
Como são possíveis o numeramento e a construção do número por crianças com distorção entre a idade e o ano de escolaridade?

Gabriela dos Santos Barbosa

UERJ

gabrielasb80@hotmail.com

Jerlan Manaia de Araujo

UERJ

jerlanmanaia@icloud.com

Resumo

Neste artigo propomos uma reflexão acerca da construção do número e do numeramento nos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio de atividades lúdicas e de recursos tecnológicos. Os dados analisados foram coletados durante os anos de 2017 e 2018, quando realizamos atividades lúdicas, envolvendo o uso de tecnologias, num projeto de extensão da Faculdade de Educação da Baixada Fluminense voltado para estudantes da rede pública de Duque de Caxias. As atividades foram criadas, aplicadas e analisadas à luz das ideias de Piaget e da Teoria dos Campos Conceituais. Concluímos que o uso de recursos tecnológicos favoreceu a aprendizagem do número e a elevação da autoestima das crianças em relação à matemática. Percebemos que a construção do número não é um processo linear, há acertos e erros que são progressivamente superados e podem alicerçar novas aprendizagens. Já o processo de numeramento se dá em estreita relação com a contextualização das atividades.

Palavras-chave: Número. Numeramento. Ensino Fundamental. Atividades lúdicas. Teoria dos Campos Conceituais.

How are numeracy and number construction possible for children with distortion between age and school year?

In this article we propose a reflection on the construction of the number and numeracy in the early years of Elementary Education through ludic activities and technological resources. The analyzed data were collected during the years 2017 and 2018, when we carry out recreational activities, involving the use of technologies, in an extension project of the Faculty of Education of Baixada Fluminense aimed at students from the public network of Duque de Caxias. The activities were created, applied and analyzed in the light of Piaget's ideas and the Theory of Conceptual Fields. We concluded that the use of technological resources favored the learning of the number and the elevation of the children's self-esteem in relation to mathematics. We realize that the construction of the number is not a linear process, there are successes and mistakes that are progressively overcome and can support new learning. The numeracy process, on the other hand, takes place in close relationship with the contextualization of activities.

Keywords: Number. Numeracy. Elementary School. Ludic activities. Theory of Conceptual Fields.

Introdução

Muito antes de ingressar na escola, as crianças já têm contato com números. Elas contam objetos, sinalizam com os dedos a idade, comparam quantidades, enfim, nas relações cotidianas, elas lidam com situações que envolvem ordenação, seriação, classificação, iniciando desta forma, a construção desse conceito. No entanto, quando as crianças chegam à escola, cabe aos professores que ensinam matemática organizar essas experiências favorecendo o numeramento e criando condições para que o conceito de número seja construído e empregado em outros contextos diferentes daqueles das vivências iniciais. No projeto de extensão *A construção e o desenvolvimento de conceitos matemáticos por meio de atividades lúdicas*, durante os anos de 2017 e 2018, realizado na Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (FEBF/UERJ), tivemos oportunidade de desenvolver e mediar atividades lúdicas, que utilizavam recursos computacionais, propostas às crianças que cursavam do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental na rede pública de Duque de Caxias. As atividades visavam à construção do conceito de número e se voltavam prioritariamente para as crianças que se encontravam em distorção idade/ano escolar. Ou seja, no projeto, procuramos oferecer um complemento para as atividades escolares uma vez que, para essas crianças, elas já não vinham há alguns anos surtindo efeito.

Ao longo dos encontros com as crianças, pudemos identificar os erros que cometiam durante o processo de construção do conceito de número e desenvolvemos argumentos, estratégias e atividades, utilizando a sala de informática, que favoreceram a superação desses erros. Nesse processo, também pudemos rever de uma maneira mais ampla nossas concepções sobre o ensino e a aprendizagem da matemática e o uso das tecnologias como recursos didáticos.

Após acompanharmos e coordenarmos esse projeto, neste artigo, fundamentados nas observações que fizemos das crianças enquanto participavam das atividades e nas leituras de Piaget (1973), Piaget e Skeminska (1975), Kamii e Housman (2002), Kamii (2003), Kamii e Devries (2007) e Vergnaud (2009), descrevemos os dados relacionados à construção do conceito de número obtidos nas atividades. Além disso, resgatamos de Fonseca (2004) o conceito de numeramento e procuramos identificar as possibilidades de, simultaneamente à construção do número, as crianças desenvolverem um amplo conjunto de habilidades, estratégias, crenças e disposições para manejarem efetivamente e engajarem-se autonomamente em situações que envolvam números e dados quantitativos ou quantificáveis. Para efeitos de organização, trazemos na próxima seção, uma síntese sobre o numeramento. Na seção seguinte, traçamos os aspectos teóricos sobre a construção do número. Na sequência, apresentamos o método da pesquisa, a análise dos dados e tecemos nossas considerações

finais. Cabe mencionar que este artigo é uma versão ampliada de outro que relata a mesma pesquisa e foi apresentado em dezembro de 2020 no IX Seminário de Pesquisa em Educação Matemática do Rio de Janeiro. Dadas as condições de edição, aqui pudemos ampliar questões teóricas sobre os processos de construção do conhecimento lógico-matemático, entre os quais se situa o processo de construção do número. E trazemos também uma breve revisão de literatura sobre a importância de jogos e atividades lúdicas nesses processos.

Letramento e Numeramento

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, quer na modalidade regular quer na Educação de Jovens e Adultos, parte significativa dos alunos concebe a Matemática como uma área sem sentido. Isso acontece, em muitos casos, porque eles não perceberem as aplicações daquilo que estudam à realidade social em que estão envolvidos. Nesse sentido, Pavanello (1995, p. 7) afirma que, quando se avalia o ensino de Matemática realizado em nossas escolas, verifica-se que “de modo geral, nossos alunos não conseguem utilizar com sucesso os conceitos e processos matemáticos para solucionar problemas, nem mesmo aqueles que são resolvidos comumente em sala de aula”. Estas ideias vão ao encontro das ideias de D’Ambrósio (1997) que ressaltam a necessidade da utilização da matemática na prática social. Segundo ele, é possível destacar

[...] elementos essenciais na evolução da matemática e no seu ensino, o que a colocafortemente arraigada a fatores socioculturais. Isto nos conduz a atribuir à Matemática o caráter de uma atividade inerente ao ser humano, praticada com plena espontaneidade, resultante de seu ambiente sociocultural e conseqüentemente determinada pela realidade material na qual o indivíduo está inserido. (D’AMBRÓSIO, 1986, p. 36)

Envolver as questões sociais na prática de ensino da Matemática é vincular o conhecimento à rotina do educando, bem como mediar a sua aplicabilidade no trabalho que se pretende desenvolver com o aluno, a fim de facilitar o entendimento dos conteúdos programáticos. O numeramento corresponde às habilidades matemáticas relacionadas ao conceito de número e que são construídas por envolver situações do contexto social. O conceito de numeramento é bem similar ao conceito de letramento. Assim como o letramento é a ação de ler e escrever por meio de questões sociais (SILVA; MIRANDOLI, 2007), o numeramento que, muitas vezes, é tratado como letramento matemático, é a ação de fazer uso de informações numéricas (para quantificar, medir, codificar etc.) em contexto social. Conforme afirma Soares (2002, p.16-17), o letramento “é a versão para o português da palavra da língua inglesa literacy, que significa o estado ou condição que assume aquele que aprendea ler e escrever”. Do mesmo modo, o numeramento é a versão para o português da palavra numeracy, também da língua inglesa. Ele não significa apenas a condição de ler e escrever, mas diz respeito a entender a significação da construção do número na prática social cotidiana. Nesse sentido, Fonseca (2004) assegura que o indivíduo está numerado na medida em que possui capacidades, conhecimentos,

crenças e hábitos da mente, bem como as habilidades gerais de comunicação e resolução de problemas, que precisa para efetivamente manejar as situações do mundo real ou para interpretar elementos matemáticos ou quantificáveis envolvidos nelas.

Assim, fica evidente que numeramento e construção do conceito de número são processos complementares. Como veremos a seguir, de acordo com Piaget e Vergnaud, a construção do número está associada às representações e às situações que lhe dão sentido, relacionando-se, desse modo, ao numeramento. Não existe numeramento que não mobilize ideias presentes na construção do número, mas também não se constrói o número isoladamente das situações e aplicações à realidade.

O processo de aprendizagem e a construção do conceito de número

Quando retomamos o caminho da construção do número pelas crianças, observamos o grau de complexidade, isto é, percebemos que, embora o conceito de número seja empregado nos múltiplos contextos em que as crianças estão inseridas, sua construção não se dá espontaneamente. É nesse sentido que Kamii e Housman (2002) afirmam, assim como Piaget, que o número surge das relações que os indivíduos constroem mentalmente. Esses autores destacam que o número é um exemplo de conhecimento lógico-matemático. Esse é um tipo de conhecimento em que as crianças progredem na sua construção “por meio da coordenação das relações simples que anteriormente elas criaram entre os objetos” (KAMII, 2003, p. 15).

Kamii (2003) apresenta a diferenciação feita por Piaget entre os conhecimentos lógico-matemático e os conhecimentos físico e social. Esses últimos se ligam a fontes externas e são construídos por meio da abstração empírica, que se dá a partir da abstração das propriedades identificadas nos elementos que compõem os meios físico e social. Já os primeiros se ligam a fontes internas e são construídos por meio de abstração reflexiva. A abstração reflexiva, que é de nosso particular interesse uma vez que é a que se associa diretamente ao conceito de número, envolve a construção de relações entre os objetos, relações essas existentes apenas mentalmente.

Diante dessas distinções, Kamii (2003) afirma que, nas crianças, uma abstração não existe sem a outra, no entanto, posteriormente, quando a criança prossegue na construção de números maiores, ela poderá operar mentalmente sem esta dependência, pois “o número, de acordo com Piaget, é uma síntese de dois tipos de relações que a criança elabora entre os objetos (por abstração reflexiva). Uma é a ordem e a outra a inclusão hierárquica” (KAMII, 2003, p. 19). Quando a criança necessita contar um conjunto de objetos, ela vai precisar ordená-los mentalmente para que não pule objetos ou torne a contá-los e, para quantificar um determinado número de objetos, ela precisa ir incluindo hierarquicamente mais um, como um em dois, dois em três, três em quatro, e assim sucessivamente. Ao percebermos que a criança conseguiu sintetizar essas relações, podemos dizer

que ela construiu uma estrutura numérica que a capacita a olhar para o conjunto de objetos numericamente e não espacialmente.

Dessa forma, com base nas relações de ordem e de inclusão hierárquica, Kamii e Housman (2002) defendem a adição como um objetivo, pois

somar números de um dígito é natural para as crianças pequenas. Quando elas constroem conceitos numéricos, a adição é parte desta construção, porque todos os números são criados pela adição repetida de *um*. Por exemplo, *sete* é formado fazendo-se $1+1+1+1+1+1+1$, adicionar *um* a isto forma *oito*, e assim por diante. (KAMII; HOUSMAN, 2002, p. 83)

E concluem, assim, que a construção do número está diretamente ligada ao desenvolvimento da contagem enquanto primeira estratégia para a resolução de problemas. Kamii (2003) continua evidenciando a importância de um trabalho escolar que facilite o desenvolvimento dos processos cognitivos que forjam a construção dos pequenos números. Se as crianças forem desafiadas a colocar todos os tipos de coisas em todos os tipos de relações, elas se tornarão ativas e persistirão neste caminho para completar a estruturação da série.

Voltando-se para a educação escolar, Kamii (2003, p. 37) afirma que concebe “a construção do número como o principal objetivo para a aritmética das crianças escolarizadas de 4 a 6 anos, dentro do contexto da autonomia como finalidade ampla da educação”. Já Vergnaud (2009), em consonância com Kamii (2003) considera que

a noção de número é a noção mais importante da matemática ensinada na escola básica. Longe de ser uma noção elementar, ela se apoia em outras noções, tais como a de aplicação, de correspondência biunívoca, de relação de equivalência e de ordem. Na criança pequena, ele é indissociável da noção de medida. Enfim, é a possibilidade de fazer adições que dá a noção de número seu caráter específico em relação às noções sobre as quais ela se baseia. (VERGNAUD, 2009, p. 125)

É importante observar que Vergnaud (2009) tece essas considerações no contexto da Teoria dos Campos Conceituais (TCC). A TCC é uma teoria cognitivista muito utilizada em pesquisas que buscam explicar a formação de conceitos relacionados às ciências exatas como a Física e a Matemática. Para Vergnaud (2009), pai dessa teoria, um conceito não pode ser reduzido a uma definição, sobretudo se estivermos interessados em seu ensino e em sua aprendizagem. É por meio das situações a resolver que um conceito adquire sentido para a criança e o conhecimento constitui-se e desenvolve-se no tempo em interação adaptativa do indivíduo com as situações que ele vivencia.

Dessa forma, Vergnaud (2009) considera relevante classificar clara e exhaustivamente as situações do ponto de vista de sua estrutura conceitual. Como resultado de seu esforço nessa direção, podemos citar a classificação das estruturas aditivas e multiplicativas. No caso do nosso trabalho com as crianças no laboratório, como tínhamos como objetivo a construção do conceito de número, fomos buscar as classificações das situações que dão sentido ao número e encontramos a classificação

desenvolvida por Carraher (1995) em que o número pode estar associado à quantidade, à ordenação, à medida ou, simplesmente, ser usado como rótulo. Esta classificação será reafirmada ao longo da análise.

Retomando a TCC, podemos afirmar que Vergnaud (2009) distingue dois tipos de situações: aquelas para as quais o sujeito dispõe no seu repertório, num dado momento de seu desenvolvimento, as competências necessárias ao seu tratamento relativamente imediato da situação e aquelas para as quais isso não acontece, o que o obriga a um tempo de reflexão e exploração, de hesitações, de tentativas abortadas e o conduz eventualmente a resultados satisfatórios. O conceito de esquema, herdado da teoria construtivista de Piaget, é relevante, tanto para um tipo de situação como para outro, mas não funciona da mesma forma nos dois casos. Um esquema gera ações e deve conter regras, é eficiente para toda uma série de situações e pode gerar diferentes sequências de ação, dependendo das características de cada situação particular. Enquanto no primeiro tipo de situações podemos observar condutas largamente automatizadas, no segundo tipo, percebemos que o indivíduo recorre sucessivamente a vários esquemas que podem entrar em competição e que, para conduzir à solução procurada, devem ser acomodados, descombinados e recombinaados. Este processo é acompanhado necessariamente por descobertas e é identificado também na teoria piagetiana. A situação que o indivíduo não domina plenamente provoca nele um *desequilíbrio* e o desenvolvimento de novos esquemas para tratá-la corresponde à *assimilação*, à *equilibração* e à *acomodação*.

Em resumo, o autor chama de esquema “a organização invariante do comportamento para uma determinada classe de situações” (VERGNAUD, 2009, p. 136). Segundo ele, é nos esquemas que podemos identificar os conhecimentos-em-ação do sujeito, isto é, existem conceitos implícitos nos esquemas, os *invariantes operatórios*. Além disso, a criança, em uma determinada situação, pode acionar mais de um esquema simultaneamente ou de maneira sequenciada. A compreensão das relações de ordem e de inclusão hierárquica, apresentadas anteriormente, fornece exemplos de processos cujo domínio mobiliza mais de um esquema. Cabe mencionar apenas que, além delas, Piaget e Skeminska (1975) nos apontam também como operações lógicas indispensáveis não só a construção do conceito de número como a aprendizagem de outros conceitos matemáticos, a classificação, a comparação, a conservação, a correspondência, a inclusão, a sequenciação e a ordenação.

Outra importante contribuição de Piaget para a aprendizagem diz respeito à utilização de jogos como recursos didáticos. Piaget (1973) elaborou uma análise acerca dos jogos infantis classificando-os em três tipos de estrutura que vão ocorrendo sucessivamente: os jogos de exercício, os jogos simbólicos e os jogos de regra. Os jogos de exercícios surgem anteriormente à linguagem, mas reaparecem durante toda a infância quando a criança assimila e acomoda novas capacidades, nas quais

ela sente prazer na repetição das ações. Nos jogos simbólicos, a criança passa à representação fictícia, isto é, passa a uma comparação de um objeto real para um objeto imaginado por meio de uma representação que também é fictícia. E os jogos de regras são considerados uma atividade específica do ser socializado capaz de aceitação das regras, de acordo com o que já foi estipulado, caminhando para a autonomia na criação de novas regras, mas já na fase avançada desse processo. Parte das atividades lúdicas apresentadas e analisadas nesse artigo é composta por jogos de regras.

Kamii e Devries (2007) enfatizam que os jogos, uma vez que proporcionam o desenvolvimento da autonomia, se constituem em recurso motivador da aprendizagem e defendem seu uso em sala de aula. Segundo esses autores, nos jogos, as crianças têm oportunidade de criar estratégias que as levam a um trabalho intelectual mais estimulante que colabora para uma nova postura diante do conhecimento.

Santomé (2005) corrobora as análises de Kamii e Devries (2007) quando evidencia que o jogo também desempenha função importante em relação ao desenvolvimento de comportamentos sociais, particularmente o desenvolvimento da cooperação, dos aspectos relacionados com o desenvolvimento da personalidade, tais como: perseverança, concentração, reflexão e autonomia que perpassam também o campo das atividades mais formais e/ou dirigidas de aprendizagem. O autor ainda assegura que o jogo motiva e permite aprendizagens de conteúdos culturais e é nessa direção que defendemos que os jogos podem favorecer não só a construção do número como também o numeramento.

Por levarmos em consideração as ideias apresentadas nesta seção, desenvolvemos as atividades realizadas no laboratório em três categorias: na primeira enfatizamos os usos que as crianças fazem dos números, na segunda, o emprego das operações lógicas e na terceira, a utilização do sistema de numeração decimal para representar números de 1 a 10000. Neste artigo, escolhemos analisar o desempenho das crianças em uma atividade de cada categoria. À medida que forem mencionadas, elas serão apresentadas.

A pesquisa, o método

É importante reforçar que, neste artigo, discutimos dados relativos ao processo de construção do conceito de número mediado pela tecnologia por estudantes da educação básica da rede pública do município de Duque de Caxias. Para isso, não nos foi fácil decidir como caminhar metodologicamente e acabamos por desenvolver um estudo de caso no sentido dado por Ponte (2006), isto é, debruçamo-nos deliberadamente sobre uma situação específica, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global do fenômeno de nosso interesse. Assim acompanhamos a atuação das crianças em todas as etapas do projeto, fazendo um diário de bordo e, sempre que possível, gravando os encontros.

O objetivo principal do projeto de extensão *A construção e o desenvolvimento de conceitos matemáticos por meio de atividades lúdicas* era a oferta de aulas de informática educativa para crianças que frequentavam a Faculdade de Educação da Baixada Fluminense no contraturno das atividades escolares. Eram cerca de 26 crianças que cursavam do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Realizando essa atividade semanalmente de fevereiro a dezembro dos anos de 2017 e 2018, focamos nossa atenção nas crianças que se encontravam em distorção idade/ano escolar. Com base nos documentos (certidão de nascimento e boletim escolar) apresentados pelos responsáveis no momento da inscrição no projeto, a tabela a seguir apresenta as circunstâncias das crianças:

Tabela 1: Número de crianças em distorção idade/ano escolar

Situação	Número de Crianças
Sem distorção idade/ano escolar	12
Distorção idade/ano escolar de 1 ano	8
Distorção idade/ano escolar de 2 anos	5
Distorção idade/ano escolar de 3 anos	1

Fonte: Dados da pesquisa.

Inicialmente pretendíamos criar e analisar uma sequência de atividades lúdicas que favorecessem a construção e o desenvolvimento de conceitos pertencentes ao campo multiplicativo pelas crianças. Entretanto, em nosso primeiro contato com as crianças, percebemos que, antes de abordarmos a multiplicação e a divisão, era necessário resgatar o conceito de número. Das 26 crianças, 19 apresentaram dificuldades na compreensão do número e no registro utilizando o sistema de numeração decimal. Esse fato nos conduziu a rever nossos objetivos e criar atividades voltadas para esses últimos conceitos.

Com os dados coletados nas atividades, tínhamos encontros semanais com as bolsistas para fazermos uma avaliação do alcance das mesmas e elaborarmos as atividades para os encontros futuros. Durante os encontros, procuramos refletir sobre as possíveis contribuições dos recursos tecnológicos no ensino do número e até mesmo das operações fundamentais, uma vez que esses conceitos interagem entre si e compõem o bloco *Números e Operações*, sugerido para o ensino em Matemática desde os anos iniciais do Ensino Fundamental pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017). Procuramos refletir também sobre como situações cotidianas poderiam ser resgatadas nas atividades, promovendo o processo de numeramento. Seguindo a Teoria dos Campos Conceituais, admitimos que os indivíduos desenvolviam esquemas de ação que, gradualmente, transformavam-se em esquemas mentais para lidar com as situações que vivenciavam. E, dessa forma, nossas reflexões eram orientadas pelos seguintes objetivos:

a) Listar os conhecimentos prévios das crianças sobre os conceitos relacionados ao conceito

de número e ao sistema de numeração decimal;

b) Identificar os esquemas mobilizados pelas crianças para lidar com situações que envolvem tais conceitos;

c) Descrever os principais erros cometidos por elas e inferir sobre suas possíveis causas;

d) Identificar os conhecimentos matemáticos implícitos nos esquemas empregados pelas crianças, os chamados conhecimentos-em-ação.

Percebemos em muitos momentos que as atividades no computador deveriam ser complementadas por outras atividades que incluíssem o uso de material manipulativo. Assim, usamos como recursos didáticos não só os *softwares* educativos, mas também materiais como material dourado, escala *cuisenaire*, artigos de jornais, panfletos, sucatas, entre outros. Cabe mencionar que o sistema operacional que funcionou em todas as máquinas foi o *Linux* e todos os *softwares*, bem como o sistema operacional, são livres. Destacamos e analisamos na próxima seção os dados coletados em três atividades: a) a produção de texto sobre a utilização do número, que pertence à primeira categoria mencionada na seção anterior; b) os jogos educativos propostos sob a forma de *softwares* pertencentes à segunda categoria; e c) o ditado de números, que pertence à terceira categoria.

Análise

Iniciamos nossa análise observando o desempenho das crianças na primeira atividade, que consistiu na elaboração em dupla, utilizando o editor de texto do *Linux*, de um texto livre sobre “as vezes no dia a dia” em que usamos os números. Depois de produzir os textos, as duplas se apresentavam para o grupo. Cada leitura gerou diálogos e trocas de ideia. Nesses momentos foi possível constatar que diariamente as crianças estão inseridas numa gama de situações que mobilizam os conceitos de número e das quatro operações fundamentais. Em seus textos, os números apareceram com diferentes funções: para informar sua idade, a data de seu nascimento, a quantidade de irmãos que possuem, o número do telefone de sua mãe, a quantidade de atividades que realizam e os horários e duração de cada atividade. Nos diálogos, quando puderam contar com mais detalhes as brincadeiras de que costumam participar com mais frequência, quer na escola quer na rua onde moram, ainda nos foi possível identificar que os números eram também utilizados para contar pontos em jogos e para medir “campo” como, por exemplo, no futebol ou no “pique-bandeirinha”. Estes dados nos levaram a reconhecer, dentro do dia a dia das crianças, quatro situações distintas para o uso do número: (1) aquelas em que eles indicavam quantidade, (2) as que indicavam ordenação, (3) as que se referiam à medida e, por fim, (4) aquelas em que os números eram tratados como rótulos ou nomes (como chama Caharrer, 1995). O reconhecimento destas situações, por um lado, permitiu-nos argumentar com elas sobre a utilidade dos conhecimentos matemáticos nas suas vidas (o quanto elas dominam e o quanto se

utilizam) e, por outro lado, serviu-nos de fio condutor para a elaboração das atividades futuras. Tínhamos nesse reconhecimento o ponto de partida para o processo de numeramento. Aqui é importante destacar o papel da reflexão no processo de numeramento. Não basta que o indivíduo use o número nas situações cotidianas e reconheça isso. Segundo Fonseca (2004), na escola, o numeramento ocorre à medida que os estudantes refletem sobre tais usos e compreendem melhor cada situação que vivenciam conforme fazem uma leitura numérica das mesmas.

Além disso, não podemos perder de vista que boa parte das crianças apresentava distorção idade/ano escolar e tinha, em suas vidas escolares, experiências mal sucedidas na aprendizagem da Matemática. Reconhecer o quanto usavam diariamente o número e, conseqüentemente, o quanto já dominavam essa área do conhecimento humano, levou as crianças, ao longo da atividade, a reverem seus interesses pelo estudo e iniciou um processo de elevação de suas autoestimas, elemento indispensável para a aprendizagem. Ninguém aprende se, antes de tudo, não se sentir capaz de aprender.

Na segunda atividade, um conjunto de jogos educativos de regra no sentido dado por Piaget (1973) e extraídos de [HTTP://www.smartkids.com.br](http://www.smartkids.com.br), que favorecia a mobilização dos sete esquemas mentais básicos apontados por Piaget e Skeminska (1975) para a aprendizagem de conceitos matemáticos, entre eles o conceito de número (classificação, comparação, conservação, correspondência, inclusão, sequenciação e seriação), o desempenho das crianças foi plenamente satisfatório. Percebíamos seu envolvimento nos jogos à medida que desenvolviam estratégias para lidar com as situações problema propostas nos jogos, como previsto por Kamii e Devries (2007). Por exemplo, em situações que requisitavam a comparação de números, falavam a seqüência numérica para reconhecerem que o menor é o que era pronunciado primeiramente. Ou, ainda, contextualizavam a situação vivenciada no sistema monetário para tomarem uma decisão, como mostra o diálogo a seguir entre A e B, dois estudantes que realizavam as atividades em dupla:

A: Quer saber quem é maior?

B: Quero, mas às vezes acho esquisito e fico confuso.

A: Fala em reais. Assim, olha, quem tem mais reais, quem tem 28 ou quem tem 31 reais.

Esse diálogo tão simples nos permite uma análise mais profunda. A recorrência ao sistema monetário revela que os estudantes ainda não conseguem efetuar a abstração reflexiva e recorrem a um elemento do meio físico (abstração empírica), o dinheiro, para avançarem na construção do número. A utilização inicial dos dois processos de abstração foi prevista por Kamii (2003) e demonstra que os estudantes avançavam também no desenvolvimento de uma postura autônoma frente ao conhecimento (KAMII; DEVRIES, 2007).

Tal observação levou-nos a uma expectativa otimista do processo de construção de conceitos

que pretendíamos dar início. As crianças mais novas aderiram mais rapidamente à proposta, enquanto as mais velhas ofereceram maior resistência a participar, pois julgavam que se tratava de “joguinhos de criancinhas” e não simpatizavam com a ideia de se enquadrarem nessa categoria. Entretanto, quando lhes mostramos os vários níveis de dificuldade que cada jogo oferecia, passaram a se interessar. Pudemos perceber, na prática, a necessidade de haver um desafio no processo de aprendizagem ou, de acordo com Piaget (2002), de haver uma situação que provocasse o desequilíbrio das ideias que os estudantes já dominavam, para que ocorresse o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de seus esquemas mentais.

Em cada jogo, havia elevação do nível de dificuldade. Ao mesmo tempo em que isso lhes era um desafio e aguçava seus interesses, promovia a revisão dos esquemas mentais em questão. Um bom exemplo dessa situação aconteceu no jogo em que era solicitado a cada dupla que completasse sequências numéricas. Nos níveis mais fáceis, em que as sequências numéricas eram Progressões Aritméticas, cujas razões eram números naturais entre 1 e 5, as crianças contavam nos dedos para obter os números que iriam completá-las e assim resolviam a situação. Já nos níveis mais elevados, em que a lei de formação não era óbvia, as crianças passaram a efetuar cálculos para, por um método de tentativas e testes, identificar os números que pertenciam à sequência, o que tornava a situação bem mais complexa e, conseqüentemente, desafiadora.

Tudo nos levou a crer que o bom desempenho das crianças nos jogos foi um sinalizador da capacidade delas de se envolverem e serem bem sucedidas no processo de construção do conceito de número. Além disso, os jogos constitutivos da atividade parecem ter contribuído para, mais uma vez, as crianças elevarem suas autoestimas com relação à resolução de problemas que envolvem o raciocínio lógico-matemático. Também se mostraram boas situações desafiadoras e, ao mesmo tempo, agradáveis, para a apropriação do conceito de número. Por fim, as situações trabalhadas ainda contribuíram para que essas crianças avançassem no processo de familiarização com as máquinas. Cabe ressaltar, ainda, que, para as crianças, a familiarização com as máquinas e com os jogos fez com que esses se tornassem elementos de seus contextos sociais e, então, passando a refletir sobre os mesmos e a usar conceitos associados ao número para interpretá-los, avançavam no processo de numeramento.

A terceira atividade foi o *ditado de números e contas*. Nela, os estudantes, organizados em duplas, deveriam digitar na calculadora disponível no computador uma conta que lhes era ditada. Assim, por meio dos registros que faziam na calculadora, pretendíamos verificar se as crianças conseguiam interpretar os números ditados e reproduzi-los utilizando os algarismos hindu-arábicos.

Entre os registros que surgiram os que mais chamaram nossa atenção ocorreram quando ditávamos números maiores que 100. Por exemplo, quando ditamos “duzentos e cinquenta e sete”, três duplas digitaram 200507. Em vez de sinalizarmos imediatamente o erro, seguindo os princípios

construtivistas, procurávamos criar condições para que as crianças reconstituíssem seus raciocínios e se convencessem de seus erros. Assim, questionamos: Por que vocês acham que é assim?

Nas respostas obtidas, pudemos perceber que elas faziam a decomposição dos números em parcelas e, no caso do 257, escreviam 200507, pois sabiam que $257 = 200 + 50 + 7$. A superação deste erro não foi fácil. Seu diagnóstico apontou a necessidade de novas atividades que enfatizassem o fato de o sistema de numeração decimal ser um sistema posicional e privilegiassem as ideias de ordens, classes, valor absoluto e valor relativo. Entretanto, este tipo de erro nos fornece um bom exemplo dos conhecimentos-em-ação conceituados por Vergnaud (2009). Havia nos esquemas mobilizados pelas crianças o conhecimento de que é possível decompor um número em parcelas. Embora eles não sejam suficientes para a produção do registro correto, aliados a outros conhecimentos, poderão contribuir para a superação do erro apresentado.

Em linhas gerais, os erros cometidos pelos estudantes podem causar estranhamento dado o caráter elementar das situações em que ocorreram. Ainda mais se considerarmos que os sujeitos desta pesquisa são estudantes que se encontram em distorção idade/ano de escolaridade. Com base no quadro teórico que adotamos, podemos inferir que os erros revelam que a construção do número não é um processo espontâneo. Tendo vivenciado o fracasso do sistema escolar brasileiro, sinalizado pelos anos de reprovação que amargaram, ao longo dos anos de escolaridade, esses sujeitos não foram provocados o bastante para construir o conceito de número e, dessa forma, erros como esses ainda persistiam.

Considerações finais

Ao longo deste artigo descrevemos o desempenho das crianças que cursam os anos iniciais do Ensino Fundamental na rede pública de Duque de Caxias em atividades voltadas para a construção do conceito de número desenvolvidas no laboratório de informática da Faculdade de Educação da Baixada Fluminense. Foi possível concluir que o uso de recursos tecnológicos favoreceu não só a aprendizagem do conteúdo específico (o conceito de número), mas também a elevação da autoestima das crianças em relação à matemática. Foi possível perceber também que a construção do número não é um processo linear, há acertos e erros que vão progressivamente sendo superados e podem servir de base para novas aprendizagens. Além disso, a contextualização do número em todas as atividades enriqueceu e acelerou o processo de numeramento. Compreendendo os usos sociais do número, as crianças avançaram no entendimento das propriedades do número e do sistema de numeração decimal. Simultaneamente a compreensão do número instrumentalizava-as para uma reflexão mais aprofundada sobre as situações.

Referências

- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.
- CARRAHER, T. CARRAHER, D. SCHLIEMANN, A. L. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 1995.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.
- D'AMBRÓSIO, U. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athenas, 1997.
- FONSECA, M. C. F. R. Sobre a adoção do conceito de numeramento no desenvolvimento de pesquisas e práticas pedagógicas na educação matemática de jovens e adultos. Universidade Federal de Minas Gerais. p.1-12. Disponível em: <www.sbem.com.br/files/ix_enem/Palestra/PA%20-%202001.doc>. Acesso em 23 de janeiro de 2017.
- FREIRE, P. **Alfabetização leitura do mundo, leitura da palavra**, 3 ed. Rio de Janeiro: Paze Terra, 1990.
- KAMII, C. **A criança e o número**: implicações educacionais da teoria de Piaget para atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. Campinas: Papirus, 2003.
- KAMII, C.; DEVRIES, R. **Jogos em grupo na educação infantil**: implicações da teoria de Piaget. São Paulo: Artmed, 2007.
- KAMII, C.; HOUSMAN, L. **Crianças pequenas reinventam a aritmética**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- PIAGET, J. SKEMINSKA, A. **A gênese do número na criança**. Trad. Christiano Monteiro Oiticica. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.
- PIAGET, J. **Epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- PONTE, J. P. Estudo de caso em Educação Matemática. **BOLEMA**. Boletim de Educação Matemática. Ano 19, n. 25. Rio Claro: UNESP, 2006, p. 105-132.
- SILVA, A.; MIRANDOLI, P. Construtivismo e Letramento: um novo olhar para o ensino da matemática. **Arq Mudi**. 2007;11(Supl.2):372-8.
- SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- VERGNAUD, G. **A criança, a Matemática e a Realidade**: problemas do ensino da matemática na escolar elementar; trad. Maria Lucia Moro. Curitiba: UFPR Press, 2009.