

PRÁTICAS DE LETRAMENTO MATEMÁTICO ESCOLAR NA INFÂNCIA:

chances, análises de dados e de possibilidades

Regina Célia Grando

Doutora em Educação
UFSCar-SP- Brasil
regrando@yahoo.com.br

Resumo

O texto apresenta experiências de professoras com práticas de letramento matemático escolar envolvendo acaso, chance, possibilidades, combinatória e análise de dados. As práticas de letramento que se destacam são as relacionadas a jogos, situações-problema e desenvolvimento de projetos. Inicialmente, discute-se a inserção desses conceitos no currículo escolar e sua importância na formação do cidadão letrado matematicamente. Em seguida, tecem-se reflexões sobre práticas de letramento matemático escolar e relatam-se as experiências de professoras pertencentes a grupos colaborativos que, por meio de suas narrativas de aula, evidenciam um trabalho possível com tais conceitos em tarefas envolvendo jogos, situações-problemas e projetos estatísticos. A análise de tais experiências possibilita acompanhar o movimento de pensamento matemático e estatístico dos alunos, seus processos de significação, interações e discursos matemáticos que vão sendo apropriados na sala de aula. Destaca-se o letramento estatístico possível nas experiências apresentadas, com apropriação de uma linguagem e de um modo característico de pensamento matemático e estatístico.

Palavras-Chave: Anos iniciais. Letramento matemático escolar. Educação estatística. Linguagem probabilística. Resolução de problemas.

PRACTICES OF SCHOOL MATHEMATICAL LITERACY IN CHILDHOOD:

chances, analysis of data and possibilities

Abstract

The text presents teachers' experiences with practices of school mathematical literacy involving hazard, chances, possibilities, combinatorial and analysis of data. The practices of literacy which stand out are those related to games, situation-problem and projects development. Initially it is discussed the inclusion of these concepts in the school curriculum and its importance in the formation of the citizen mathematically literate. Then we compose thoughts about the practices of school mathematical literacy and we bring the teachers' experiences who are part of collaborative groups that, by their class narratives, put in evidence a possible work with such concepts in task involving games, situation-problems and statistics problems. The analysis of such experiences enable us to follow the movement of the students mathematical thinking, their process of signification, interactions and mathematical speeches which are appropriated in the classroom. The possible statistic literacy in the presented experiences, with appropriation of a language and of a characteristic way of mathematical and statistic

thinking, is highlighted.

Keywords: early years, school mathematical literacy, statistics education, probabilistic language, problems solving.

INTRODUÇÃO

As ideias relacionadas a acaso, chance, probabilidade, combinatória e estatística foram incorporadas aos currículos escolares dos anos iniciais do Ensino Fundamental no Brasil há cerca de 20 anos, com os *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Os materiais curriculares educativos, como os livros didáticos e paradidáticos, incorporaram essas mudanças e vêm apresentando tarefas que abordam tais conceitos desde o ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano do Ensino Fundamental). Entretanto, muitos professores dos anos iniciais ainda os exploram de maneira tímida nas práticas de ensinar e aprender matemática. Há duas possíveis explicações para isso: de um lado, pela pouca compreensão sobre tais conteúdos, pois a abordagem de conceitos estatísticos, por exemplo, pouco esteve presente na formação básica do professor dos anos iniciais e, em geral, nos cursos de Pedagogia, esteve vinculada apenas à Estatística aplicada à Educação – muito mais interessante à formação do gestor do que ao professor que ensina nos anos iniciais. Por outro lado, os processos de formação continuada, principalmente no campo da matemática escolar, se restringiam, muitas vezes, às abordagens de números, geometria e medidas. Acrescenta-se a isso o fato de a pesquisa em Educação Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental no Brasil também ser recente.

Sem dúvida, o movimento do programa “Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa”, que priorizou o campo da alfabetização matemática no ano de 2014, representou uma possível mudança nesse quadro, uma vez que abordou os diferentes campos da matemática escolar nos anos iniciais, incluindo a Educação Estatística. Um evento como o Encontro Nacional de Combinatória, Estatística e Probabilidade nos Anos Iniciais – I ENCEPAI (Recife, 2016) certamente pode contribuir com a discussão sobre tais tópicos no currículo de matemática dos anos iniciais, além de ser uma aproximação das pesquisas no campo da Educação Estatística com as práticas dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No movimento do pensamento matemático e estatístico dos alunos nos anos iniciais, as ideias sobre acaso, chance, possibilidade, construção e análise de dados não são intuitivas e, muitas vezes, são pouco exploradas em situações cotidianas, e algumas delas trazem equívocos de análise. Quando perguntamos, por exemplo, para uma criança: “*Se lançarmos*

um dado, qual é o número mais difícil de obter?”, elas costumam dizer... “o 6!”. Na verdade, a probabilidade de obter cada número é sempre a mesma, $1/6$, mas as experiências de muitas crianças com jogos, principalmente, levam ao equívoco de achar que obter 6 é mais difícil, pois, nos jogos, geralmente se propõe lançar o dado, e quem tirar o número 6 inicia o jogo. Nessa situação, “tirar 6” significa $1/6$, e “não tirar 6” significa $5/6$. Isso leva a criança a pensar que as chances de obter cada número no dado não são as mesmas (em um dado não viciado). Há necessidade de que esses conceitos sejam trabalhados na escola, por meio de jogos, situações-problema e projetos estatísticos. Como afirma Lopes (2008, p. 60),

no mundo das informações no qual estamos inseridos, torna-se cada vez mais “precoce” o acesso do cidadão a questões sociais e econômicas em que tabelas e gráficos sintetizam levantamentos; índices são comparados e analisados para defender idéias. Dessa forma, faz-se necessário que a escola proporcione ao estudante, desde os primeiros anos da escola básica, a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania. Entendemos que cidadania também seja a capacidade de atuação reflexiva, ponderada e crítica de um indivíduo em seu grupo social. Sendo assim, urge que a escola cumpra seu papel de educar para a cidadania.

Nessa perspectiva, acreditamos e defendemos que, quando os professores desenvolvem tarefas com seus alunos abordando conceitos de probabilidade, estatística e combinatória em uma perspectiva problematizadora, estão contribuindo para a formação de um cidadão letrado matematicamente, capaz de analisar situações, compreender dados e informações, levantar hipóteses, resolver problemas, sistematizar e comunicar ideias. As práticas de letramento matemático escolar são entendidas como atividades desenvolvidas com alunos na perspectiva da formação de um cidadão letrado matematicamente.

Faz parte do letramento estatístico a compreensão de palavras como “probabilidade”, “possibilidade”, “impossível”, “provável”, “possível”, “certo” etc., que são construídas por alunos em seu contexto social. Há necessidade de criar vários contextos em sala de aula para que essa linguagem seja apropriada, permitindo processos de significação. Alguns resultados de pesquisas apontam para o quanto o entendimento de palavras como “frequência”, “probabilidade”, “chance” e “possibilidade” pode facilitar a expressão de um pensamento probabilístico e, ao mesmo tempo, indicar interpretações equivocadas ou significados em contextos que exigem tomada de decisão, como apontado por Watson (2006). Para a autora, “a necessidade de apreciar a natureza do acaso para tomada de decisão em muitos contextos fora da escola torna um importante contribuinte para a literacia estatística” (WATSON, 2006, p. 128).

Perguntamos a uma criança de 7 anos (Bia), do 2º ano do Ensino Fundamental, o que ela entendia por “chance”.

Pesq: *Você sabe o que é chance?*

Bia: *É quando a pessoa desobedeceu, a professora fala que **você tem mais uma chance de obedecer**, senão...*

Pesq: *Você consegue pensar outro exemplo que tem chance?*

Bia: *hummmm. Não sei.*

Pesq: *Por exemplo: choveu na sua casa hoje?*

Bia: *Choveu.*

Pesq: *Você acha que tem chance de chover de novo?*

Bia: *Acho que tem.*

Pesq: *Por quê?*

Bia: *Porque já choveu duas vezes. Daí tem chance de chover de novo.*

Pesq: *Mas o tempo melhorou?*

Bia: *Melhorou...mas tem chance de chover ainda, o dia não acabou.*

[...]

Pesq: *E o que é impossível acontecer no tempo, na sua casa?*

Bia: *Não sei.*

Pesq: *É possível nevar na sua casa?*

Bia: *Pode ser...*

Pesq: *Já nevou na sua casa?*

Bia: *Não. Mas pode ser que neve... **O que é impossível acontecer é o meu irmão parar de comer...senão ele morre e ele gosta muito de comer.***

Na conversa com a criança, percebemos o quanto o termo “chance” apresenta significados utilizados em contextos escolares, ou mesmo não escolares, e que vão revelando sentidos próprios. Chance pode ser uma possibilidade de bom comportamento: “*É quando a pessoa desobedeceu, a professora fala que **você tem mais uma chance de obedecer, senão...***”, e chance está relacionada à frequência “*Porque já choveu duas vezes. Daí tem chance de chover de novo*”. Alguns desses sentidos são carregados de ideias probabilísticas, como a frequentista. Outros termos podem ser explorados, como: evento impossível. A pesquisadora pergunta: “*O que é ‘impossível acontecer’?*”. Para Bia, nevar é uma possibilidade, mesmo que ela não tenha vivenciado. Entretanto, uma ideia subjetivista de impossibilidade prevalece: “***O que é impossível acontecer é o meu irmão parar de comer...senão ele morre e ele gosta muito de comer***”. Explorar o entendimento dos termos pelas crianças é fundamental, uma vez que eles são carregados de sentidos e ideias probabilísticas. Não é possível abordar os termos e os conceitos de probabilidade sem “dar voz aos alunos” e conhecer seus sentidos e suas ideias subjetivistas.

Neste texto tratamos dessas questões, analisando práticas de letramento matemático escolar, narradas por professoras dos anos iniciais do ensino fundamental, envolvendo os modos matemáticos de pensar em conceitos como probabilidade, combinatória e estatística. São experiências que revelam a pesquisa do professor em seu cotidiano escolar, comunicadas

por meio de narrativas de aula produzidas em grupos colaborativos que congregam professoras da educação básica e professoras da universidade, em uma parceria de pesquisa¹. Reunindo-se nos grupos colaborativos, as professoras, parceiras de pesquisa, elaboram suas práticas de sala de aula, produzem suas narrativas e as socializam nesses grupos e nos eventos da área de Educação Matemática. Tomamos essas narrativas como objeto de estudo sobre as práticas de letramento escolar nos anos iniciais do Ensino Fundamental e sobre o desenvolvimento profissional docente.

PRÁTICAS DE LETRAMENTO MATEMÁTICO ESCOLAR

A alfabetização matemática e os processos de oralidade, leitura e escrita fazem parte das práticas sociais dos alunos e necessitam ser tratados em seus letramentos escolares.

O letramento refere-se à condição de ser letrado; nem todo sujeito alfabetizado é letrado, pois o letramento pressupõe saber ler e escrever, mas também responder às demandas sociais da leitura e da escrita. Proceder ao letramento envolve, pois, práticas sociais de leitura e escrita que propiciem ao sujeito engajar-se na cultura letrada. Assim, a alfabetização deve ocorrer em práticas de letramento ou, ainda, deve-se alfabetizar letrando.

Entendemos o letramento como prática social² e, dessa forma, as atividades que o envolvem são inúmeras, dentro de diversos contextos. Tomar o letramento como práticas matemáticas de oralidade, leitura e escrita relacionadas com práticas sociais nos ajuda a

[...] refletir sobre as práticas de uso da língua escrita que ocorre nas mais diversas práticas escolares que abrangem mais do que os eventos de ensino em si, mas todo um repertório de situações dentro dessa esfera... Em suma: torna-se necessário compreender as práticas de letramento e a construção dos significados na esfera escolar de forma situada e histórica (BUNZEN, 2010, p. 101).

Segundo Bunzen (2010), ao pensar o letramento escolar, é inevitável considerar as culturas escolares e as inúmeras cenas específicas de letramento que emergem nesse espaço e caracterizam a escola como uma organização.

¹ Grupos colaborativos: GRUCOMAT e OBEDUC, vinculados à Universidade São Francisco (USF, Itatiba, SP), no período de 2012-2014. Contamos com a parceria da Profa. Dra. Adair Mendes Nacarato na coordenação dos grupos.

² Entendemos práticas sociais na perspectiva de Antônio Miguel (2005, p. 147), não como um lugar onde se desenvolve uma determinada atividade, mas como um conjunto de atividades físico-afetivo-intelectuais caracterizadas por serem: orientadas de forma consciente por determinadas finalidades; configuradas num espaço/tempo; realizadas por comunidades em que os membros se relacionam entre si; produtoras de conhecimento, saberes e ações.

Consideramos, portanto, a escola como um espaço de produção e de (re)significação de conhecimento sobre o mundo, conhecimento esse produzido coletivamente através de múltiplas linguagens que permitem múltiplos eventos de letramento. Segundo Bunzen (2010, p. 107), é por meio da relação com as múltiplas linguagens e os instrumentos semióticos que os sujeitos vão (re)construindo o conhecimento escolar nas interações.

Assim como Kleiman (1995) sugere, adotamos o conceito de letramento pautado nos diversos usos sociais da matemática em práticas sociais específicas. Para exemplificar o que seria uma prática de letramento, Kleiman (1995, p. 20, grifos da autora) comenta:

[...] pode-se afirmar que a escola, a mais importante das *agências de letramento*, preocupa-se não com o letramento, prática social, mas com apenas um tipo de prática de letramento, qual seja, a alfabetização, o processo de aquisição de códigos (alfabético, numérico). [...] já outras agências de letramento, como a família, a igreja, a rua – como um lugar de trabalho –, mostram orientações de letramento muito diferentes.

Dessa forma, as várias atividades desenvolvidas por professoras dos anos iniciais do ensino fundamental podem ser práticas de letramento matemático escolar, quando envolvem os alunos em movimentos de pensamento matemático, de significação, de circulação de ideias matemáticas, de sistematização e de reconhecimento da matemática escolar e da matemática presente em suas práticas sociais. As práticas de letramento expressas em narrativas de aula nos possibilitam acompanhar os processos de significação sobre a matemática que acontece na sala de aula.

ACASO, CHANCE E ANÁLISE DE POSSIBILIDADES NO JOGO

Entendemos o jogo como uma possibilidade de trabalho com o letramento matemático, quando observamos uma criança em situação de jogo e percebemos “[...] o quanto ela desenvolve sua capacidade de fazer perguntas, buscar diferentes soluções, repensar situações, avaliar suas atitudes, encontrar e reestruturar novas relações, ou seja, resolver problemas” (GRANDO, 2004, p. 9). As diferentes formas de se expressar no jogo, pelo registro de jogadas e resolução de problemas, evidenciam processos de letramento matemático, como afirma Kishimoto (2004, p. 53): “O caminho para o letramento requer experiências que subsidiem o fazer, as quais criam as condições para o falar, para a expressão gráfica e simbólica”.

Para discutir as ideias sobre acaso, chance e análise de possibilidades, trazemos a narrativa de aula da professora Cidinéia (Escola Pública Municipal de Bragança Paulista, SP) com alunos de um 4º ano que desenvolveu tarefas com o jogo Travessia do Rio. A professora apresenta na sua narrativa o dossiê do jogo (material, modelo de tabuleiro e regras)³.

Material do jogo: 2 dados cúbicos, com faces numeradas de 1 a 6; 2 conjuntos de 12 fichas iguais, cada um deles de cor ou forma diferente; um tabuleiro:

Margem												
Rio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Margem												

Regras:

- 1) Cada jogador coloca as suas fichas, numa das margens do rio, da maneira que quiser, podendo pôr mais do que uma na mesma casa, deixando outras vazias.
- 2) Alternadamente, os jogadores lançam os dados e calculam a soma obtida.
- 3) Se a soma corresponder a uma casa onde estejam as suas fichas, na margem respectiva, passar uma ficha para o outro lado do rio.
- 4) Ganha quem conseguir passar primeiro, todas as fichas para o outro lado.

O jogo foi realizado com 23 alunos do 4º ano (antiga 3ª série) do Ensino Fundamental, com idades entre 8 e 9 anos. Quando apresentamos a proposta à sala, os alunos ficaram entusiasmados, já que normalmente, essa não é uma prática comum na escola. Procuramos guardar esses momentos através dos registros em audiogravação e das produções escritas dos alunos, através de três movimentos: a comunicação de ideias, a leitura e a escrita e a resolução de problemas. Pedimos para que as crianças se organizassem em duplas. Entregamos as regras do jogo, a fim de que os alunos realizassem a leitura, discutissem e compreendessem esses escritos para iniciarem as jogadas. Já com o tabuleiro, as 24 fichas e os dados, os alunos iniciaram um movimento importante de discussões e troca de ideias. À medida que realizavam a leitura, alguns em voz alta e outros silenciosamente, tentavam manusear as fichas e os dados, pois o objetivo estava em iniciar o jogo, em brincar. Durante a leitura, a compreensão das

³ Essa narrativa foi publicada e analisada em Luvison e Santos (2013).

regras, e a comunicação de ideias percebemos que os alunos distribuíram as fichas com tranquilidade. Conforme circulávamos pelas duplas, percebemos que inicialmente, os alunos distribuíram as 12 fichas nas 12 casas, pois a preocupação inicial estava em compreender a regra, seria o momento do “jogo pelo jogo” (GRANDO, 2000), em que existia a mobilização em jogar, garantir o entendimento e o movimento das fichas e dos dados, mas sem a produção das estratégias. Porém, quando já iniciavam a finalização da primeira partida, algumas duplas já se mobilizaram a refletir sobre a aposta que haviam realizado.

(Cidinéia, 4º ano, 2010)

A professora traz um dos diálogos iniciais entre a professora e uma aluna, após realizar a primeira partida. Destacamos um trecho desse diálogo:

Beatriz: *Prô, eu entendi. Nunca vai cair o 1, por isso que não dá pra colocar aí e ganhá.*

Cid: *Mais nunca irá cair o 1?*

Beatriz: *Nunca vai cair o 1 (joga os dados para me provar...)*

Cid: *Então você acha melhor não apostar no 1?*

Beatriz: *Ela é ruim para o jogador porque nunca vai ganhar.*

[...]

Cid: *Mais é só com o 1 que acontece isso?*

Beatriz: *Só. Bom, até agora é só esse número.*

[...]

Cid: *Mas por que vocês acham que não cairá o 1?*

Beatriz: *É sorte, prô, mais não pode colocar no 1, porque nunca vai cair o número 1, porque não tem número 0 no dado.*

(Cidinéia, 4º ano, 2010)

Nesse diálogo identificamos como Beatriz vai percebendo as impossibilidades no jogo. Entretanto, a apropriação de uma linguagem e de uma ideia probabilística estava se formando. Beatriz percebe a impossibilidade de dar soma 1, uma vez que não existe o número 0 no dado, mas expressa essa ideia por uma linguagem ainda em construção: “*É sorte, prô*”. Na verdade, não é a sorte que determina essa impossibilidade, mas a própria justificativa que ela apresenta: “*porque não tem número 0 no dado*”. Essas constatações iniciais, hipóteses que vão sendo levantadas, intuições e análises iniciais, vão se expressando por uma linguagem em construção. Segundo Watson (2006, p. 128), “intuições e crenças subjetivas são o ponto de partida para a ideia de acaso no currículo e estas são geralmente expressas através da linguagem em vez de números”. Dessa forma, tratar do acaso, das chances em termos das ideias e da linguagem (possível, impossível, certo, incerto, provável) é fundamental para a compreensão posterior da probabilidade como medida de chance (quantificação).

Outro diálogo que destacamos da narrativa foi este:

Cid: *Quais números escolheram para apostar?*

Beatriz: *O 6, o 7, o 8 e o 9.*

Cid: *Por quê?*

Beatriz: *Por que eles saem mais.*

Cid: *Por que vocês acham que saem mais?*

Beatriz: *É sorte mesmo.*

Cid: *E você, João?*

João: *A gente sempre colocava no 1, no 4, daí a gente jogava e ia no 7, no 8, daí a gente ponhamo no 6, no 7, no 8, no 9, daí sempre tá caindo agora.*

Cid: *Mas você acha que é sorte?*

João: *É muita sorte, pra cair nos número, porque antes caía em outros número que a gente colocava mais agora não cai mais.*

[...]

Cid: *Por quê?*

João: *Porque quando a gente joga daí não cai no número que a gente qué.*

Cid: *Como assim?*

João: *A gente joga o dado e aí não cai em alguns números, não sai, é mais difícil.*

Beatriz: *Os melhores números prô, é o 6, 9, 7, 8 e 10.*

Carlos: *O pior é o 1.*

Beatriz: *Na minha opinião não é só o 1, mais também o 2,3,4,5,11 e 12, então prô não é questão de sorte é de número, é o dado.*

Marcos: *É, Beatriz, mais não tem como saber, se joga jogou, é sorte, tem mais azar do que sorte.*

(Cidinéia, 4º ano, 2010)

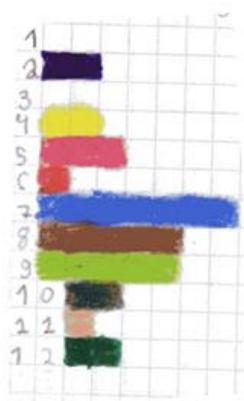
Nesse diálogo observamos como os alunos, à medida que jogam, vão percebendo as regularidades, quais números “saem mais”. Dessa forma experimentam a ideia frequentista de probabilidade. Os números que observam que “saem mais” são aqueles em que mais apostam. Entretanto, as justificativas “*porque saem mais*” ainda estão baseadas na experiência e na intuição. Também a linguagem vai sendo depurada: “*A gente joga o dado e aí não cai em alguns números, não sai, é mais difícil*”, vai do impossível (*não cai*) para o pouco provável (*é mais difícil*). Além disso, nem todos os alunos estão no mesmo movimento de pensamento. Há uma discussão matemática acontecendo. Para Beatriz, a ideia de probabilidade frequentista começa a fazer sentido: “*Na minha opinião não é só o 1, mais também o 2,3,4,5,11 e 12, então prô não é questão de sorte é de número, é o dado*”, mas, para Marcos, a ideia subjetivista está mais presente: “*É, Beatriz, mais não tem como saber, se joga jogou, é sorte, tem mais azar do que sorte*”. Os alunos vão aprendendo com essas diferentes ideias e diálogos. Por isso a professora, nesse momento, precisa intervir para que eles possam ter outros recursos para a análise que já vinham desenvolvendo no jogo.

Nesse sentido, propusemos que os alunos registrassem sobre suas jogadas, com o objetivo de que observassem a frequência e percebessem que não é

interessante apostar em determinados números. Um dos registros que nos chamou a atenção foi da aluna Giovana:

Figura 1: Registro da aluna Giovana, diário de campo, dia 26/08/10

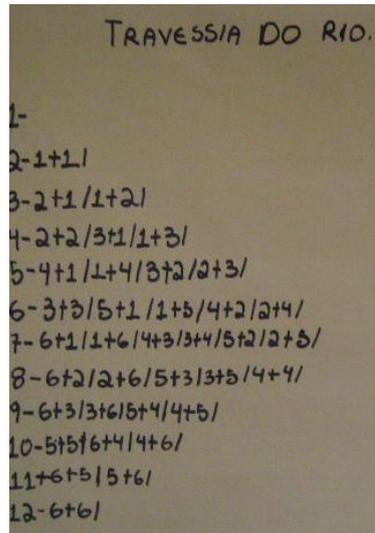
1		0
2	1,2,	2
3		0
4	2,2,	2
5	7,2,3,	3
6	1,	1
7	1,2,3,4,5,6,7	7
8	1,2,3,4,5,	5
9	1,2,3,4,5,	5
10	1,2,	2
11	1,	1
12	1,2,	2



Fonte: Luvison e Santos (2013, p. 102)

Embora o registro ainda ofereça uma concepção frequentista de probabilidade, auxilia os alunos a saírem de interpretações somente subjetivistas e oferece alguns recursos para levantar hipóteses, como a organização de dados em listas, tabelas e gráficos. A última tarefa proposta pela professora envolveu a análise de possibilidades no jogo, no sentido de avançar para uma concepção teórica sobre probabilidade.

Pedimos aos alunos, que em grupos, fizessem as possibilidades de jogadas de cada número presente no tabuleiro do jogo, para depois compartilhar o que perceberam com toda a sala. Escolhemos o registro do grupo da Beatriz, do Carlos, do Mateus e do Guilherme:

Figura 2: registro dos alunos

Fonte: Luvison e Santos (2013, p. 107)

Certamente os alunos ainda não quantificaram as chances (cálculo das probabilidades), mas percebem, pela análise de possibilidades, quais números possuem maior chance de obter, embora isso não seja determinante para vencer o jogo, uma vez que há o elemento sorte. A conclusão de Beatriz sintetiza as ideias produzidas a partir das situações de jogo e de análise de jogo:

Nois somamos pra dar o resultado 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 mais sem passar do número do dado, que é o seis. (E começa a ler seus registros...). A gente descobriu que o número melhor pra se apostar é o 6 que ele é maior, o 7 e o 8, eles vai cair mais e é bom, olha aqui vai diminuindo, aumenta no meio e diminui di novo. O 1 não dá porque no dado não tem 0. (Narrativa de aula, Cidinéia, 2010).

Segundo Watson (2006), os três tipos de estudos de probabilidade (frequentista, subjetivista e teórica) devem ser abordados a partir dos primeiros anos da educação escolar. As atividades relacionadas com a frequência e as abordagens subjetivas propiciam uma base sólida para a abordagem teórica. Um dos equívocos da educação básica, de acordo com Watson, é, ao tratar do terceiro conceito, o teórico, desprezar as atividades com os dois primeiros – o frequentista e o subjetivista – porque isso gera contradição entre o que se aprende na escola e o que se observa fora dela. Para a autora, envolver os alunos em experiências que favoreçam o letramento estatístico implica em propiciar situações originárias das práticas sociais dos alunos, contribuindo para a tomada de decisão em vários contextos. Entendemos que o jogo, como prática cultural, favoreça esse letramento.

ANÁLISE DE DADOS EM PROJETOS ESTATÍSTICOS

Uma prática de letramento matemático escolar que também pode vir a favorecer o letramento estatístico é o desenvolvimento de projetos estatísticos. Em tais projetos estão subentendidas ações que envolvem levantamento de temáticas, elaboração de instrumentos, coleta de dados, tabulação, organização de dados, levantamento de hipóteses, análise, elaboração e comunicação de resultados. Essas etapas fazem parte de um processo investigativo que possibilita aos alunos uma aproximação com o pensamento científico – tarefa que cabe à escola. Dessa forma, o trabalho com Estatística na Educação Básica assume a pesquisa como eixo estruturador, como aponta Gitirana (2014, p. 8):

A Estatística cumpre o papel de auxiliar as investigações nas quais muitos dados estão presentes, buscando tratar, quantitativamente, as situações para que informações sejam geradas e apresentadas de forma planejada. A pesquisa é um dos eixos estruturadores da abordagem da Estatística na escola. Antes de tratar grande quantidade de dados com muitos cálculos, a Estatística importa-se em decidir questões que devem ser feitas, os dados a coletar, as estratégias de classificação de respostas. Enfim, investigar-se alguma coisa.

Apresentamos aqui também o projeto estatístico narrado pela professora Selene (Escola Pública Municipal de Itatiba, SP), desenvolvido com 30 alunos de um 1º ano B, sobre alimentação saudável, articulando os conteúdos escolares de Matemática, Ciências, Língua Portuguesa e Cultura digital (disciplina obrigatória no currículo da rede pública do município). A professora Selene, ao iniciar sua narrativa, justifica a escolha da temática do projeto estatístico e descreve todas as suas etapas, desde a negociação na tabulação dos dados coletados, a organização em gráficos, a discussão e a análise de resultados. Ela destaca ainda, nessa narrativa, o processo de divulgação dos resultados por meio do texto elaborado coletivamente pela turma. Trazemos a seguir parte da narrativa de aula para a reflexão:

A Secretaria da Educação propôs às escolas do município aderir ao movimento Food Revolution Day com o objetivo de “reconectar as pessoas através da sua alimentação, educando, capacitando e inspirando-as a conhecerem melhor seus alimentos”⁴. Assim a diretora e coordenadora da escola propuseram-me trabalhar algumas questões referentes aos hábitos alimentares das crianças, através da coleta de informações e produção de gráficos. Na roda da conversa coloquei para as crianças sobre a proposta do

⁴ Retirado da Circular da Secretaria da Educação, nº 15/2014.

Food Revolution Day e a necessidade de pensarmos sobre o que comemos e buscar ter uma alimentação saudável. Resolvemos também que no dia da “revolução da comida” faríamos um piquenique na escola somente com alimentos saudáveis. Expliquei que a diretora e a coordenadora gostariam de conhecer os hábitos alimentares da nossa classe e para tanto haviam organizado algumas questões para que respondêssemos. Li as mesmas para as crianças e perguntei como poderíamos fazer para organizar as nossas respostas.

Prô: *Mas como faremos com as respostas que vocês escreveriam na folha ou mesmo que vocês ditassem para mim?*

Nicolas: *Você ia marcando na tabela o que a gente ia falando, com o risquinho.*

Prô: *E como eu faria a tabela para a primeira pergunta (escrevi na lousa a questão – Qual a sua fruta preferida)*

Nicolas: *you escreve de um lado as frutas.*

Fui seguindo as orientações do Nicolas e perguntei:

Prô: *Mas, e agora, o que coloco do outro lado da tabela?*

Vinicius Haron: *Os pontos.*

Prô: *Mas são pontos? Nós vamos jogar algo?*

Nicolas: *Não, você vai colocando os risquinhos.*

Prô: *Sim, mas o que são os risquinhos? O que eles representam?*

Voltaram a insistir nos votos e eu a contra argumentar.

Vinicius de Deus: *São as crianças que gostam da maçã, da banana ... (referindo-se ao significado dos riscos).*

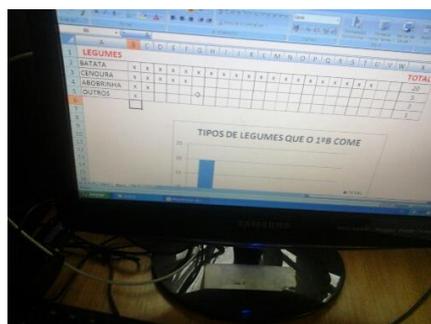
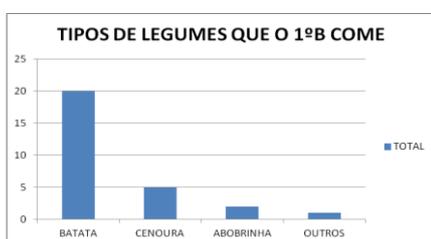
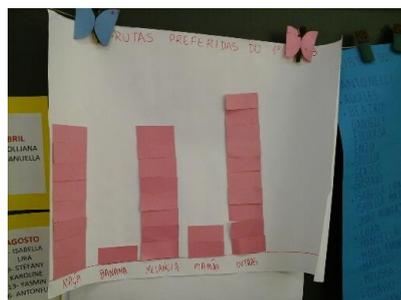
Prô: *Ah! Então cada risquinho representa a preferência da criança pela fruta.*

As crianças concordaram e discutimos o que então escreveríamos na segunda coluna – VOTAÇÃO (quantas crianças preferiam cada fruta).

(Selene, 1º ano, 2014)

A narrativa da professora Selene segue contando todos os detalhes dos gráficos construídos e problematizados. Alguns dos gráficos foram construídos em cartolina e outros iam sendo formados com a ajuda do monitor de informática, que criou uma plataforma no *software Excel* (Microsoft) em que os alunos, ao tabular os dados em tabelas, compunham os gráficos de colunas. A Figura 3 expõe esse processo:

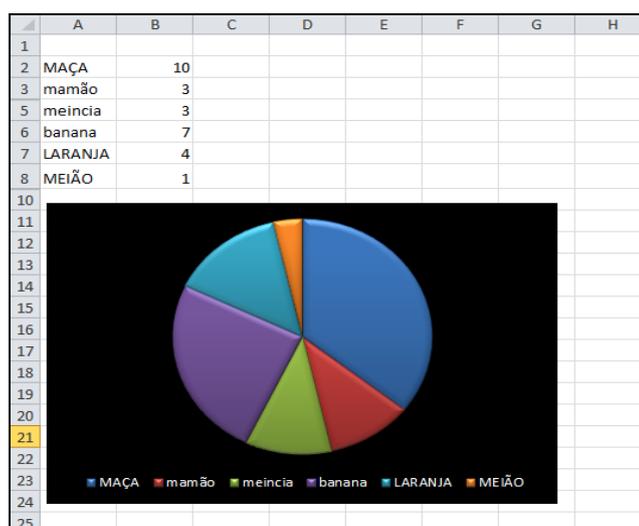
Figura 3: gráficos construídos pelos alunos do 1º ano



Fonte: arquivo pessoal

Cada gráfico construído era projetado no Datashow e problematizado pela professora Selene, oferecendo uma abordagem relacionada ao letramento estatístico, expresso pela leitura e pela problematização do gráfico, aqui revelado na Figura 4:

Figura 4: Gráfico da fruta preferida



Fonte: arquivo pessoal

Prô.: *Olha aqui pra mim, olha só. Aqui de azul é o quê?*

A(s).: *Maçã.*

Prô.: *A maçã, porque a maçã Raul José? Por que o pedaço da maçã fica maior?*

A.: *Porque tem 10 pessoas.*

Prô.: *Depois da maçã qual pedaço que é maior?*

A(s).: *Mamão, ... a bananaaaa (eles gritam).*

Prô.: *A banana. Porque Luis Gustavo, alguém tá falando aqui que é o mamão. Por que não é o mamão Luis Gustavo?*

A.: *Porque o mamão tem 3 e a banana tem 7.*

Prô.: *Que cor que é a banana.*

A(s).: *O roxo.*

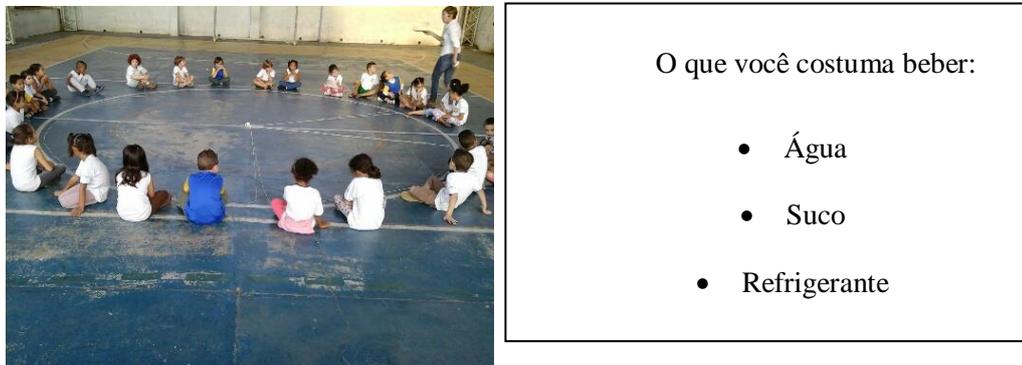
Prô.: *Agora o pedaço menor é o de qual fruta?*

A.: *O melão... só tem o Rodrigo.*

(Selene, 1º ano, 2014)

A construção do gráfico de setores sobre a fruta preferida incitou a curiosidade dos alunos: *“Mas como o computador constrói esse gráfico?”*. Assim, com a proposta da professora Selene, construíram também o gráfico humano de setores, com as preferências de bebidas. Ele se revela na Figura 5.

Figura 5: Gráfico humano de setores⁵



Fonte: arquivo pessoal

O importante é que cada etapa do projeto foi negociada, problematizada e discutida com os alunos, para que pudessem compreender o sentido da organização dos dados e as possíveis interpretações dos dados apresentados. Por exemplo, no gráfico de setores:

Questionei, então, qual pedaço era o maior e o porquê. Manuella disse que era o do suco porque tínhamos tido mais votos. Todos concordaram com a

⁵ No gráfico humano de setores, embora os alunos que tenham a mesma característica estejam lado a lado, possibilitando uma ideia frequentista, ao traçar com o barbante os setores circulares é possível aos alunos identificar a relação parte-todo na análise do gráfico.

resposta da colega. Como Rebeca havia faltado, perguntei se ela preferisse a água o que aconteceria:

Manuella: *Ficaria só um pedacinho maior.*
 Prô: *Ficaria do tamanho do refrigerante?*
 Crianças: *Não!!!!*
 Prô: *E se a Rebeca preferisse refrigerante?*
 Vinicius Haron: *Ficaria maior.*
 Prô: *Do tamanho do suco?*
 Vinicius Haron: *Não!!!*

(Selene, 1º ano, 2014)

Para a última questão: “O que você costuma jantar?”, os alunos anotaram as informações na “tabela” e, ao levar os dados tabulados para a aula de cultura digital, escolheram quais gráficos gostariam de construir: setores, barras ou colunas. O Quadro 1 é um exemplo.

Quadro 1: alimentos preferidos para o jantar (1º ano B)

JANTAR	VOTOS
COMIDA	28
BOLACHA E SALGADINHO	0
LANCHE	2

Fonte: arquivo pessoal

Para a divulgação dos resultados, os alunos, juntamente com a professora, que assumiu o papel de escriba, uma vez que vários alunos ainda não eram alfabetizados, produziram o seguinte texto:

“O PRIMEIRO ANO B RESPONDEU PERGUNTAS SOBRE A SUA ALIMENTAÇÃO:

- A FRUTA PREFERIDA DO 1º ANO B É UMA DAS OPÇÕES (MAÇÃ, BANANA, MELANCIA E MAMÃO).
- A SALADA QUE O 1º ANO B COSTUMA COMER É ALFACE. DUAS CRIANÇAS NÃO COMEM NENHUMA SALADA.
- O LEGUME QUE O 1º ANO B COME É BATATA, MAS UM MENINO NÃO COME NENHUM TIPO.
- O SUCO É A BEBIDA PREFERIDA. POUCAS CRIANÇAS BEBEM REFRIGERANTE E ÁGUA.

- AS CRIANÇAS DO 1º ANO B COSTUMAM COMER NA JANTA COMIDA. NINGUÉM COME SALGADINHO E BOLACHA NO JANTAR.”⁶

(Selene, 1º ano, 2014)

Projetos como esse narrado pela professora Selene podem ser desenvolvidos com crianças ainda muito pequenas, como esses alunos do 1º ano, o que corrobora pesquisas no campo da Educação Estatística na Educação Infantil (LOPES, 2003; SOUZA, 2008). O desafio também foi articular as ações que envolvem o trabalho de sala de aula com as atividades de cultura digital. Certamente os alunos não compreendem todo o processo de construção dos gráficos no *Excel*, mas são capazes de tecer comentários, reconhecer onde estão representados os dados tabulados, e analisar os resultados comunicados pelos gráficos. Consideramos fundamental todo o processo de problematização desencadeado pela professora, questionando e levando os alunos a pensar no gráfico como um instrumento dinâmico... “*está faltando uma aluna e dois foram transferidos. Vamos fazer de conta que todos estes três estivessem presentes e preferissem beterraba, o que aconteceria com a coluna da beterraba?*”. O desenvolvimento do projeto estatístico “Alimentação saudável” contribui para aproximar as situações vivenciadas em sala de aula do contexto da criança, trazendo uma significação para mudanças de hábitos alimentares de alunos e oferecendo instrumentos de análise de dados e de reflexão que fazem parte do letramento estatístico.

ANÁLISE DE POSSIBILIDADES E COMBINATÓRIA NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA

As tarefas que envolvem situações-problema com alunos dos anos iniciais também representam práticas de letramento matemático escolar. O gênero textual *problema de matemática* necessita ser compreendido pelos alunos desde os anos iniciais. Assim, os professores, em situações escolares, podem negociar com os alunos a leitura, a interpretação, o registro de dados do problema; e orientar o levantamento de hipóteses, a experimentação de resoluções por meio de estratégias pessoais, a análise de resultados e a comunicação da resolução do problema. O texto do problema matemático difere de outros textos, porque exige certas ações características do modo de pensar matemático, como a exclusão de dados, a

⁶ O texto produzido é em letra bastão (maiúscula), pois os alunos estão no 1º ano e muitos estão em processo de alfabetização.

estimativa de resultados possíveis, a antecipação de estratégias de resolução, o tipo de registro esquemático, a análise de possibilidades etc.

Ao pensarmos na Matemática, o gênero que talvez seja o de maior circulação é o instrucional (finalidade). Entendemos por gênero instrucional textualizações que indicam ordem, execução, orientação, regulamento e consignas diversas, que são utilizados nas tarefas e problemas matemáticos, mas sem um trabalho direcionado exclusivamente à linguagem (LUVISON; GRANDO, 2012, p. 158).

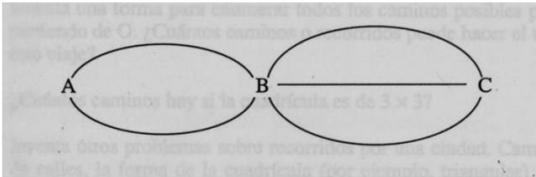
O professor, problematizador, torna-se referência de letramento aos alunos, quando, ao explorar o gênero textual *problema de matemática*, realiza coletivamente a leitura, a interpretação, a organização das informações, o auxílio nas formas de registro, dentre outras tarefas. Essas ações são fundamentais para que os alunos se apropriem desse gênero textual e aprendam a resolver problemas.

Neste item que aborda o pensamento combinatório, trazemos uma situação-problema apresentada na tese de Santos (2015), que consistiu em sua narrativa de aula para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública de Amparo, SP. Embora não sejam alunos dos anos iniciais, os modos característicos de pensamento combinatório os aproximam de alunos do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, como evidenciado em pesquisas como as de Pessoa e Borba (2009) e Borba (2013). A situação problema proposta está na Figura 6:

Figura 6: problema sobre combinatória

Tarefa 9 – Itinerários

a) Quantos itinerários há para ir de A a C?



b) Quantos itinerários há para ir e para voltar?

c) E se não puder ir e voltar pelo mesmo caminho?

Fonte: Santos (2015, p. 119).

O problema que envolve os questionamentos e o diagrama foi facilmente compreendido, segundo a pesquisadora. A dúvida de alguns alunos foi com relação à palavra “itinerário”, que rapidamente foi explicada pelos colegas. A pesquisadora relata em sua tese:

Na tentativa de observar ou não alguma regularidade nas respostas dadas pelas duplas de alunos nos registros escritos, organizei-as em quadros. Essa tarefa foi realizada por 19 alunos, sendo oito duplas e um trio. Os demais alunos da classe faltaram nesse dia.

Figura 7: quantificação das respostas do problema

Quadro 7 – Quantos itinerários há para ir de A a C?

Quantidade de itinerários determinados pelos alunos:	4	6	13
Número de respostas apresentadas	1	7	1

Fonte: Diário de Campo da pesquisadora.

Quadro 8 – Quantos itinerários há para ir e voltar?

Quantidade de itinerários determinados pelos alunos:	5	6	12	18	36
Número de respostas apresentadas	1	1	5	1	1

Fonte: Diário de Campo da pesquisadora.

Quadro 9 – E se não puder ir e voltar pelo mesmo caminho?

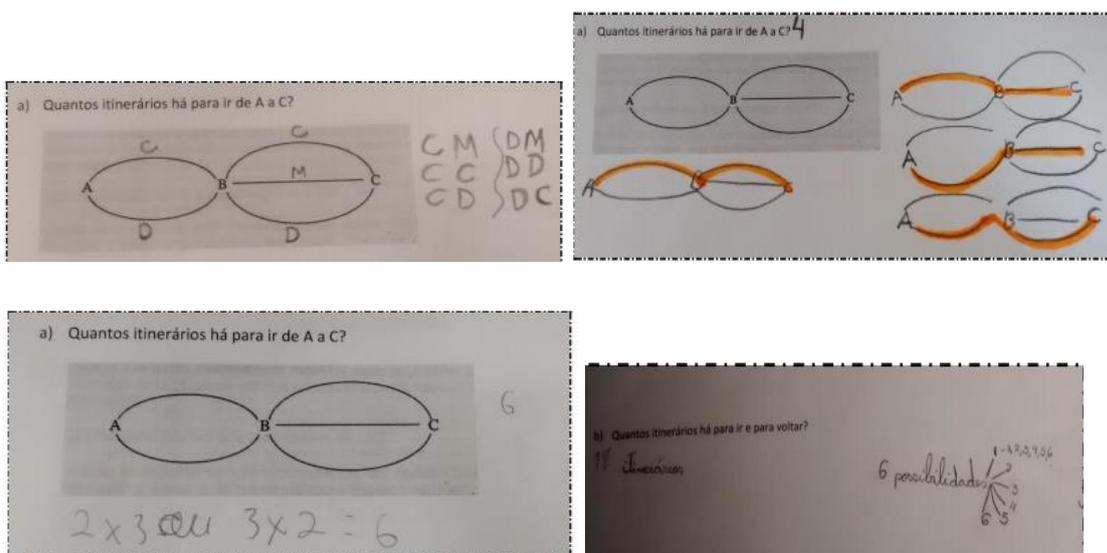
Quantidade de itinerários determinados pelos alunos	0	4	6	12	30
Número de respostas apresentadas	2	1	4	1	1

Fonte: Diário de Campo da pesquisadora.

Fonte: Santos (2015, p. 120)

Os registros feitos pelas duplas apresentavam diferentes procedimentos de enumeração, como: representação por meio de números e letras, princípio multiplicativo, traçado dos diferentes itinerários e diagrama de árvores.

Figura 8: registros de resolução da situação-problema



Fonte: Santos (2015, p. 119-121).

Para a resolução de problemas de combinatória, que contribuem para o desenvolvimento do raciocínio combinatório (LOPES; COUTINHO, 2009), os alunos utilizaram diferentes estratégias de registro, o que evidencia modos diferentes de resolução. Alguns preferiram quantificar somente, já que a questão remetia a “quantos” e não a “quais”. Outros, como o primeiro grupo, identificaram “quantos” por meio do “quais”. Nesse caso, é possível observar uma organização de contagem, o que é fundamental ao raciocínio combinatório, pois é possível garantir que todas as possibilidades foram encontradas, independentemente da resposta certa ou não. Esses registros nos possibilitam inferir que os alunos compreendem problemas de combinatória e buscam estratégias de resolução.

Também na situação narrada pela pesquisadora houve problematização na resolução dos problemas por parte da professora:

P: *Quantos itinerários há para ir e voltar?*

Lucas: *Tem 18 possibilidades.*

P: *Como chegou a essa conclusão?*

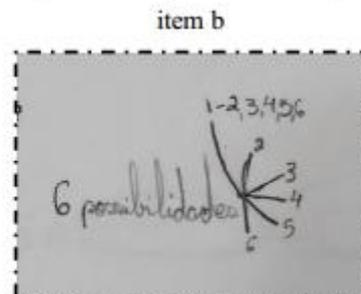
Lucas: *Eu tenho seis caminhos para ir até C. E seis para voltar, mas ele pode voltar por outro caminho.*

P: *Como assim?*

Lucas: *Se ele for pelo caminho 1, por exemplo, ele pode voltar pelo 1, 2, 3, 4, 5 e 6.*

O aluno anotou sua fala no diagrama que havia feito em seu registro escrito:

Figura 9 – Registro da dupla Lucas e Augusto: tarefa 9,



Fonte: Acervo da Pesquisadora

Lucas: *Então, são 36 itinerários. São 6 vezes 6. Seis possibilidades anteriores e depois, seis possibilidades para cada anterior.*

P: *E se não puder voltar pelo mesmo caminho?*

Lucas: *São 30 possibilidades, porque se vai pelo caminho 1, só pode voltar pelo 2, 3, 4, 5 ou 6. Tem 6 possibilidades para ir e 5 para voltar; e 6 vezes 5 são 30.*

No excerto destacado da tese de Santos (2015, p. 121-122), observamos como os alunos vão se apropriando do pensamento combinatório ao resolver o problema. A primeira resposta de Lucas (18) estava equivocada, mas, ao ser provocado pela professora a analisar

sua resposta e ao produzir o registro, refez o raciocínio e concluiu os 36 itinerários. A apropriação dessa estratégia contribuiu para resolver o próximo questionamento (6 x 5).

Muitas são as situações-problema que colocam os alunos em movimentos de pensamento combinatório. O importante é ficarmos atentos à proposição de situações com grande variabilidade, envolvendo arranjos, combinações e permutações. Certamente não há necessidade de o aluno dos anos iniciais identificar, explicitamente, o tipo de problema que está sendo proposto, mas é importante que a leitura e as condições impostas a cada problema de combinatória possam ser interpretadas, com o auxílio do professor, em situações de problematização e de negociação em sala de aula.

PALAVRAS FINAIS

As práticas de letramento matemático escolar marcadas por jogos, desenvolvimento de projetos e resolução de problemas envolvendo conteúdos de Estatística e Probabilidade têm possibilitado às crianças, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, contribuições para a formação de cidadãos críticos, capazes de analisar problemas, tomar decisões e estabelecer com a matemática escolar uma relação de articulação com suas práticas sociais.

Neste texto apresentamos algumas experiências e práticas narradas, em grupos colaborativos, pelas professoras que se dispuseram a comunicar o que acontece na sala de aula de matemática. A análise de tais experiências nos permite acompanhar o movimento de pensamento matemático dos alunos, seus processos de significação, interações e discursos matemáticos que vão sendo apropriados na sala de aula. Destaca-se, nas experiências apresentadas, o letramento estatístico possível, com apropriação de uma linguagem e de um modo característico de pensamento matemático, estatístico e/ou científico. Esperamos que muitas outras experiências possam ser narradas por professores dos anos iniciais e acreditamos que eventos como o I ENCEPAI impulsionem e ofereçam ideias aos professores para que ousem, nas aulas de matemática, inserindo conteúdos de Estatística e Probabilidade nos anos iniciais. Esse evento também tem a sua importância por aproximar a pesquisa da prática em Educação Estatística, para que esse diálogo sempre possa estar aberto e produzir novos conhecimentos em colaboração.

Ao participar de grupos colaborativos, em que suas experiências são narradas, ouvidas e se tornam objeto de estudo compartilhado, os professores desenvolvem-se profissionalmente, assim como os pesquisadores da universidade, que aprendem sobre como os professores aprendem e se desenvolvem por meio do compartilhamento de suas práticas.

REFERÊNCIAS

- BORBA, R. Vamos combinar, arranjar e permutar: aprendendo combinatória desde os anos iniciais de escolarização. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11. – XI ENEM, 2013, Curitiba. **Anais...Curitiba**, 2013. p. 1-16.
- BUNZEN, C. Os significados do letramento escolar como uma prática sociocultural. In: VÓVIO, C.; SITO, L.; DE GRANDE, P. (Org.). **Letramentos: rupturas, deslocamentos e repercussões em linguística aplicada**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010. p. 99-120.
- GITIRANA, V. A pesquisa como eixo estruturador da educação estatística. In: BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – Educação Estatística**, Caderno 7. Brasília-DF, 2014. p. 7-16.
- GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 224p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, 2000.
- GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto de sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004. 115p.
- KISHIMOTO, T. M. O brincar e a emergência da linguagem (Letramento). In: GERALDI, C. M. G.; RIOFOLI, C. R.; GARCIA, M. de F. (Orgs.). **Escola viva**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004. p. 355-370.
- KLEIMAN, A. B. Modelos de letramento e as práticas de alfabetização na escola. O que é letramento?. In: KLEIMAN, A. B. (Org.). **Os significados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1995. p. 15-61.
- LOPES, C. A. E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. 2003. 281p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, 2003.
- LOPES, C. A. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.
- LOPES, C. A. E.; COUTINHO, C. Leitura e escrita em educação estatística. In: LOPES, C. A. E.; NACARATO, A. M. (Org.). **Educação Matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidade**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009. p. 61-78.
- LUVISON, C. da C.; GRANDO, R. C. Gêneros textuais e a matemática: uma articulação possível no contexto da sala de aula. **Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 20, n. 2, p. 154-185, jul./dez. 2012.
- LUVISON, C. da C.; SANTOS, C. A. “Nunca vai cair o número 1, porque não tem 0 no dado”: jogo, linguagem e resolução de problemas possibilitando a aprendizagem matemática.

In: NACARATO, A. M.; GRANDO, R. C. (Org.). **Estatística e Probabilidade na Educação Básica**: professores narrando suas experiências. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2013. p. 91-110.

MIGUEL, A. História, filosofia e sociologia da educação matemática na formação do professor: um programa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 137-152, jan./abr. 2005.

PESSOA, C.; BORBA, R. Quem dança com quem o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de 1ª a 4ª séries. **Zetetiké**, Campinas-SP, v. 17, n. 31, p. 105-149, jan./jun. 2009.

SANTOS, J. F. L. **A produção de significações sobre combinatória e probabilidade numa sala de aula do 6º ano do Ensino Fundamental a partir de uma prática problematizadora**. 2015. 192 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade São Francisco-USF, Itatiba-SP, 2015.

SOUZA, A. C. A análise das etapas de uma proposta didático-pedagógica para a abordagem de algumas idéias estatísticas com alunos de Educação Infantil. In: LOPES, C. E.; CURI, E. (Org.). **Pesquisas em Educação Matemática**: um encontro entre a teoria e a prática. São Carlos, SP: Pedro & João Editores, 2008. p. 21-42.

WATSON, J. M. **Statistical literacy at school**: growth and goals. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2006. 320p.