

TÉCNICA E TECNICISMO EM NARRATIVAS MATEMÁTICAS PRODUZIDAS POR ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA RESOLUÇÃO DE ATIVIDADES ALGÉBRICAS

Maurílio Valentim, Maria Helena Palma de Oliveira
Prefeitura de Juiz de Fora. (Brasil), Instituto Langage. (Brasil)
valenttinos@yahoo.com.br; mhelenapalma@gmail.com

Resumo

Este estudo buscou identificar e descrever o uso de técnicas e/ou tecnicismo, explícitas ou implícitas na resolução de atividades algébricas por parte dos alunos participantes. A pesquisa foi realizada com 12 alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II, de uma escola da cidade de Juiz de Fora - MG. Baseado na definição de "texto matemático" elaborado por Smole e Diniz, denominamos as resoluções produzidas por eles como narrativa matemática. Para efeito de análise, consideramos as definições de técnica e tecnicismo as de Gáscon e as de Fiorentini. Ressaltamos a importância da teoria na utilização das técnicas, porém, os resultados mostraram que somente o uso de uma técnica não garante a apropriação do conhecimento pelos alunos, e que a intervenção do professor garantindo que o aluno escreva a explicação sobre o que faz, pode auxiliar a detectar dificuldades e assim proporcionar uma revisão de sua metodologia adequando, se necessário, ao nível de conhecimento dos alunos.

Palavras-chave: técnica; tecnicismo, narrativa matemática; álgebra.

Abstract

This paper is intended to identify and describe the use of explicit or implicit techniques and/or technical terms in the solution of algebraic activities performed by the participant students. The research was carried out with twelve students (6^o-9^o grade) of elementary school II at a school located in Juiz de Fora city, Minas Gerais(Brazil). Based on the definition of "mathematical text", elaborated by Smole and Diniz, the solutions they produced can be called 'mathematical discourse'. For this analysis, we regarded definitions of techniques and technical terms according to Gáscon's and Fiorentini's. We highlighted the importance of the theory in the use of techniques, but the results showed that the use of a single technique does not ensure the students' acquisition of knowledge and that the teacher's participation, in order to make the student writes and explains about what he does, can contribute to detect the difficulties and thereby to provide the review of their methodology by adapting it, if necessary, to the students' cognitive level.

Keywords: technical, technicality, mathematical narrative, algebra.

■ Introdução

Para alguns autores (Smole, Diniz; 2001) um texto matemático é constituído de elementos da Língua Materna e da Matemática, ou seja, trata-se de um enunciado de palavras que exprimem ações expressas em termo como: *decomponha; efetue; resolva; faça como o exemplo;* e, logo após, são acrescidas de simbologia matemática. O uso de um desses termos que enunciam as atividades, no texto matemático, permite a estruturação da narrativa, tais como: ação, personagem que a realiza, tempo e espaço em que a ação ocorre. Valentim (2015) considera o enredo como a composição de ações consecutivas dentro de uma proposta de continuidade; personagens, como alunos e professores envolvidos e contexto como o cenário em que ocorrem as ações.

Nosso estudo toma como base resoluções de atividades algébricas. Definimos como narrativa matemática toda escrita simbólica ou não, utilizada por 12 alunos dos 6º e 9º anos do Ensino Fundamental (EF) de uma escola municipal da cidade de Juiz de Fora, MG, Brasil, na faixa etária de 13 a 15 anos na realização das atividades propostas.

A escolha dessa faixa etária baseou-se no fato de que, de uma maneira geral, no ensino tradicional da Matemática, no início de etapa escolar, os alunos são apresentados ao uso de representações, na resolução de problemas por meio de letras, apesar de muitos pesquisadores, como Brizuela (2004 e 2006), Lins e Kaput (2004) e Blanton e Kaput (2005), considerarem como possível a introdução ao estudo algébrico em séries anteriores.

■ Referencial teórico

Para Fiorentini, Fernandes e Cristovão (2013), a inserção do conteúdo de álgebra tradicionalmente se sustenta na crença de que o pensamento algébrico só se manifesta e se desenvolve a partir do cálculo literal, ou por meio da manipulação da linguagem simbólica. Entretanto, muitos autores defendem a ideia de que o pensamento algébrico deve ser estimulado o quanto antes, sobretudo nos anos da fase I do E.F.

Outro motivo é existência de uma fusão entre os símbolos utilizados na língua materna e no ensino dela e que, de acordo com Caraça (1998), esse pensar algebricamente significa pensar o número sem o numeral. Para Booth (1995), a maioria das dificuldades enfrentadas pelos alunos está nas diferenças encontradas entre as duas disciplinas, a Álgebra e a Aritmética, que de certa forma se completam. Algumas dessas dificuldades foram herdadas da Aritmética. Dentre elas, destacamos o significado dos símbolos e as operações inversas.

O trabalho de Fiorentini (1995) permite deduzir que técnica é a capacidade de utilização de um conjunto de regras e algoritmos com base no entendimento dos fundamentos matemáticos. Consideramos como técnicas o uso de procedimentos que podem ser justificados com embasamentos teóricos.

Nessa perspectiva, a abordagem técnica estaria "[...] exigindo do aluno, ilustrações, construção de modelos matemáticos que descrevem situações-problemas, análises [...]." (Fiorentini, 1995, p. 17).

Em contrapartida, a abordagem tecnicista mecanicista presente nas práticas tradicionais do ensino de Matemática, é capaz de

[...] reduzir a Matemática a um conjunto de técnicas, regras e algoritmos, sem preocupação em fundamentá-lo ou justificá-los. Na verdade, esse tecnicismo mecanicista procurará enfatizar o fazer em detrimento de outros aspectos importantes como o compreender, o refletir, o analisar e o justificar/provar. (Fiorentini, 1995, p. 17).

Essa abordagem pedagógica busca reforçar atividades que facilitam a memorização mecânica dos exercícios e ou conceitos matemáticos.

Segundo ele, essa tendência baseia-se somente no desenvolvimento de habilidades que são reforçadas com atividades estimulantes que facilitam a memorização dos exercícios e ou conceitos matemáticos. A principal característica desta pedagogia é estar centrada nas técnicas utilizadas pelos professores. O uso excessivo de regras, truques e a disponibilidade de macetes são ferramentas utilizadas didaticamente. O método *Kumon* e as técnicas de memorização que utilizam músicas, poemas e outros recursos, utilizados pelos cursinhos pré-vestibulares, são exemplos típicos desta tendência na atualidade de ensino.

Gascón (2001) alerta que no início da vida escolar dos alunos a não utilização de técnicas pode provocar uma defasagem no conhecimento, e abrir caminhos para equívocos da parte de educadores ao procurarem ensinar conteúdos matemáticos com base em técnicas elementares, sem contrapartida de um suporte teórico, o que o autor chama de "*tecnicismo*".

Para ele,

A concepção de ensino tecnicista identifica implicitamente _ensinar e aprender matemática como "ensinar e aprender técnicas (algorítmica) ", em que constitui em outra forma extrema de banalizar o ensino de matemática. Dada a ênfase exclusiva que se impõe sobre as técnicas "simples", o tecnicismo tende a fazer esquecer os problemas "reais" que são aqueles cuja principal dificuldade é escolher técnicas apropriadas para a construção de uma _estratégia de resolução'. (Gascón, 2001, p. 7, tradução do autor).

De acordo com Libâneo (2005), a prática escolar depende de vários fatores, entre eles, as técnicas de ensino. São elas que fazem a intermediação entre professor/aluno e aluno/aluno.

Ressaltamos a importância da teoria na utilização das técnicas, porém não devemos privilegiá-las atribuindo-lhes valores de conhecimentos definitivos. As técnicas, usadas desta forma, terminam por banalizar as teorias, transformando-as apenas em tecnicismo. (Gascón, 2001).

Em tese, podemos afirmar que o reducionismo aplicado nas tendências de ensino acabou transformando a técnica em tecnicismo, que é o uso de técnica sem o suporte de uma teoria, e a teoria em tecnicismo, que é o uso da teoria pela teoria, sem respaldo nas práticas.

Pela concepção tecnicista, os especialistas passam a ser o centro das atenções, pelo fato de terem como função criar e testar modelos que funcionam na educação e podem ser aplicados de maneira proveitosa pelos profissionais de ensino.

Considerando o exposto, este estudo buscou identificar e descrever o uso de técnicas e\ou tecnicismo, explícitas ou implícitas por parte dos alunos participantes. Foram solicitadas para a realização das

atividades da pesquisa, informações para as perguntas, tais como: "*Como você explicaria a seu colega como fazer para ...*", "*Justifique sua resposta.*", "*Como você chegou a esse resultado?*".

■ Método

O método seguiu os parâmetros da pesquisa qualitativa. O material de análise foi recolhido dos diálogos originados por meio da interação entre os alunos (videogravadas) e de registros escritos, entrevistas e questionários e descrito.

Uma das atividades aplicada é apresentada a seguir.

Quadro 1: *Atividade 3 aplicada à turma do 9º ano/turma/a*

Você já conhece a sequência dos números pares que são: 0, 2, 4, 6, 8, 10,...									
Complete a tabela com os 10 primeiros números pares									
Ordem dos números	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Número par	0	2	4	6					

Como você faria para encontrar o vigésimo número par? E o trigésimo? Como você explicaria a seu colega como fazer para encontrar qualquer número par a partir da ordem pedida? Justifique sua resposta. (Questão adaptada, Dante, 2009, p. 14).

■ Análises e discussões

O quadro a seguir apresenta fragmento do diálogo entre os alunos participantes.

Quadro 2: *Fragmento inicial do diálogo do processo de resolução de atividade 3/turma/a*

<p>PA: <i>Como você fez?</i> MN: <i>Também quero ajuda.</i> TH: <i>Tudo bem. Vamos lá! Pega o 8, divide ele por 2.</i> PA: <i>Por que por 2?</i> TH: <i>Você vai ver. Divide por 2.</i> MN: <i>Tá!</i> TH: <i>Metade de 8.</i> PA: <i>4.</i> TH: <i>Mais 1.</i> MN: <i>5.</i> PA: <i>Por que mais um?</i> TH: <i>Por quê? Você vai ver.</i> TH: <i>Qual é o número? 8. Primeiro, segundo, terceiro, quarto... .</i></p>

Na resolução da atividade os alunos do 9º ano/turma/a conseguiram definir uma regra de formação fornecendo respostas às perguntas sobre a sequência. Uma das integrantes passou a explicar os

procedimentos que usou para a resolução da questão procurando mostrar como se chegava ao resultado da atividade, porém não apresentou as justificativas para suas ações sendo assim consideradas como tecnicismo. Cabe ressaltar que somente o uso de uma técnica não garante a apropriação do conhecimento pelos alunos, e que a intervenção do professor garantindo que o aluno escreva a explicação sobre o que faz, pode auxiliar a detectar supostas dificuldades Mesmo acompanhando o raciocínio da colega TH, a aluna PA não consegue explicar como foi feita a atividade, precisando perguntar à colega.

Quadro 3: Segunda parte do diálogo do processo de resolução de atividade 3/ turma/a

TH: O 2 é o segundo elemento do grupo. Entendeu?
PA: Mas coloca como aqui?
TH: Hã! Eu já te expliquei. Agora você faz aí.

O grupo chega a uma generalização do tipo $\frac{x}{2} + 1$, porém ao responder às demais questões que são “Como você faria para encontrar o vigésimo número par? E o trigésimo?”, eles consideram o vigésimo e o trigésimo como números pares e não como posições, ou seja, aplicam os mesmos procedimentos na resolução da atividade.

Quadro 4: Diálogo da resposta às perguntas sobre a resolução/ turma/a

TH: Tá e agora, qual é o vigésimo?
PA: Vigésimo. 40.
M: Hã!
TH: A é? Não é a metade, não?
PA: Péra aí, boiei.
M: 20.
TH: PA, não falei que é a metade?..
PA: 20.
TH: Qual a metade de 20?. Hum...
PA: 10.
TH: Mais 1.
PA: 11.

Porém, como analisamos, mesmo não tendo auxílio na resolução da sequência dos números e chegando a um desfecho equivocado relacionado à segunda pergunta, não podemos desconsiderar os procedimentos utilizados pela aluna TH. Esses procedimentos foram elaborados pela participante de acordo com conhecimentos matemáticos retrospectivos; não houve aplicação de um método específico, visto que, para determinar a lei de formação ou regra de formação de uma sequência, podem ser adotadas várias estratégias. O que provocou o erro na segunda pergunta da atividade pode ter sido também uma interpretação errônea de enunciado.

O uso das técnicas é fundamentado em teorias, e os alunos conseguem justificá-la, se necessário, por meio da narrativa matemática explicitadas nas expressões verbais produzidas.

■ Consideração final

Cabe ao professor provocar, facilitando a elaboração mental por parte do aluno, pois esta construção servirá de instrumento para analisar mais profundamente se o aluno fez uso da técnica ou do tecnicismo. É por meio da narrativa matemática que o professor pode identificar se as estratégias utilizadas pelos alunos para resolver as atividades propostas estão sendo aplicadas de acordo com o conhecimento produzido.

■ Referências bibliográficas

- Blanton, M. L.; Kaput, J. (2005). Characterizing a Classroom Practice That Promotes Algebraic Reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, v.36, n.5, p. 412-443.
- Booth, L. R. (1995); Dificuldades das crianças que se iniciam em álgebra. In: Coxford, A.; Shulte, A. (Org.). *As idéias da álgebra*. Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual.
- Brizuela, B.; Schliemmn, A. (2004); Ten-year-old Students Solving Linear Equations. *For the Learning Mathematics*, v.24, n. 2, p. 33-40.
- Brizuela, M. B. (2006). *Desenvolvimento Matemático na Criança - Explorando Notações*. Porto Alegre: Artmed editora.
- Caraça, B. J. (1998). (2005). *Conceitos fundamentais da Matemática*. 2. ed. Portugal: Gradiva.
- Dante, L. R. (2009). *Tudo é matemática*. (3a ed). São Paulo: Ática.
- Libâneo, J.C. *Educação Escolar: políticas, estrutura e organização*. São Paulo: Cortez.
- Lins, R. C.; Kaput, J. (2004). The early development of algebraic thinking. In: K. Stacey & H. Chick. (Org.). *The future of the teaching and learning of algebra*. Dordrecht: Kluwer, p. 47-70.
- Fiorentini, D. (1995). Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. *Campinas: Zetetiké*. v. 3, n. 4, p. 1-38.
- Fiorentini, D.; Fernandes, F. & Cristóvão, E.M. (2013). *Um estudo das potencialidades pedagógicas das investigações matemáticas no desenvolvimento do pensamento algébrico*. Acesso em: 20 de maio 2013. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/temporario/SEM-LB/Fiorentini-Fernandes-Cristovao2.doc>>.
- Gascón, J. (2001). Incidência del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes. *RELME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, ISSN: 1665-2436, Vol. 4, nº 2, p.129-160.
- Smole, K e Diniz, M. I. (orgs.) (2001). *Ler e escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed.
- Valentim, M. A. (2015). *Pensamento narrativo na aprendizagem matemática: estudo com alunos de ensino fundamental na resolução de atividade de álgebra*. Tese Doutorado em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, Brasil.