respostas previstas.</p>
<p>Episódio 2: Com pequenas alterações na forma, isto é, questões por escrito em papel com expressões vulgares no que se refere ao tema sexualidade, ocorreu a manutenção do comportamento da professora P5 em questionar e prontamente fornecer respostas ou simplesmente fornecer, uma a uma, as respostas aos inúmeros questionamentos dos alunos. Esta estratégia das perguntas em papel possibilitou que os alunos se expressassem livremente, anonimamente, na solução de suas dúvidas. Uma outra característica apontada foi que, após a leitura do livro didático adotado, P5 forneceu explicações, exemplos complementares ao que foi lido e novamente solucionou dúvidas dos alunos. Subseqüente a este comportamento de P5, os alunos forneceram a resposta esperada. Não foram apresentadas por P5 outras estratégias, além da leitura de texto em livro didático seguida de explicações, para a compreensão dos conceitos apresentados. Pressupõe-se a redução na ocorrência de repertórios dos alunos para demonstrar a interpretação de tais conceitos em função das práticas de ensino disponibilizadas por P5.</p>
<p>Episódio 3: Manutenção por P5 dos repertórios de fornecer prontamente respostas às perguntas dos alunos e de fazer indicações do livro didático. Apesar da importância atribuída anteriormente por P5 aos repertórios de ‘ouvir’ em oposição ao ‘copiar’, constatou-se que as respostas dos alunos não sustentaram correspondência com os conteúdos solicitados por P5. P5 forneceu instruções sobre o que os alunos deveriam fazer e solucionou suas dúvidas, no entanto, os alunos não produziram textos que continham especificamente as informações conceituais que P5 solicitou (surgimento dos caracteres sexuais secundários na adolescência). A resposta final na produção dos textos ficou aquém do previsto por P5.</p>

Quadro 7 - Modelo de Avaliação Funcional Descritiva dos três episódios das aulas UD2 apresentado à P5.

Na Etapa 3, foram gravadas as aulas referentes à UD3 e, posteriormente, editados dois episódios. O primeiro episódio exibiu interações relacionadas com o tema verminoses, com solicitações de leitura, de explicações orais de parágrafos do texto e fornecimento de informações adicionais e de correções. O segundo episódio exibiu interações relacionadas com estratégias de avaliação de aprendizagem de conteúdos sobre parasitas mediante questionamentos por escrito e orais com acesso a distintas fontes de consulta. Após o contato com os dois episódios das aulas da UD3, P5 respondeu às questões do Roteiro de Entrevista 2 (Quadro 8) e elaborou uma análise comparativa das aulas ministradas nas três unidades didáticas ministradas (Quadro 9).

Objetivos das Estratégias	Estratégias utilizadas por P5	Desempenhos esperados dos alunos	Efeitos conseguidos com os alunos
Demonstrar interesse pelo conteúdo; Participar das aulas; Conhecer os parasitas para aprender a se proteger deles.	Leitura participativa; Leitura com interpretação feita pelo aluno; Questionamentos feitos aos alunos	Fizessem leituras; Lessem textos; Questionassem; Responderem as questões propostas; Pensar para responder as questões; Lembrar e descrever eventos anteriores que ocorreram em suas vidas; Trocar experiências com os colegas; Dialogar com os colegas;	Os alunos se interessaram, participaram, responderam as questões com empenho. Muitos demonstravam que gostariam de participar oralmente na leitura; descrever suas experiências anteriores; Riam quando liam sobre seus próprios parasitas ou quando ouviam o relato dos colegas; Alguns tiveram um pouco de vergonha para ler; Aprenderam a se cuidar e se proteger dos parasitas;

Quadro 8: Síntese das respostas de P5 ao Roteiro de Entrevista 2 sobre os episódios das aulas da UD3.

- (1) Comparou as aulas da UD3 em relação às UD1 e UD2, onde P5 observou aulas mais proveitosas e participativas nesta UD em função do modo como utilizou o livro didático e suas figuras, títulos, textos e atividades; das perguntas que ela elaborou para a atividade; do modo como ela solicitou que os alunos participassem da leitura do material;
- (2) Descreveu ações dos alunos: leitura seguida de interpretação pelo aluno leitor ou por aluno que se propusesse explicar; buscar em outras fontes os significados de termos desconhecidos, usar dicionários; participação em responder as perguntas feitas pela professora; curiosidade e elaborar perguntas.
- (3) Descreveu que delimitou os objetivos de ensino também em função da aproximação do SARESP: saber ler e interpretar textos.
- (4) Descreveu suas estratégias de ensino utilizadas durante a UD3 (solicitação de leituras seguidas de explicação, que outros alunos explicassem as dúvidas de um primeiro, o fornecimento de um tempo maior para que os alunos respondessem as dúvidas de outros alunos ou dúvidas provenientes da leitura, aplicação de uma ‘aula diagnóstica’ onde todos os alunos forneceram oralmente os parasitas conhecidos que foram solicitados por P5, elaboração por P5 e aplicação de perguntas que viabilizassem a participação de todos os alunos e a expressão de seus conhecimentos anteriores)
- (5) Relacionou o desempenho dos alunos com as estratégias utilizadas, já mencionadas no item anterior, em sala de aula.

Quadro 9: Síntese das análises comparativas elaboradas por P5 sobre as três unidades didáticas ministradas.

Nas respostas fornecidas ao Roteiro de Entrevista 2 constata-se que, diferentemente dos registros obtidos com o Roteiro de Entrevista 1, P5 especifica os objetivos tendo por base os desempenhos almejados dos alunos. Esta característica torna mais direta a análise e a suposição de possíveis vínculos entre os objetivos e os efeitos obtidos com as estratégias

apresentadas. Há reincidência de descrições sucintas sobre as estratégias de ensino, comprometendo o acesso às ações efetivamente emitidas por P5 sob dadas condições das interações. Esta característica recorrente na descrição das estratégias restringe o conhecimento das condições nas quais determinadas propriedades dos desempenhos dos alunos foram geradas, afetando interpretações e efeitos de estratégias de ensino nas aprendizagens observadas.

Nas análises comparativas efetuadas, P5 salientou que o modo de interagir com os alunos na UD3 foi distinto em alguns aspectos das interações registradas nas duas unidades didáticas iniciais, avaliando de modo positivo tais diferenças. Atribuiu parte das modificações ao material didático disponível. Entretanto, reconheceu que parcela significativa das modificações estava concentrada nas estratégias utilizadas nas aulas da UD3. Desta feita, diferentemente das respostas sucintas fornecidas aos Roteiros 1 e 2, P5, nas análises comparativas, forneceu maiores detalhes e justificativas das estratégias utilizadas e relacionou características dos desempenhos dos alunos observadas somente nas aulas da UD3 com as modificações na sua atuação docente.

CONCLUSÃO

O objetivo desta pesquisa consistiu em avaliar as possíveis contribuições de um conjunto planejado de atividades envolvendo o pesquisador e o professor na aquisição e no desenvolvimento de repertórios comportamentais que definem a execução da Avaliação Funcional Descritiva, estimada como um recurso metodológico relevante para subsidiar as interpretações das medidas de desempenho emitidas pelos alunos em interação com as condições de ensino dispostas em sala de aula.

A professora P5, diante da exposição ao conjunto previsto de atividades com o pesquisador nas três etapas do delineamento executado, evidenciou características de repertório consistentes com a utilização adequada deste recurso metodológico. Em especial, P5 atestou refinamento descritivo ao vincular características dos desempenhos dos alunos com características das estratégias de ensino de conteúdos curriculares de Ciências efetivamente executadas no contexto das interações em sala de aula. As divergências registradas, ao final da Etapa 2, entre as análises (interpretações) de P5, os registros em vídeos dos episódios das aulas da UD2 e o respectivo modelo de interpretação proposto pelos pesquisadores sugeriu, a princípio, que possíveis mudanças nos repertórios interpretativos de P5 estariam restritas a replicar, no plano discursivo, um modelo fornecido de descrição de interações verificadas em sala de aula. Contudo, na UD3, os desempenhos de P5 em sala de aula e nas análises posteriores dos respectivos registros em vídeo, convergem em documentar o alcance e a natureza das contribuições das atividades efetuadas em conjunto com a professora: P5, de modo consistente com suas atuações no ensino do tema Tipos de Parasitas, identificou e vinculou mudanças em características das medidas de aprendizagem dos alunos com propriedades dos seus comportamentos ao dispor diferentes estratégias de ensino.

Admite-se, no âmbito desta pesquisa, que uma melhor qualificação dos repertórios comportamentais que definem a interpretação de interações em sala de aula constitui-se em mais uma condição complementar relevante para subsidiar ações profissionais dos professores que ministram conteúdos curriculares de Ciências diante de políticas públicas de especificam objetivos e metas de ciclos da Educação Básica sob a forma de descritores de desempenhos e de níveis de competência. Tornar esta terminologia compreensível a partir da consideração de propriedades importantes das interações produzidas e vivenciadas pelo professor em sala de aula impõe recursos de interpretação de tais interações. A presente pesquisa concentrou ênfase em considerar tais recursos como legítimos objetos de investigação no âmbito das pesquisas sobre formação continuada de professores de Ciências. Em acréscimo, demonstrou possíveis contribuições metodológicas para as investigações de tal objeto com uma professora do

Ensino Fundamental. Demarcar em que extensão os recursos interpretativos investigados se constituem em modalidades de saberes docentes, consistentes com taxonomias distintas propostas pelos modelos epistemológicos que orientam as pesquisas sobre formação de professores, apresenta-se como tema que pode fortalecer o debate entre tais modelos favorecendo a compreensão de aspectos metodológicos relevantes na investigação de aprendizagens profissionais da docência em Ciências.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, A.M.P. Critérios estruturantes para o ensino das Ciências. In: CARVALHO, A. (Org.) **Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Ltda., 2004. p. 1-17.
- CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. O saber e o saber fazer do professor. In: CASTRO, A.; CARVALHO, A. (Orgs.) **Ensinar a ensinar: Didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Pioneira Thomson Ltda., 2001a, p. 107-124.
- CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. 6ª. edição. São Paulo: Cortez Editora, 2001b.
- COELHO, M. Vinte anos de avaliação da Educação Básica no Brasil: Aprendizagens e desafios. **Ensaio: Aval., Pol. Públ. Educ.** Rio de Janeiro, vol. 16, n. 59/jun., p. 229-258, 2008.
- GREER, R. **Designing teaching strategies: An applied behavior analysis systems approach**. USA: Elsevier Science, 2002.
- KUBO, O.; BOTOMÉ, S. Ensino-aprendizagem: Uma interação entre dois processos comportamentais. **InterAção**, 5, p. 133-171, 2001.
- LAWSON, A. How do humans acquire knowledge? And what does that imply about the nature of the knowledge? **Science and Education**, v. 9, n. 6, p. 577-598, 2000.
- NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.
- SKINNER, B.F. **Recent issues in Behavior Analysis**. Columbus: Ohio: Merrill Publishing Company, 1989.
- SKINNER, B.F. Contingency management in the classroom. **Education**, 90, p. 93-100, 1969.
- SKINNER, B.F. **The technology of teaching**. New York: Appletton-Century Crofts., 1968a.
- SKINNER, B.F. Teaching science in high school: What is wrong? **Science**, 159, p. 704-710, 1968b.
- SASSERON, L.; CARVALHO, A.M.P. Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.
- PESTANA, M. **Matrizes curriculares de referência para o SAEB**. 2ª. Edição Brasília: INEP, 1999.
- ZANOTTO, M.L. Subsídios da Análise do Comportamento para a formação de professores. In: HÜBNER, M.; MARINOTTI, M. (Orgs.) **Análise do Comportamento para a Educação: Contribuições recentes**. Santo André: ESETec Editores, 2004, p. 33-47.
- ZANOTTO, M.L. **Formação de professores: A contribuição da Análise do Comportamento**. São Paulo: FAPESP/EDUC, 2000.
- ZEICHNER, K. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Edu.Soc.**, Campinas, vol. 29, n. 103, p. 535-554, maio/ago, 2008.