

Compreensões baseadas em atividades com *softwares*

Simone de Paula Rodrigues Moura*
Maria de Fátima Teixeira Barreto**
Ricardo Antonio Gonçalves Teixeira***

Resumo

A presente pesquisa procura analisar o falar dos alunos na articulação para a elaboração de compreensões em atividades com a utilização de *softwares* nas aulas de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Interessa aqui compreender de que forma tais processos de expressão podem auxiliar na aprendizagem de conhecimentos matemáticos. Devido às características e objetos da pesquisa, adotou-se a abordagem qualitativa fenomenológica merleau-pontyana. Os dados foram obtidos por meio de vivências de aulas com uma turma de 29 alunos do quarto ano do Ensino Fundamental da rede municipal de Anápolis-GO, durante as quais se empregaram *softwares* indicados para o estudo da matemática. Foram realizados 5 encontros, 3 utilizando-se o *software* “supermercado virtual” e 2 discutindo-se, em sala de aula, as dúvidas surgidas durante o uso desse programa. Todos os encontros destinaram-se à compreensão da atividade desenvolvida por meio do *software*. O estudo ressalta o falar e o buscar caminhos e soluções para os conteúdos matemáticos visando prosseguir com o *software*, além do negociar soluções matemáticas com o outro. Por meio desta pesquisa, o olhar se dirigiu para o trabalho com o *software* em 5 categorias diferentes.

Palavras-chave: Educação Matemática, Ensino Fundamental I, fala, *software*.

Using softwares to understand mathematics

Abstract

The current study seeks to analyze students' conversation to develop understanding in activities with the use of software in mathematics class in the early years of elementary school.

* Professora PIV da Prefeitura Municipal de Anápolis e professora do Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA). E-mail: simonepaularodrigues@gmail.com

** Graduada pela Universidade Federal do Amazonas.

*** Prefeitura Municipal de Anápolis.

It is important to understand how such expression processes can help in the acquisition of mathematical concepts. Due to the characteristics and objects of this research, the qualitative phenomenological approach Merleau-Pontyana was used. The data was obtained from classroom experiences with the use of software suitable for the study of mathematics in a class of 29 4th grade students in a municipal elementary school in Anápolis, Goiás. There were 5 meetings: 3 using virtual *supermarket software* and 2 in the classroom, all aimed at understanding the activity performed by the software. Such experiences and interviews were recorded, transcribed and analyzed. The study highlights speech, it looks for ways and solutions to mathematical contents to proceed with the software, in addition to negotiating mathematical solutions with others. Through this research, attention was directed to work with the software in 5 different categories.

Key words: Mathematical Education, Elementary School, speech, software.

Introdução

As discussões em torno da inserção das novas tecnologias no ambiente escolar têm se tornado cada vez mais frequentes entre pesquisadores em Educação Matemática. Segundo Portanova (2005), de início, a inovação encontrou pouca aceitação no meio dos professores, o que, para o autor, é comum quando se começa a explorar o desconhecido. Entretanto, “a tecnologia tem influenciado na maneira de viver, de se divertir, de informar, de trabalhar, de pensar, de aprender e de aprender a aprender” (PORTANOVA, 2005, p. 84), sendo difícil ignorar a necessidade de incluí-la nas atividades escolares.

Na escola, ainda segundo o autor, o processo de ensino-aprendizagem com o uso das novas tecnologias deve ser visto como um recurso que pode contribuir “para a formação de seres capazes de analisar e decidir, de abrir caminhos ainda não percorridos, de explorar fatos inexplorados e de transformar a realidade de forma rápida e eficaz” (p. 86).

Frota e Borges (2004) esclarecem que o uso efetivo de tecnologias nas escolas solicita mudanças: é preciso tornar os recursos tecnológicos disponíveis e incorporar a tecnologia nas vivências, mudando a forma de estudar. Colaborando com esta ideia, Papert (1994) nos diz que o papel da escola, hoje, vai além de treinar pessoas para desempenhar uma determinada função, cabendo-lhe, também, facultar ao indivíduo a capacidade de aprender novas habilidades, assimilar novos conceitos, avaliar

novas situações, lidar com o inesperado. O autor entende que a inserção do computador na escola, desde que vinculada a uma proposta pedagógica, pode contribuir para o atendimento a tais propósitos, na medida em que possibilita descobertas e pesquisas de interesse dos alunos.

Perrenoud (1999) atenta para a necessidade de o professor adquirir competência para criar situações desafiadoras e que incluam o uso de recursos didáticos variados, entre eles, os *softwares* educacionais, que já fazem parte do cotidiano em inúmeras tarefas intelectuais. Valente (1999) assinala que o professor, além de ter pleno domínio do conteúdo que está sendo trabalhado, deve conhecer as possibilidades dos *softwares* utilizados.

Autores como Gravina e Santarosa (1998) e Grandó e Mendes (2006) investigam o uso de *softwares* educacionais no ensino de matemática e ressaltam o cuidado com a escolha destes *softwares*. Em sua opinião, é preciso que eles possibilitem ao educando expressar-se exteriorizando a concretização de suas construções mentais. Grandó e Mendes recomendam a escolha daqueles que permitam a antecipação, simulação e elaboração de conjecturas e experimentação.

Estes autores inspiraram a interrogação que conduziu a investigação apresentada neste texto, ou seja, a interrogação da fala do aluno dos anos iniciais. O texto indaga o modo como esta fala auxilia na elaboração de compreensão em matemática, analisando o falar na aquisição de compreensões em atividades com a utilização de *softwares*.

O caminho percorrido na investigação

Para realizar esta investigação, além do estudo de textos que embasam compreensões sobre o falar e sobre a inserção de tecnologias na escola, utilizou-se a vivência de aulas com o uso de *software* com alunos do quarto ano (29 alunos, sendo 21 meninas e 8 meninos) de uma escola municipal em Anápolis-Goiás. Promoveram-se 5 encontros, gravados em áudio, transcritos e analisados com base na interrogação norteadora desta investigação. Trata-se de um estudo descritivo e reflexivo, seguindo uma abordagem qualitativa, na perspectiva fenomenológica. Trabalhar nessa perspectiva, segundo Bicudo (1991), é buscar a compreensão do fenômeno tendo como foco suas formas de se doar ao pesquisador. Isto solicita uma postura de busca pelo significado da experiência vivida.

Nesta investigação, essa abordagem intenta uma aproximação aos significados que os sujeitos atribuem à sua vivência, buscando na fala dos alunos suas compreensões acerca da matemática, do *software* trabalhado e da ação do outro que com ele compartilha as vivências com os *softwares*. Os dados foram obtidos através da vivência de atividades durante cinco encontros, empregando-se, em três deles, o *software* supermercado virtual (disponível em: <http://siaiacad17.univali.br/supermercadovirtual/>). Escolheu-se esse *software* com base no levantamento realizado por Souza et al. (2011), pesquisadores do grupo PEMSI-UFG, que estudaram *softwares* indicados no portal eletrônico do Ministério da Educação, Brasil.

Os outros dois encontros ocorreram em sala de aula, tendo por objetivo a discussão das dúvidas encontradas na lida com o *software*, seja com relação à matemática, seja com relação ao uso do programa. As discussões eram orientadas por impasses vividos durante o jogo e recolhidos por meio de *print* da tela do computador no momento em que os alunos jogavam. Esses impasses, quando relacionados ao conteúdo de matemática, dificultavam a realização da tarefa proposta pelo *software*, constituindo situações-problema de interesse dos alunos.

Tendo em mãos a transcrição da vivência de atividades nos cinco encontros, entendidos como descrição do vivido, buscamos pelo significado que os sujeitos atribuíam às suas próprias experiências. Para isso, tomamos como base aquilo que falavam sobre a matemática e sobre o *software*, dada a importância da linguagem no processo de elaboração e complexificação de compreensões.

No estudo do texto, foi realizada a transcrição das gravações e selecionados momentos relevantes para a ação educativa, os quais denominamos episódios. A importância que atribuímos a esses episódios consiste no fato de apresentarem falas em que os alunos buscavam soluções para as tarefas propostas pelo *software*, compartilhando e negociando estas soluções entre os pares. As falas selecionadas dos episódios foram aquelas que se mostraram significativas para a investigação, por expressarem a tentativa de compreensão do *software* e da tarefa por ele solicitada; para a compreensão do conteúdo; e para a compreensão de si e do outro.

As falas foram analisadas de forma a buscar os significados atribuídos pelos sujeitos à experiência vivida e organizadas em núcleos de ideias

convergentes. Estas ideias desencadearam as categorias criadas para o trabalho com o *software* e que, em nosso entendimento, apontam para respostas à questão que nos colocamos, conforme apresentado a seguir.

Resultados da investigação

A vivência e a análise realizada nos possibilitaram algumas reflexões que constituem os resultados desta investigação. Entre elas estão as reflexões resultantes do trabalho com a categoria “*software* e o diálogo com o aluno: necessidade de se olhar para as expectativas do outro”. Esta categoria expressa as incompreensões dos alunos sobre o que o *software* solicita. O estudo do vivido nos mostra que há pouca interação dos alunos com o jogo e suas regras: eles não se mostram preocupados com as regras do jogo, já que não veem a necessidade de consertar o que fizeram quando o resultado de sua ação não atende ao esperado pelo *software*. E mais: mesmo diante da ineficácia de suas ações, ainda acham que o jogo é fácil: “Já comprei macarrão”, ou “O macarrão tá vencido... É facinho esse jogo” (Episódio 5).

O *software* se mostra confuso em alguns momentos, não possibilitando aos alunos (A) atender ao solicitado; entretanto, nos momentos de compartilhamento de compreensões, eles auxiliam-se uns aos outros:

A- Como compra o alface? Como faz?

A1- Ou! Cê comprou alface?

A2- Gi, como que faz pra comprá, hein?

A1- Quer comprar isso aqui? Clica nele. Aí, isso aí eu não sei. Ô tia! Vem ajudá o colega, que ele tá comprando verdura. (Episódio 6).

No episódio a seguir, o *software* solicita que o aluno realize uma compra, mas, por não estar atento à linguagem matemática empregada, ele não consegue atender ao solicitado.

A- É quantos quilos? Tem que ir lá.

A- Já fui, é doze.

A- Doze o quê?

A- Doze quilo, sua louca.

A- Ou, como faz pra comprá doze?

A- Eu sei. Só um.

A- São doze centavos.

A- Não é doze centavos, é duzentos. Não é duzentos centavos, é duzentos quilograma.

A- Duzentos gramas... [Ambas estão equivocadas com a leitura].

A- Tá. Só isso aqui é tempero de carne. Só isso aqui.

A- Num é.

A- Dixa ela. Dixa ela...

Esta confusão indica a necessidade de os desenvolvedores de *softwares* voltarem-se para experiências mais próximas do universo da criança, algo que poderia ocorrer se incluíssem em sua equipe de trabalho a figura do profissional da educação. A preocupação deste profissional com as discussões em torno de contexto e aprendizagem é uma questão que deveria compor a concepção pedagógica do *software*.

Segundo Guimarães (1987), mais que apresentar mensagens de erro, o *software* tem de permitir ao usuário perceber onde ocorreu o erro e apresentar sugestões para superá-lo. A ideia é que os desenvolvedores criem instrumentos que promovam a comunicação entre os usuários e o *software*, propiciando não só o esclarecimento de dúvidas e a entretajuda, mas também a discussão em torno das compreensões em processo.

Na segunda categoria, “o *software* e a abertura para o diálogo sobre a matemática”, apresentamos situações em que os alunos expressam incompreensões acerca de conceitos matemáticos, dando ao professor a deixa (ou abertura) para realizar a discussão e exploração dos conteúdos necessários para avançar nas fases do jogo.

Para perceber a deixa para um estudo através do *software*, o professor precisa estar envolvido com os alunos, investigando as dificuldades apresentadas por eles – aquilo que lhes causa estranheza. Bicudo e Garnica (2001) declaram que a educação precisa provocar estranheza diante do que está sendo estudado, levantando questionamentos que levem o aluno a pensar, sem se perder na homogeneidade daquilo que lhe parece familiar.

Esta é uma das funções do *software*: possibilitar questionamentos que levem à aprendizagem de algo que ainda não se sabe e para os quais ainda

não se tenham respostas. Ao levar para a aula um *software* com objetivos pedagógicos, o professor precisa acompanhar a experiência dos alunos a fim de identificar e recolher momentos de impasse que poderão ser usados em sessões de discussões em que esses alunos apresentem e reelaborem suas compreensões. Em nosso entendimento, a problematização da estranheza ou perplexidade vivida pelos alunos abre possibilidades de exploração de conteúdos diante dos quais eles demonstram incompreensões.

Na terceira categoria trabalhada, “o *software*: possibilidades de abranger situações cotidianas e formação de consumidor”, o falar dos alunos constitui uma forma de conhecê-los, na medida em que reflete suas compreensões sobre o mundo e o modo como vivem nele. A exploração do *software* possibilitou a reflexão sobre aquilo que se pode viver e se vive em um supermercado:

A1- Agora é o açúcar.

A2- Ah, gente, é muito mais melhor esse nível.

A1- Açúcar, Ariel.

A2- Tem que vê se tá barato.

A1- Aqui! Tá barato: R\$ 95 reais.

A2- Barato. E a validade?

Neste episódio, os alunos se preocupam tanto com o preço, quanto com a validade dos produtos, uma atitude esperada nas ações de compras do cotidiano. Entretanto, o *software* traz o equívoco de não possibilitar a percepção do erro e aceitar as compras com um valor superior ao estimado para as mercadorias no momento.

P1- Que que vocês podem analisar nessa lista de compras? A lista de compras não era a mesma pra todo mundo? Essa não era a lista de compras? Por que então que teve compra que deu... ó: R\$ 48,26, e teve outra que deu R\$ 248,50? A diferença não é muito grande?

A- É.

P1- Sendo que todos tinham que comprar esse mesmo produto? Que que vocês acham que pode ter acontecido?...

P1- Thaís, por que que você acha que teve essa diferença?

A- Porque uns comprou menos do que tava pedindo e outros comprou mais.

[...]

P1- Pois é, essa pessoa que gastou R\$ 248,50, você acha que ela utilizou todo o dinheiro que ela tinha?

A- Faltou!

Percebemos que o *software* pretende ser uma simulação da vida cotidiana, mas não está refletindo questões relativas ao direito do consumidor. Esta falha é revelada tanto na questão apresentada acima quanto no fato de o programa não possibilitar ao jogador realizar a troca de produtos vencidos após passados pelo caixa e retirados do supermercado.

P1- Tá vencido, então tem que troca.

A3- Como troca?

P1- Tem que trocar. Vai lá, nos produtos do carrinho, e apaga o que tá vencido. O que tá vencido não é o refrigerante em lata? Ô, calma aí. Avançar.

P1- Não tem mais jeito. Você tinha que ter conferido na hora da lista de compras. Agora que já passou, já te deu a nota. (Episódio 3).

A última categoria, “o *software* e a inclusão digital”, permite-nos apresentar a limitação de nossa vivência escolar no mundo digital, em função da pequena quantidade de computadores na escola. Tendo apenas um computador para cada quatro alunos, tivemos de organizar os grupos em atividades distintas, de modo que, a cada momento da aula, um grupo, dividido em duplas, tivesse a experiência com o *software*.

Isso nos reporta ao entendimento de que, se se pretende inserir essas novas tecnologias na escola, tal inserção deve ser acompanhada de uma política de implementação de ambientes informatizados. É importante este ambiente na escola, visto que somente o contato com as novas tecnologias, acompanhado de uma ação pedagógica, poderá contribuir para a chamada fluência técnico-contextual, diminuindo o abismo digital na sociedade da informação. Guerreiro (2006) e Teixeira (2005) declaram que este abismo só irá diminuir quando os meios de comunicação se tornarem mais acessíveis, mediante a redução de preços ou a disponibilidade pública desses meios a toda a população.

Nosso estudo explicitou que a falta de acesso à tecnologia digital ainda é a realidade de alguns alunos da escola pesquisada e que, por não terem familiaridade com a internet, estes demonstraram maiores dificuldades na lida com o computador: não conseguiam, por exemplo, digitar o endereço de acesso ao *software*, manusear o mouse, apagar letras digitadas por engano etc.

P1- Tem que levar a folhinha pra digitar o endereço.

A1- Ô tia, como apaga?

P1- Aqui ó!

[...]

A2- Ô tia, não entra.

P1- Você digitou alguma coisa errada. Quem digitou alguma coisinha errada não entra.

A2- Apaga aí. Tia, o que que eu faço aqui, tia? (Episódio 1).

Conclusão

A fala explicita diversos modos de estar com o outro: ouvindo, ignorando, orientando ou compartilhando. Existem situações difíceis de fala, como o desconhecimento, o mal-entendido e a divergência de ideias, o que pode fazer do diálogo uma prática trabalhosa.

Na fala inerente à relação professor-aluno, alunos e professores precisam desenvolver a participação investigativa. O professor deve utilizar as perguntas dos alunos como fio condutor da investigação, e os alunos devem aproveitar as oportunidades para refletir sobre os conceitos e sobre as respostas, não só do professor como também dos colegas.

A inserção de novas tecnologias é algo necessário na escola, como parte do processo de inclusão digital e como modo de possibilitar o acesso à informação. Este estudo revela sua importância como instrumento pedagógico de explicitação e problematização de dificuldades, e ainda como material didático-pedagógico para o estudo em sala de aula.

Um exemplo desta eficácia foi a aplicação do *software* na aula de Matemática, uma disciplina cujo sentido não pode ser transmitido, mas sim vivenciado mediante desafios que almejam o alcance dos objetivos com a

orientação do outro. Ao utilizar o *software*, o professor envolve-se no ato de elaboração de compreensões estabelecido no momento em que o aluno lida com o programa, algo que requer o domínio de conteúdo e o conhecimento das potencialidades desse programa.

Para conseguir tirar proveito das potencialidades do *software*, o professor deve explorá-lo ou acompanhar a exploração dele pelo aluno, registrando impasses que serão levados para os momentos de discussão do vivido. E mais: ele tem de dar voz e ouvido aos alunos, de modo que possam explicitar suas descobertas e dificuldades; tem de promover situações para que pensem, interroguem e expressem suas ideias, na tentativa de encontrar caminhos para a compreensão do que foi solicitado pelo *software*. O *software* educacional pode ser, de fato, um bom aliado na exploração do conteúdo matemático, mas precisa de boas intervenções do professor, que deverá identificar os impasses e problematizar situações que possibilitem aos alunos refletir sobre seus erros, acertos e dificuldades, desenvolver raciocínios e expressar suas compreensões.

Referências

ALMEIDA, P.; NERI DE SOUZA, F. *Questioning profiles in secondary science classrooms*. Lisboa, 2010.

BENJAMIM, W. *Reflexões sobre o brinquedo, a criança e a educação*. São Paulo: Ed. 34, 2002.

BICUDO, M. A. V. A hermenêutica e o trabalho do professor de Matemática. *Cadernos da Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos*, São Paulo, v. 3, n. 3, 1991.

BICUDO, M. A. V.; GARNICA, A. V. *Filosofia da Educação Matemática*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FROTA, M. C.; BORGES, O. Perfis de entendimento sobre o uso de tecnologias na educação matemática. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPEd, 27., 2004, Caxambu, MG. *Sociedade, democracia e educação: qual universidade?* Rio de Janeiro: Anped, 2004. p. 1-17.

GRANDO, R. C.; MENDES, R. M. *As potencialidades pedagógicas do jogo computacional Simcity 4 para a apropriação/mobilização de conceitos matemáticos*. Rio de Janeiro: Anped, 2006. GT Educação Matemática, n. 19.

GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, L. M. C. A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados. *Informática na Educação: Teoria e Prática*, Porto Alegre: UFRGS, v. 1, n. 1, 1998.

GUIMARÃES, A. et al. Produção e avaliação de software educacional. *Educ. Rev.*, Belo Horizonte, n. 6, p. 41-44, dez. 1987.

PAPERT, S. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Tradução Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PERRENOUD, P. *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PORTANOVA, R. (Org.). *Um currículo de Matemática em movimento*. Porto Alegre: Edipucrs, 2005.

SOUZA, R. M. et al. *Software para o estudo de números e operações nos anos iniciais: seus propósitos e fundamentos*. In: SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO EM REDES, 4., 2011, Goiânia. *Processos de inclusão, cidadania e tecnologias*. Goiânia, 2011.

SOUZA, V. S. E. *Concepções manifestadas por professores de Matemática da escola pública sobre a utilização do computador na educação*. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

VALENTE, J. A. *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: SP, Ed. Unicamp, 1999.

.....
Recebido em: 10 ago. 2014

Aceito em: 11 set. 2014