

Sistema de numeração decimal: saberes revelados por alunos do 5º ano

Decimal number system: some knowledge revealed by fifth grade students

Eliane Matheus Plaza

lyaplaza@gmail.com

Edda Curi

edda.curi@gmail.com

Resumo

Este artigo discute alguns saberes e dificuldades em Matemática, revelados por uma amostra de 23 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal da Cidade de São Paulo. O estudo buscou identificar e apontar, por meio de respostas construídas, algumas dificuldades no que se refere às regras do sistema de numeração decimal, ao realizarem a Prova da Cidade/2009 de Matemática. Optou-se por uma análise descritiva e interpretativa das produções escritas, o que possibilitou identificar alguns saberes de Matemática que estão ocultos por trás dos erros cometidos e apontar algumas dificuldades que implicam e interferem no processo de ensino e aprendizagem. Para esta investigação buscaram-se aportes teóricos que discutem a avaliação da aprendizagem, em especial a avaliação diagnóstica, e ainda o papel do erro enquanto instrumento facilitador do processo de ensino e aprendizagem. Os dados analisados indicaram que, ao final do primeiro ciclo do Ensino Fundamental, os alunos ainda apresentam pouco domínio no uso do sistema de numeração, e as dificuldades reveladas por meio das produções escritas mostraram a necessidade de mudanças urgentes nas propostas pedagógicas e práticas de sala de aula, o que permite inferir a urgência em ações para a formação de professores que atuam nas séries iniciais, especificamente no ensino da Matemática.

Palavras-chave: Avaliação da Aprendizagem. Números. Saberes e Dificuldades.

Abstract

The present article discusses some knowledge and difficulties in Mathematics revealed by a sample of 23 fifth grade students from a city public elementary school in São Paulo. The study aimed at identifying and pointing, through constructed responses, some difficulties concerning the rules of decimal number system when the students did "Prova da Cidade de São Paulo/2009". We conducted a descriptive and interpretative analysis of worksheets, which allowed us to identify some Mathematical knowledge that is hidden behind the students' mistakes and also to point some difficulties that interfere in the teaching and learning process. For this investigation we searched theoretical support that discusses learning evaluation, particularly the diagnostic evaluation, and also the role of error as a facilitator in the teaching and learning process. The analyzed data showed that at the end of elementary school the students still do not master the use of number system satisfactorily and the difficulties revealed through their worksheets point out the need of urgent changes in the pedagogical propositions and classroom practice, which allows us to infer the urgency for elementary school teacher education actions, particularly regarding Mathematics teaching.

Keywords: Learning Evaluation. Numbers. Knowledge and Difficulties.

Introdução

Identificar e compreender as causas que interferem no processo de ensino e aprendizagem de Matemática dos estudantes das séries iniciais do Ensino Fundamental, provocando inúmeras dificuldades, têm sido um grande desafio para todos os educadores.

Na intenção de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem para essa fase da escolaridade, serão descritos neste artigo alguns saberes e dificuldades de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, revelados por uma amostra de 23 alunos de uma escola da rede municipal da Cidade de São Paulo, ao realizarem a Prova da Cidade/2009 de Matemática. O estudo buscou, por meio de produções escritas, analisar as respostas construídas por esses alunos, identificando quais os saberes matemáticos por eles revelados ao utilizarem as regras do sistema de numeração decimal.

A análise das respostas construídas pelos alunos do 5º ano possibilitou identificar não apenas o erro cometido, mas também os saberes matemáticos por eles construídos no percurso das séries iniciais. Esse olhar não só permitiu diagnosticar algumas dificuldades enfrentadas pelos alunos, como ainda possibilitou discutir algumas contribuições com o repensar das práticas pedagógicas.

Algumas variáveis que implicam e interferem no processo de ensino e aprendizagem foram observadas, e a partir das reflexões sobre os saberes e as dificuldades enfrentadas pelos alunos, buscou-se compreender o avanço desse processo na construção dos conhecimentos matemáticos tão necessários para o desempenho escolar nessa área de conhecimento.

Dessa forma, a análise das produções escritas dos alunos a partir dos conhecimentos por eles já construídos, equivocados ou não, pode favorecer significativamente a prática pedagógica e evidenciar o papel protagonista do professor ao propor intervenções favoráveis na busca de um ensino de qualidade e de uma aprendizagem significativa para o aluno.

Procedimentos empregados para a análise das questões

A análise dos conhecimentos matemáticos dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental partiu dos resultados da primeira Prova da Cidade/2009 de Matemática aplicada em uma das escolas da rede municipal.

A Prova da Cidade de São Paulo, com caráter de avaliação externa e de larga escala, instituída como um dos instrumentos de avaliação do aproveitamento escolar dos alunos da rede municipal, apresenta algumas características que possibilitaram este estudo. Elaborada e organizada pela Secretaria Municipal da Educação (SME), é composta por um Guia de Correção, que orienta o professor na análise de erros cometidos pelos alunos a partir das habilidades avaliadas nas provas, o que contribui com o repensar da prática pedagógica. Essa Prova oferece ainda aos educadores um diagnóstico do meio e do final de cada Ciclo do Ensino Fundamental¹, de modo a permitir as intervenções pedagógicas necessárias na correção de insuficiências apresentadas nas áreas de Matemática e de Língua Portuguesa (São Paulo, 2009).

Para esta investigação, os itens que compõem a Prova da Cidade/2009 de Matemática foram reorganizados em questões discursivas, ou seja, foram repensados e reorganizados em questões abertas, de tal forma que não contemplassem alternativas que pudessem supostamente apontar, induzir ou limitar os procedimentos dos alunos para responderem as questões. Essa estratégia buscava possibilitar aos alunos construir suas respostas elaborando procedimentos próprios para cada uma das questões propostas.

As produções escritas, desenvolvidas por esses alunos, não só permitiram identificar alguns saberes ou dificuldades em Matemática, mas possibilitaram ainda investigar o domínio das habilidades dos alunos em lidar com o sistema de numeração decimal.

Como este estudo apresentou características descritiva e interpretativa dos dados coletados, desenvolveu-se pelo aporte do método qualitativo apoiado nas pesquisas de Creswell (2007), em que a pesquisa qualitativa ocorre em um cenário natural no qual a análise dos dados é fundamentalmente interpretativa, e o pesquisador adota e usa mais de uma estratégia de investigação como guia para os procedimentos de estudo.

A relevância da avaliação para o processo de aprendizagem

No cenário da educação brasileira, as diferentes modalidades de avaliações ocupam um espaço significativo dentre os estudos e pesquisas no sentido de interpretar e compreender os

¹ A Rede Municipal de Educação da Cidade de São Paulo compreende dois ciclos para o Ensino Fundamental: Ciclo I, do 1º ao 5º ano, e Ciclo II, do 6º ao 9º ano.

resultados alcançados no decorrer do processo de ensino e aprendizagem, tornando-os significativos para a prática docente a partir de cada realidade.

Compreender o papel da avaliação requer que o educador reconheça como um dos propósitos da avaliação verificar o que o aluno já aprendeu, e ainda, a partir das dificuldades detectadas, identificar o que este aluno ainda necessita aprender. Tal compreensão sugere a necessidade de buscar diferentes práticas pedagógicas propiciando intervenções que colaborem para a construção dos conhecimentos matemáticos.

Então, reconhecer e identificar os avanços alcançados nas aprendizagens dos alunos implicam refletir sobre a necessidade de ressignificar a própria concepção de avaliação, conforme afirma Abramowicz (2001):

A avaliação contemplaria um processo abrangente de análise de desempenho do aluno, dinâmica, crítica, criativa, cooperativa, pressupondo acompanhamento constante e levando em conta as diversas dimensões da atuação do aluno. Neste sentido, subsidiaria a tomada de decisões e a melhoria da qualidade de ensino e enfatizaria um aspecto diagnóstico, processual, informando os protagonistas da ação para seu aperfeiçoamento. (ABRAMOWICZ, 2001, p. 36)

Portanto, a partir dessa perspectiva, considerando toda a sua complexidade, a avaliação possibilita ao educador acompanhar o desempenho do aluno, assegurando uma tomada de decisão com o propósito de melhoria na qualidade do ensino e desencadeando um melhor aproveitamento do aluno em seu processo de aprendizagem. Cabe ainda destacar o aspecto diagnóstico da avaliação, que permite garantir que o aluno se reconheça como parte do processo avaliativo e acredite em seu crescimento contínuo construído a partir de sua trajetória escolar.

Luckesi (2001) afirma que cabe à avaliação diagnóstica investigar o desempenho dos estudantes, gerando um conhecimento sobre o seu estado de aprendizagem, tornando significativo o que eles aprenderam como também o que eles ainda necessitam aprender, tendo em vista proceder a uma intervenção para a melhoria dos resultados.

Então, compreender e verificar quais as dificuldades que interferem no processo de ensino e aprendizagem por meio dos resultados diagnosticados implicam refletir sobre as causas, as consequências e as decisões que poderão contribuir em favor do trabalho pedagógico, caracterizando a relevância da avaliação da aprendizagem.

Nesse sentido, a Prova da Cidade de São Paulo, considerada parte de um sistema de uma avaliação externa e respeitadas as suas peculiaridades, pode ser vista ainda como um instrumento de avaliação diagnóstica na medida em que permite ao professor identificar os erros cometidos, interpretar as dificuldades enfrentadas e intervir nas aprendizagens dos alunos tendo em vista a melhoria do ensino e da aprendizagem.

Portanto, discutir a relevância da avaliação da aprendizagem constitui um dos maiores desafios enfrentado por todos os educadores, pois a avaliação proporciona aos alunos condições favoráveis de se apropriarem dos conteúdos escolares (Luckesi, 2001), e ainda, deve estar a serviço das aprendizagens de maneira a regular a ação pedagógica (Perrenoud, 1999).

O papel do erro no avanço da aprendizagem

Ao avaliar, é preciso considerar que nem todos os alunos aprendem ao mesmo tempo, e também que as dificuldades apresentadas se diferenciam umas das outras. Portanto, discutir a relevância da avaliação na aprendizagem significa compreender, por meio dos resultados obtidos, quais as dificuldades que implicam e interferem tanto no processo de ensino como no processo de aprendizagem.

No que se refere às dificuldades mencionadas, é possível que estejam representadas nos erros cometidos pelos alunos e reveladas em diferentes instrumentos avaliativos, oferecendo, assim, evidências das dificuldades enfrentadas no desenvolvimento do processo de aprendizagem. Dessa forma, é imprescindível ao educador perceber que o erro acompanha o processo de aprendizagem constantemente e que pode ser considerado como um instrumento facilitador para o percurso desse processo.

Nessa perspectiva, o erro perde seu caráter excludente, ou seja, deixa de ser sinônimo de falta de conhecimento, e passa a assumir um caráter de facilitador do processo de ensino e aprendizagem.

Torre (2007) apresenta a necessidade de se desenvolver a consciência do valor positivo do erro ao se passar de uma pedagogia do êxito, baseada no domínio do conteúdo, para uma didática do erro, centrada nos processos, nas estratégias e nos procedimentos. Segundo o pesquisador, o erro na mão do professor representa uma potente estratégia para desenvolver operações cognitivas que dependem basicamente da formação e da vontade do docente.

Nesse sentido, fica evidente a relevância do papel que o erro representa no processo de aprendizagem, podendo, ou não, interferir no sucesso do aluno.

Cury (2007), ao apresentar a análise de erros como uma abordagem de pesquisa, sugere que ao se detectarem dificuldades na aprendizagem dos alunos, é possível explorá-las em sala de aula. Para a pesquisadora,

[...] a idéia de que o erro se constitui como um conhecimento, é um saber que o aluno possui, construído de alguma forma, e é necessário elaborar intervenções didáticas que desestabilizem as certezas, levando o estudante a um questionamento sobre suas respostas. (CURY, 2007, p. 80)

Discutir e refletir sobre o papel do erro no processo de ensino e aprendizagem evidenciam a complexidade das ações em volta das práticas pedagógicas, o que faz da avaliação diagnóstica, de acordo com Luckesi (2001), um instrumento indispensável que possibilita ao professor identificar os momentos e meios adequados para intervenções que propiciem um processo de ensino e aprendizagem satisfatório.

As contribuições das produções escritas dos alunos

Saber compreender e interpretar as produções escritas dos alunos é um dos caminhos que podem contribuir significativamente com as ações de intervenção na aprendizagem e nas práticas pedagógicas.

Os estudos realizados por Dalto e Buriasco (2009), no sentido de contribuir com as investigações acerca da importância das avaliações para o processo de ensino e aprendizagem na escola, buscam superar a dicotomia do “certo/errado” e procuram fazer uma análise cuidadosa da produção escrita dos estudantes, examinando ainda a estratégia e os procedimentos utilizados por eles. Para os pesquisadores, os erros apresentados pelos estudantes devem servir de fonte de informações a respeito daquilo que eles aprenderam ou não, das dificuldades e dos obstáculos que devem ser superados por eles.

Viola dos Santos (2008), ao analisar as produções escritas dos alunos, defende a ideia de que o erro representa as diferentes “maneiras de lidar” nas resoluções de questões matemáticas. Para esse pesquisador, ao utilizar a expressão “maneira de lidar”, acredita estar caracterizando os alunos pelo que eles já têm de conhecimento num determinado momento.

Dessa forma, as pesquisas realizadas por Viola dos Santos (2008) e Dalto e Buriasco (2009) subsidiaram a análise das respostas construídas pelos alunos da rede municipal de ensino da Cidade de São Paulo, possibilitando examinar algumas estratégias e procedimentos utilizados pelos estudantes em suas produções escritas, reconhecendo o erro como elemento que pode contribuir positivamente com o processo de ensino e aprendizagem.

Procedimentos para a análise dos dados

Como procedimento para a organização e análise dos dados, as respostas construídas pelos alunos foram agrupadas levando-se em conta algumas características comuns entre elas, de tal forma que oferecessem condições de se pensar sobre a produção escrita (Buriasco et al., 2009).

Entre as características consideradas neste estudo estão as respostas erradas construídas pelos alunos, aqui definidas como respostas equivocadas. Para cada habilidade avaliada, as respostas equivocadas foram agrupadas de acordo com o tipo de erro cometido (G1, G2 e G3). Em cada grupo, outros subgrupos (A, B, C, D, E, F e G) revelaram situações de erros semelhantes, possibilitando identificar as diferentes “maneiras de lidar” (Viola dos Santos, 2008) com o sistema de numeração decimal.

Análise das respostas construídas nas habilidades em lidar com o sistema de numeração decimal

Em relação ao bloco de conteúdo dos números, considera-se que é por meio da análise das regras de funcionamento do sistema de numeração que os alunos podem interpretar e construir qualquer escrita numérica, ampliando ideias e procedimentos relativos à contagem, comparação, ordenação, estimativa e operações que os envolvem (Brasil, 1997). Dessa forma, a análise das respostas construídas permitiu identificar as habilidades dos alunos ao utilizarem as regras de funcionamento do sistema de numeração decimal e possibilitou ainda apontar algumas dificuldades dos alunos ao empregarem os números em seus diferentes contextos.

Para esta discussão será apresentada a análise de três questões da Prova da Cidade/2009 de Matemática, que avaliaram as habilidades dos alunos em lidar com o sistema de numeração decimal.

Na habilidade 3 (H3), compor e decompor números naturais, verificou-se que aproximadamente 56% dos alunos apresentaram diferentes erros na seguinte questão (item 1): *Rafael está brincando com seu amigo Rodrigo e pede para ele adivinhar qual é o número cuja decomposição é: 5 centenas de milhar, 7 dezenas de milhar, 1 unidade de milhar, 8 centenas, 2 dezenas e 3 unidades. Que número é esse?*

De acordo com as dificuldades apresentadas, três grupos de respostas foram organizados de acordo com as dificuldades reveladas pelos alunos conforme o quadro abaixo.

Quadro 1 – Análise – Item 1 da Prova da Cidade/2009.

G1	Indica compreender a composição do número, mas o aluno	
A	erra ao não considerar a unidade (3)	A25, A31, A33
B	erra ao utilizar o zero (0) na composição, intercalando as ordens de centena e dezena de milhar, e acrescenta outro zero (0) após a unidade (3)	A12
G2	Parece trabalhar apenas com números da ordem das centenas	
C	organiza os algarismos como se fossem dois números da ordem das centenas e coloca no “quadro” de valor posicional	A20
D	interpreta o enunciado como um problema do campo aditivo, organizando os algarismos como se fossem dois números da ordem das centenas e procede a uma adição	A17
G3	Indica um número aparentemente sem relação com o que foi proposto pelo enunciado	
E	registra números sem relação com a composição do número proposto	A4, A6, A7, A13, A27, A28, A30

A Figura 1 apresenta alguns registros elaborados por alunos que participaram da pesquisa de avaliação, exemplificando as descrições dos erros indicados no quadro 1.

Figura 1 – Composição de Números Naturais.

$\begin{array}{r} 57182 \\ \hline \end{array}$ A25 (A31, A33)	$\begin{array}{r} 500 \\ 571 \\ \hline 823 \\ \hline \end{array}$ A20	$\begin{array}{r} 574 \\ 823 \\ \hline 1397 \\ \hline \end{array}$ A17	
50701830 A12			
18 A4 (A13, A30)	18.000 A27	1403 A7	50701830 A28

Os registros revelaram que ao final do primeiro ciclo, esses alunos ainda apresentam dificuldades na compreensão das regras do sistema de numeração decimal referentes à leitura e escrita, comparação e ordenação, e decomposição e composição de números naturais, conforme item 1, habilidade 3 (H3) avaliada na Prova objetiva, em que apenas 79% dos alunos acertaram o item.

Os protocolos dos alunos apontaram que aproximadamente 17% deles (G1) compreenderam a composição de um número natural, e que esses erros podem ser em decorrência de pouca leitura e escrita de números com muitas ordens e classes. Os registros do (G2) corroboram as primeiras hipóteses, indicando que esses alunos se limitaram à composição do número apenas até a ordem das centenas simples, apresentando dificuldades em avançar para a ordem do milhar. Já os registros do (G3) apontaram para dificuldades vinculadas à leitura e interpretação do enunciado, porém isso não fica muito claro, uma vez que se observaram apenas alguns procedimentos de respostas adotados nesse item.

Na habilidade (H1), utilizar as regras do sistema de numeração decimal para leitura e escrita de números naturais, a questão analisada (item 8) foi: *A professora de Marcelo ditou o número mil quatrocentos e quinze. Como você escreveria esse número?* Constatou-se que 5 alunos do 5º ano (21%) ainda apresentaram dificuldades, observadas nos erros cometidos.

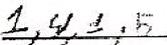
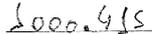
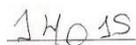
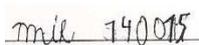
O quadro a seguir apresenta dois agrupamentos, sendo: o primeiro grupo (G1) registrou a escrita dos números equivocadamente e o segundo grupo (G2) não utilizou algarismos para registrar a escrita.

Quadro 2 – Análise – Item 8.

Grupo 1	Indica conhecer a escrita utilizando-se dos conhecimentos matemáticos, mas	
A	compõe o número, porém acrescenta três zeros para indicar a classe de milhar	A23
B	não compõe a ordem de milhar, mantém o zero (0) para representar o número mil	A20
C	erra separando os algarismos ao utilizar a vírgula	A31
D	erra ao compor a centena (415), mantém o zero (0) na ordem da centena e passa o quatro para unidade de milhar	A12
E	não compõe a centena, mantém o zero para representar o número quatrocentos	A28
Grupo 2	Utiliza a escrita textual para representar a escrita numérica	
F	copia como está no enunciado	A33

Observando-se o registro do aluno (A33) na figura abaixo, é possível que tenha optado por escrever o número por extenso, talvez tenha copiado como se apresenta no enunciado tendo em vista a formulação da questão *Como você escreveria esse número?* Nesse caso, é possível supor que a leitura do enunciado possa ter interferido significativamente na resposta do aluno.

Figura 2 – Escrita de números naturais.

 A31	 A23	 A20	 A12
 A28	 A33		

A habilidade em utilizar as regras do sistema de numeração decimal para comparar, ordenar e arredondar números naturais (H2) foi avaliada por meio da questão (item 28): *Lucas foi à casa de seus amigos para entregar o convite de seu aniversário. Ele seguiu a ordem crescente dos números das casas para entregar os convites, ou seja, do menor para o maior número. Qual é a ordem dos números das casas visitadas por Lucas?* (os números das casas 1024, 808, 812, 1006, 810 foram apresentados em ilustração).

Nessa habilidade, verificou-se que aproximadamente 30% dos alunos apresentaram respostas equivocadas.

Os erros na ordenação dos números apresentados nessa questão foram organizados em dois grupos. O primeiro grupo (G1) indicou, apesar dos erros cometidos, que os alunos compreenderam a ordenação do menor número para o maior; o segundo grupo (G2) indicou que os alunos, de alguma forma, não compreenderam o que foi pedido no enunciado (quadro 3).

Quadro 3 – Análise – Item 28.

Grupo 1	Indica alguns conhecimentos para comparar e ordenar os números na ordem crescente, e	
A	erra ao registrar o número 1006, substituindo-o por 106, organizando os outros números na sequência correta	A30
B	erra ao registrar os números 808 e 810, talvez pelo zero (0) intercalado no 808	A12
C	erra ao ordenar a sequência numérica na ordem inversa, ou seja, na ordem decrescente	A4, A38
Grupo 2	Não compreende o que foi pedido no enunciado “a ordem crescente dos números”, e	
D	transcreve os números na mesma ordem do enunciado e se engana na escrita do número 810 escrevendo 812	A31
E	representa o maior e o menor número da sequência	A28

Como é possível observar, nessa questão, apenas 4 alunos (17% dos registros) indicaram ter a habilidade de comparar e ordenar números, mesmo assim, cometeram alguns erros (G1); a hipótese é que esses erros sejam decorrentes da pouca compreensão do sistema de numeração decimal, principalmente no que se refere à leitura e escrita de números.

Os registros do (G2) indicaram que o aluno (A31) não atentou para a expressão “*Ele seguiu a ordem crescente*”, mantendo a mesma organização do enunciado, e o aluno (A28), apesar de não atender à proposta, ao registrar, comparou os números registrando o maior e o menor número da sequência.

A Figura 3 apresenta alguns dos registros analisados de alunos que ordenaram os números equivocadamente.

Figura 3 – Comparação e ordenação de números naturais

<u>106, 808, 810, 812, 1204</u> A30	<u>210 808 812 1006 1204</u> A12
<u>1204, 1006, 812, 810, 808</u> A38 (A4)	<u>1204 808 812 1006 812</u> A31
<u>1204 maior / 808 menor</u> A28	

Algumas considerações sobre a aprendizagem do SND

As questões abertas ou discursivas revelaram que os alunos, ao final do primeiro ciclo, ainda apresentam dificuldades significativas na compreensão das características do sistema de numeração decimal.

Dos 23 alunos que participaram deste estudo, aproximadamente, 35% acertaram as três questões, 13% erraram as três questões e outros 52% indicaram erros em uma ou outra questão.

Das respostas analisadas, a tabela abaixo apresenta uma síntese das habilidades avaliadas e as dificuldades reveladas.

Tabela 1 – Dificuldades dos alunos nas habilidades do sistema de numeração decimal.

Características do SND avaliadas	Respostas erradas		Algumas habilidades desenvolvidas		Não compreenderam as regras do SND	
	N	%	N	%	N	%
Item 8 – (H1) Leitura e Escrita	6	26,1	5	21,7	1	4,3
Item 28 – (H2) Comparação e Ordenação	6	26,1	4	17,4	2	8,7
Item 1 - (H3) Composição e Decomposição	13	56,5	4	17,4	9	39

As respostas construídas pelos alunos apontaram que, apesar do trabalho insistente em sala de aula com números e operações, é possível verificar que ainda há muito que se investir no ensino da Matemática nas séries iniciais.

Os dados remetem às pesquisas de Lerner e Sadovsky (2001), que esclarecem que a relação entre os grupamentos e a escrita numérica tem sido um problema para as crianças nas experiências escolares, e que é necessário considerar as relações entre o que as crianças sabem e a organização posicional do sistema de numeração para que sejam propostas intervenções diretas.

Para Lerner (1995, p. 140), se reconhecermos que o sistema de numeração é um objeto de conhecimento muito complexo, reconheceremos também que sua compreensão não pode ser conseguida simplesmente através de explicações acerca do valor das dezenas ou das centenas. Portanto, não é fácil criar situações de aprendizagem que sejam significativas para as

crianças; no entanto, essas crianças que não compreendem o valor posicional são capazes de escrever e interpretar números de dois e, inclusive, de três algarismos.

Nesse sentido, é indispensável identificar os saberes que estão ocultos por trás dos erros evidenciados, tornando-se, então, possíveis efetivas intervenções nas práticas de sala de aula.

Considerações finais

Ao se iniciarem os estudos, buscava-se compreender as possíveis causas que interferem na aprendizagem matemática dos alunos ao final do primeiro ciclo do Ensino Fundamental. Tal preocupação levou a observar e investigar os saberes matemáticos desses alunos, iniciando uma busca a partir dos desafios propostos pela avaliação da aprendizagem.

Os estudos teóricos possibilitaram compreender o processo de avaliação, não apenas como um instrumento de controle, mas também como um referencial relevante capaz de ser considerado nas práticas de investigação pedagógica a favor da promoção do aprendizado (Hadji, 1994).

Sendo assim, considerou-se a Prova da Cidade de São Paulo um instrumento integrante das práticas pedagógicas na rede municipal de ensino, uma possibilidade de iniciar algumas reflexões a respeito do desempenho dos estudantes em avaliações externas de Matemática.

Ao se deparar com o baixo índice de desempenho dos alunos ao final do primeiro ciclo, passou-se a considerar o erro um elemento significativo desse processo, e o olhar foi direcionado a reconhecer que o erro precisa ser entendido como um dos elementos positivos do processo de aprendizagem, um instrumento auxiliar no ensino e aprendizagem do educando (Cury, 2007).

Dessa forma, a partir das constatações iniciais, optou-se por investigar, por meio das produções escritas dos alunos, quais conteúdos matemáticos contemplados na proposta curricular da Cidade de São Paulo integram os saberes dos alunos e como eles desenvolvem os procedimentos que estruturam esses saberes.

A análise das questões discursivas revelou que, ao final do primeiro ciclo do Ensino Fundamental, os alunos, em sua maioria, ainda não adquiriram habilidades necessárias para lidarem com o nosso sistema de numeração. As produções escritas revelaram o pouco domínio dos alunos do 5º ano em relação às regras do sistema de numeração no que se refere à leitura e escrita, à comparação e ordenação, e à composição de números naturais. Na

produção escrita de um número, ainda é evidente, a partir da ordem das centenas, a correspondência com a numeração falada, ou seja, com a oralidade. Ao se ordenar e comparar uma sequência numérica, erros decorrentes da comparação entre a quantidade de algarismos que compõem determinado número e a comparação do maior algarismo da esquerda também se fazem presentes. Em relação à composição de determinado número, os alunos se limitaram à ordem das centenas, não avançando para as ordens maiores, além da correspondência com a fala, que reaparece na escrita.

A partir deste estudo, espera-se estar contribuindo com indicativos para ampliar as discussões e reflexões sobre a relevância da avaliação diagnóstica na prática de trabalho do professor, como um instrumento que não apenas qualifique a aprendizagem, mas que também possa potencializar as informações necessárias para o desenvolvimento de um ensino significativo para os educandos. E que possa ainda ampliar as reflexões sobre as estratégias de ensino praticadas, possibilitando revê-las e ampliá-las, contribuindo, portanto, com indicativos relevantes para as discussões em grupos de formações de professores.

Referências

ABRAMOWICZ, M. Avaliação e progressão continuada: subsídios para uma reflexão. In: CAPPELLETTI, Isabel F. *Avaliação educacional fundamentos e práticas*. 2. ed. São Paulo: Editora Articulação Universidade/Escola Ltda., p. 33-46, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática: ensino 1ª a 4ª série*. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

BURIASCO, R. L. C.; FERREIRA, P. E. A.; CIANI, A. B. Avaliação como prática de investigação (alguns apontamentos). *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 22, n. 33, p. 69-96, 2009.

CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativo e misto*. 2. ed. Porto Alegre: ArtMed Editora S.A., 2007. 248p.

CURY, H. N. *Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. 116p.

DALTO, J. O.; BURIASCO, R. L. C. A avaliação como atividade de investigação: contribuições da análise da produção escrita. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2009, Brasília. *Anais...* Brasília: SBEM, 25-28 out 2009. (CD - ROM)

HADJI, C. *A avaliação, regras do jogo: das intenções aos instrumentos*. Tradução Julia Lopes Ferreira e José Manuel Claudio. Porto Codex, Portugal: Porto Editora LTDA., 1994. 190p.

LERNER, D.; SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, C. *Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas*. Tradução Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: ArtMed Editora Ltda., p. 73-155, 2001.

_____. *A matemática na escola: aqui e agora*. Tradução Juan Acuña Llorens. 2. ed. Porto Alegre: ArtMed Editora Ltda., 1995. 192p.

LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar*. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2001. 180p.

PERRENOUD, P. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas*. Tradução Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999. 184p.

TORRE, S. *Aprender com os erros: o erro como estratégia de mudança*. Porto Alegre: ArtMed Editora S.A., 2007. 240p.

VIOLA DOS SANTOS, J. R.; BURIASCO, R. L. C. Da ideia de erro para as maneiras de lidar: caracterizando nossos alunos pelo que eles têm e não pelo que lhes falta. In: BURIASCO, R. L. C. *Avaliação e educação matemática*. Recife: SBEM, 2008. p. 87-108. (Coleção SBEM, v. 4)