

RELAÇÕES COM O ENSINAR E AS CATEGORIAS DE AÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Mariana Passos Dias¹

Sergio de Mello Arruda²

Andressa Cordeiro de Oliveira³

Marinez Meneghello Passos⁴

Resumo: Neste artigo trazemos os resultados da análise de uma aula baseada em atividade com a utilização de materiais didáticos manipuláveis de um professor de Matemática do Ensino Fundamental II. A aula foi separada em 4 momentos e para cada momento procuramos encontrar as categorias de ação docente envolvidas. Utilizando os procedimentos da Análise de Conteúdo encontramos 14 categorias de ação. Comparando com os resultados de pesquisas anteriores verificamos que algumas categorias já conhecidas foram redescobertas. No entanto, 7 novas categorias foram localizadas, sendo elas: justificar, organizar, pedir, perguntar, providenciar, responder e supervisionar. Tais categorias expressam diversos tipos de relações com o ensinar na sala de aula e estão sendo consideradas como decorrentes, exclusivamente, do tipo de aula planejada pelo professor (baseada em atividade com a utilização de materiais didáticos manipuláveis).

Palavras-chave: Relações com o ensinar. Ação docente. Ensino de matemática.

RELATIONSHIPS WITH TEACHING AND THE MATH TEACHER'S ACTION

Abstract: In this work, we analyze a class based on an activity with the use of manipulative teaching materials of a Mathematics teacher of the elementary school. The class was separated in 4 moments and for each moment we looked for teaching categories involved on it. Using the Content Analysis procedures, we found 14 action categories. Comparing with previous work we found that some already known categories were rediscovered. However, 7 new categories were located: justify, organize, ask, question, provide, respond and supervise. These categories express different types of relationships with teaching in the classroom and are considered as deriving exclusively from the type of class planned by the teacher (based on activity with the use of manipulative teaching materials).

Keywords: Relationships with Teaching. Teacher's Action. Mathematics Teaching.

¹ Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina. Membro do Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática. marianapassosdias@hotmail.com

² Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo. Professor Sênior da Universidade Estadual de Londrina. Professor Visitante Sênior da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Londrina). Coordenador do Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática. sergioarruda@sercomtel.com.br

³ Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina. Membro do Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática. andressa_aco_dede@hotmail.com

⁴ Doutora em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista. Professora Sênior da Universidade Estadual de Londrina. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática. marinezmp@sercomtel.com.br

INTRODUÇÃO

O movimento investigativo cujos resultados apresentamos neste artigo faz parte de um programa de pesquisa que estuda a ação docente, considerada como a ação que o professor desenvolve em sala de aula, tendo em vista o ensinar e o aprender.

Uma rápida análise da literatura revela que, muitas pesquisas sobre a formação de professores de Matemática têm um caráter essencialmente prescritivo, como indicado por Passos (2009). Nesse sentido, nosso programa de pesquisa segue uma tendência investigativa que privilegia mais, como afirmam Tardif e Lessard (2008, p.37), “o estudo do que os docentes fazem e não tanto prescrições a respeito do que deveriam fazer ou não deveriam fazer”.

Um dos objetivos de nossas pesquisas consiste em categorizar a ação docente em todas as áreas do conhecimento escolar. Com relação à Matemática, trabalhos anteriores revelaram que, em determinadas circunstâncias, as ações docentes de professores de Matemática podem ser separadas em quatro grandes categorias (ANDRADE e ARRUDA, 2017):

- *Burocrático-Administrativa (BAd)*. São ações preliminares que o professor tem de realizar, como se deslocar até a sala de aula, arrumar o material e realizar a chamada.
- *Espera (Esp)*. São ações em que o professor aguarda a ação do aluno, como esperar copiar, resolver exercício ou ficar quieto.
- *Explica (Exp)*. Nesse tipo de ação o professor explica um conteúdo ou um exercício.
- *Escreve (Esc)*. Esta ação envolve escrever um conteúdo ou um exercício no quadro negro.

Segundo os autores, foi possível perceber que a ação docente é complexa e múltipla e que os professores, em geral, perderam muito tempo com ações do tipo BAd.

Na pesquisa mencionada, pelo que pudemos entender, os professores observados tinham um estilo mais tradicional de aula, priorizando a aula expositiva. Para o presente estudo, analisamos uma aula centrada na realização de uma atividade, no caso a construção de uma figura simétrica, o que possibilitou a percepção de outros tipos de categorias que fugiram das anteriormente comentadas.

A investigação cujos resultados aqui relatamos parte, portanto, da seguinte questão de pesquisa: quais categorias podem ser encontradas, na ação docente do professor de Matemática, quando o planejamento da aula está mais voltado para a realização de uma atividade, ou seja, para a ação do aluno?

De um modo geral, a investigação sobre a qual trazemos aqui alguns resultados fundamenta-se no pressuposto de que a ação do professor pode ser compreendida em função das relações que ele estabelece com o saber, com o ensinar e com o aprender em sala de aula (Arruda; Lima; Passos, 2011), e tem como base teórica a temática da relação com o saber.

A relação com o saber é definida por Charlot como “a relação do sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros” (CHARLOT, 2000, p.78). Entretanto, essencialmente, a relação com o saber é “uma forma da *relação com o mundo*” (CHARLOT, 2000, p.77, grifo nosso). Se a sala de aula é o foco da investigação – como se dá em nosso caso – podemos entender a relação com o mundo como a relação do sujeito com o *mundo escolar*. Um local com finalidades específicas, o campo em que estão presentes os saberes escolares, definidos pelos currículos; os atores deste ambiente, como os alunos, os professores, os administradores e orientadores educacionais deste local (diretores, supervisores, pedagogos); e toda a parte física e virtual deste mundo (o prédio, as salas de aula, as carteiras, os equipamentos, laboratórios, computadores, internet etc.).

De um modo geral, portanto, o presente estudo se enquadra em uma linha de pesquisa que investiga as relações com o saber em sala de aula. Mas o que é uma sala de aula?

O modelo mais conhecido da sala de aula é o denominado triângulo pedagógico, que consiste de um triângulo com vértices P (professor), S (saber) e E (estudantes). Sua origem remonta a Platão, tendo sido utilizado posteriormente por Chevallard, Houssaye e outros (Arruda e Passos, 2015). A interpretação que fazemos desse triângulo difere em aspectos importantes dos autores citados. Em particular, interpretamos a linha que liga P a E como a linha da relação do professor com o ensino (ARRUDA; LIMA; PASSOS, 2011). Por conseguinte, estamos em busca das categorias que expressam a relação do professor com o ensinar.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os dados foram coletados em um colégio estadual da região central da cidade de Londrina no norte do estado do Paraná. A direção e coordenação do colégio mostraram-se

bastante receptivas em aceitar a realização da pesquisa e para que tudo fosse realmente concretizado, precisávamos conversar com os professores e descobrir se eles se disponibilizavam em nos receber em suas aulas.

Uma das professoras com a qual realizamos a tomada de dados era Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina, naquela ocasião possuía dois anos de experiência como professora efetiva. A turma escolhida foi um 6º ano do Ensino Fundamental II, com 30 alunos, do período vespertino e alunos com faixa etária por volta dos 11 anos.

A coleta de dados ocorreu por meio de gravações em áudio e vídeo, além da elaboração de um caderno de campo em que informações extras foram anotadas para melhor registrar tudo o que, de fato, estava ocorrendo na sala de aula. A câmera ficou voltada para a professora, conseqüentemente a construção do caderno de campo mostrou-se primordial para a descrição das ações dos alunos.

A pesquisa cujo desenvolvimento e resultados trazemos neste artigo possui uma abordagem qualitativa caracterizada: pelos instrumentos de coleta de informações (registro em filmagem e notas de campo feitas pelos pesquisadores inseridos no contexto da pesquisa); pelo modo de análise (que foi pautado nos procedimentos da Análise de Conteúdo – AC – para interpretar as relações subjetivas e as ações dos sujeitos investigados); pela ênfase maior na qualidade dos processos investigados, que permitiram a evidência do produto final da pesquisa – a elaboração de novas categorias.

Em função do exposto, cabe ressaltar que um texto (no nosso caso a transcrição das aulas e os registros do caderno de campo) contém muitos significados e pode ser investigado de acordo com múltiplas perspectivas. Por isso “de certo modo a análise de conteúdo é uma interpretação pessoal por parte do pesquisador com relação à percepção que tem dos dados. Não é possível uma leitura neutra. Toda leitura se constitui numa interpretação” (MORAES, 1999, p.24). A AC pode ser definida como uma série de procedimentos que desenvolvem a:

[...] análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objectivos, de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 2014, p.37)

Fizemos uso dos procedimentos da Análise de Conteúdo, para submeter os dados primários obtidos no campo de pesquisa a um conjunto de mecanismos que apresentaremos de forma resumida em cinco etapas principais, que são: (1) *A preparação das informações,*

que consiste em identificar no material bruto, quais são os textos que estão de acordo com os objetivos da pesquisa (a seleção do *corpus*), e estabelecer códigos que identifiquem os elementos deste texto; (2) *Unitarização*, procedimento que: estabelece as unidades de análise (elemento unitário de conteúdo a ser submetido à classificação); isola cada uma das unidades de análise; (3) *A categorização*, que consiste em: agrupar dados considerando algo em comum existente entre eles (este agrupamento é realizado de acordo com critérios preestabelecidos); (4) *A descrição*, é a produção de um texto síntese que expressa os significados obtidos pelo pesquisador, presentes nas diversas unidades de análise; (5) *A interpretação*, que é o movimento de exploração das unidades de análise baseado em categorias *a priori* ou emergentes dos dados (Moraes, 1999).

Buscamos compreender as ações da professora a partir do que ela falava e fazia. Logo, isolamos e investigamos suas comunicações e movimentos na sala de aula.

Quando uma pesquisa utilizando análise de conteúdo se dirige à questão para dizer o quê? O estudo se direciona para as características da mensagem propriamente dita, seu valor informacional, as palavras, argumentos e ideias nela expressos. É o que constitui uma análise temática. (MORAES, 1999, p.27)

O critério de pertinência para o agrupamento de uma unidade de análise em uma categoria foi a relação de semelhança entre a unidade e os significantes da respectiva categoria que foram definidos *a priori*, segundo algumas categorias já obtidas por Andrade e Arruda (2017), e outras que emergiram da situação pesquisada. A categorização ocorreu na medida em que foram encontradas unidades de análise relacionadas com as ações da professora. Portanto, o tipo de análise assumida nesta pesquisa foi a categorial, porque “funciona por operações de divisão do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos” (BARDIN, 2014, p.147).

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Analisamos uma aula que ocorreu no laboratório de Matemática da escola selecionada para o desenvolvimento da investigação, com o tema: eixo de simetria. A atividade consistiu em elaborar uma figura simétrica, no caso, um coração.

De um modo geral pudemos separar a aula nos seguintes momentos: (i) ações preliminares; (ii) atividade; (iii) teoria; (iv) ações conclusivas.

As ações preliminares (i) e conclusivas (iv) foram aquelas que ocorreram anteriormente ou posteriormente ao efetivo desenvolvimento da aula e que estavam representadas pelo deslocamento da turma ao laboratório e o retorno à sala de aula. Por ser uma aula no laboratório, essas ações foram inevitáveis.

A atividade (ii) envolveu preparação, explicação e realização. A preparação consistiu na separação em grupos e entrega de materiais. A explicação distribuiu-se durante todo o desenvolvimento da atividade. Com respeito à realização da atividade, momento fundamental da aula, ela pode ser separada em cinco etapas: dobrar a folha sulfite; desenhar meio coração; cortar o coração; colar a figura no caderno; traçar o eixo de simetria.

Finalmente, a teoria (iii) consistiu na exposição do conteúdo.

A seguir faremos a apresentação das categorias da ação docente encontradas na aula analisada por meio do Quadro 1. De um modo geral, procuramos utilizar verbos de ação para a nomeação das categorias, ou seja, um verbo que indica uma ação por parte do sujeito. Entendemos que tais categorias representam as relações do professor com o ensinar.

Quadro 1 – Categorias da ação docente

Categorias de ação (relações com o ensinar)	Descrição da categoria	Exemplos: falas do professor (entre aspas) ou comentários do pesquisador	Momentos
1. Ameaçar	Ameaçar em retirar de sala: que o aluno retorne à sala; vá para a coordenação; não vá mais ao laboratório.	“Se fizer graça, sobe e não vai fazer a atividade”. “Eu vou retirar os dois e não vão vir mais aqui”.	(ii) (iii)
2. Chamar	A ação chamar é composta pela ação secundária chamar a atenção dos alunos: aqueles que tumultuam a aula; conversam paralelamente entre si; brincam de bater as réguas que foram emprestadas.	A professora chama os alunos pelo nome como forma de chamar a atenção. “Vamos parar?”	(ii) (iii)
3. Deslocar	Essa categoria refere-se ao deslocamento da professora antes ou depois da aula	A professora caminha até à sala, ao laboratório e de volta à sala de aula.	(i) (iv)
4. Escrever	A descrição da categoria escrever se restringe em escrever na lousa: a teoria ou demonstrar e/ou exemplificar a atividade.	A professora escreve a data e o tema da aula no quadro. A professora desenha na lousa meio coração.	(ii) (iii)
5. Esperar	A ação esperar envolve diversas subações, tais como, esperar os alunos: copiarem, responderem, sentarem, terminarem, ficarem em silêncio, pegarem o lápis.	“Tudo bem, estou esperando”. “Pronto?” “Estou esperando todo mundo pegar o lápis”.	(ii) (iii)
6. Explicar	A categoria explicar pode ser representada por explicações referentes à atividade e suas etapas e ao conteúdo da aula.	“Aqui tem um coração, vocês vão fazer só metade dele aqui”. “Depois que vocês recortarem, vocês coloquem a data, esse título	(ii) (iii)

		e cole a figura recortada embaixo”. “Então o eixo de simetria vai refletir, tudo que é de um lado, vai ficar igual do outro lado”.	
7. Justificar	Nesta categoria está inclusa a argumentação com o aluno: referente ao empréstimo de materiais, de que os materiais emprestados não estão novos, da escolha de uma figura que representa um coração; a respeito da mão suja de cola.	“Então, essas colas estão um pouco velhas”. “Ué você não tem coração? Então como você está sobrevivendo?” “E depois eu faço o que com a minha mão suja?”	(ii)
8. Organizar	Organizar refere-se à organização em grupos: separação em grupos; a modificação na disposição dos grupos; orienta onde devem sentar os alunos que chegaram atrasados.	“Podem ir sentando nas mesas”. “Júlia (nome fictício) vem aqui nessa mesa”. “Senta os três naquela mesa lá”.	(ii)
9. Pedir	A ação pedir envolve diversas subações, tais como pedir: ajuda dos alunos para entregar materiais que serão utilizados na atividade; que os alunos copiem; a atenção dos alunos; para os alunos pegarem o lápis; para os alunos reforçarem o vinco da folha; que o aluno modifique o tamanho do que foi feito; que os alunos compartilhem os materiais emprestados; que os alunos esperem; que os alunos guardem o material; que mantenham a sala limpa; que os alunos não mexam nos itens do laboratório; que os alunos copiem na sequência da colagem.	“Vitória (nome fictício) entrega uma folha pra cada”. “Então ta, agora eu quero que vocês copiem umas coisinhas que eu vou passar no quadro”. “Olha pessoal, presta atenção aqui”. “Espera alguém usar, depois você pega emprestada”.	(ii) (iii)
10. Perguntar	A categoria perguntar envolve diversas subações, tais como perguntar: se os alunos concluíram as etapas da atividade; o porquê de um aluno estar em pé; qual a data; se os alunos estão ouvindo; se ela pode continuar; se eles entenderam; sobre o conteúdo.	“Todo mundo já colou no caderno?” “Vocês estão me ouvindo?” “Que figura vem na cabeça de vocês, que possui um eixo de simetria?”	(ii) (iii)
11. Providenciar	A ação utilizar envolve diversas subações relacionadas ao fornecimento de materiais: aos alunos para a realização da tarefa.	A professora vai até o armário, procura se tem mais cola, encontra e empresta ao aluno. A professora entrega tesouras aos alunos. “Se precisar de cola, eu tenho aqui”. “As canetas não estão funcionando”.	(ii)
12. Reprovar	A ação reprovar é referente à ação do aluno.	A professora faz sinal negativo com a cabeça.	(ii)
13. Responder	A categoria responder envolve diversas subações, tais como responder: que os alunos irão	“O ventilador não está funcionando”. “Pra utilizar as folhas sulfite,	(ii) (iii)

	voltar ao laboratório outro dia, caso se comportem; um pedido de espera; perguntas com assunto fora do tema da aula; perguntas de acordo com o tema da aula.	tesouras, réguas, cola e porque eu queria trazer vocês em um ambiente diferente”.	
14. Supervisionar	Essa categoria relaciona-se com a supervisão dos grupos.	A professora caminha pelos grupos da sala, observando o que os alunos estão fazendo.	(ii)

Fonte: os autores.

As categorias de ação do Quadro 1 revelam as diversas relações que o professor estabeleceu com o ensinar durante o desenvolvimento da aula. Considerando os momentos da aula, a distribuição das categorias foi agrupada como no Quadro 2.

Quadro 2 - Momentos e Categorias

Momentos	Categorias de ação (relações com o ensinar)
(i) ações preliminares	Deslocar
(ii) atividade	Ameaçar; chamar; escrever; esperar; explicar; justificar; organizar; pedir; perguntar; providenciar; reprovar; responder; supervisionar
(iii) teoria	Ameaçar; chamar; escrever; esperar; explicar; pedir; perguntar; responder
(iv) ações conclusivas	Deslocar

Fonte: os autores.

Como podemos ver as ações do professor concentraram-se nos momentos (ii) e (iii) da aula, como era de se esperar. Mas fica evidente que o momento (ii) – que envolve a preparação, explicação e realização da atividade – inclui quase todas as ações categorizadas na aula (13 ações). No entanto, a atividade (iii) – a exposição do conteúdo – por outro lado, é uma atividade com menos diversidade de ações, tendo envolvido apenas 8 delas. Em resumo: por que muitos professores preferem aulas expositivas ao invés de aulas práticas? Cremos que isso ocorreu pelo fato de as aulas práticas exigirem muito mais do professor, em termos da quantidade de ações que ele tem de realizar, do que as aulas tradicionais.

Examinando novamente as 14 categorias de ação encontradas, podemos perceber pelo Quadro 1, que mais do que verbos de ação, tratam-se de verbos de interação. Com exceção da ação *deslocar*, as outras ações, sem exceção, têm como pressuposto o ensino como atividade essencialmente interativa, conforme definem Tardif e Lessard (2008).

Por fim, comparando as categorias evidenciadas nesta investigação com aquelas mencionadas na Introdução desse trabalho (BAd, Esp, Exp, Esc), é possível estabelecer algumas semelhanças e diferenças, explicitadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Comparação entre categorias

Categorias de Andrade e Arruda (2017)	Categorias de ação (relações com o ensinar)
Burocrático-administrativa (BAd)	Deslocar
Espera (Esp)	Esperar
Explica (Exp)	Explicar
Escreve (Esc)	Escrever
Categorias de gestão de classe (ordem na sala)	Ameaçar; Chamar; Reprovar
Categorias baseadas em atividade com a utilização de materiais didáticos manipuláveis	Justificar; Organizar; Pedir; Perguntar; Providenciar; Responder; Supervisionar

Fonte: os autores.

Como podemos ver as categorias anteriores apareceram novamente. As categorias ameaçar, chamar e reprovar, que correspondem às tentativas do professor de colocar ordem na sala de aula são comuns em aulas expositivas tradicionais e estão presentes, de certa forma, nas categorias de Andrade e Arruda (2017), espalhadas pelas categorias espera, explica e escreve. No entanto, as categorias justificar, organizar, pedir, perguntar, providenciar, responder e supervisionar são novas categorias da ação docente para o professor de Matemática. Embora pedir, perguntar e responder estivessem presentes no momento (iii), a exposição da teoria, o conjunto das novas categorias decorreu, principalmente, do fato de a aula ter sido centrada na realização de uma atividade que faz uso de materiais didáticos manipuláveis. Por isso vamos denominá-las de *categorias baseadas em atividade com a utilização de materiais didáticos manipuláveis*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo focamos a análise nos dados coletados em uma aula baseada em atividade que utiliza materiais didáticos manipuláveis de um professor de Matemática do Ensino Fundamental II. A aula foi separada em 4 momentos e para cada momento procuramos encontrar as categorias de ação docente envolvidas.

Utilizando os procedimentos da Análise de Conteúdo encontramos 14 categorias de ação. Comparando com pesquisas anteriores verificamos que algumas categorias já conhecidas foram redescobertas. No entanto, 7 novas categorias foram localizadas, sendo elas: justificar, organizar, pedir, perguntar, providenciar, responder e supervisionar.

Tais categorias expressam diversos tipos de relações com o ensinar na sala de aula e estão sendo consideradas como decorrentes exclusivamente do tipo de aula planejada pelo professor (baseada em atividade com a utilização de materiais didáticos manipuláveis).

O próximo passo desta investigação consistirá em analisar a ação que os alunos realizaram na mesma aula, na tentativa de categorizarmos a ação discente. Esperamos que com isso consigamos estabelecer relações entre a ação docente e a ação discente e entender como tais ações se articulam durante uma aula.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E. C.; ARRUDA, S. M. Categorias das ações didáticas do professor de Matemática em sala de aula. **ACTA SCIENTIAE** (ULBRA), v.19, p.254-276, 2017.
- ARRUDA, S. M.; LIMA, J. P. C.; PASSOS, M. M. Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.11, n.2, p.139-160, 2011.
- ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M. A relação com o saber na sala de aula. **Anais do IX EDUCOM – Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”**. Aracaju, 2015. Disponível em: <http://educonse.com.br/ixcoloquio/arruda_passos2.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2014.
- CHARLOT, B. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, v.22, n.7, p.15-32, 1999.
- PASSOS, M. M. **O professor de matemática e sua formação: análise de três décadas da produção bibliográfica em periódicos na área de Educação Matemática no Brasil**. 2009. 328p. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – UNESP – Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**. Petrópolis: Vozes, 2008.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq, à Capes e à Fundação Araucária pelo apoio financeiro.