

Esquemas mobilizados por crianças da Educação Infantil em uma situação envolvendo chance

Irlene Silva de Almeida, Verônica Yumi Kataoka, Aida Carvalho Vita,
 Eurivalda R. dos S. Santana

Fecha de recepción: 17/08/2017

Fecha de aceptación: 25/07/2018

<p>Resumen</p>	<p>En este artículo se pretende analizar los esquemas mobilizados por niños de la Educación Infantil de una escuela privada del sur de Bahía, en la resolución de una situación que involucra el campo conceptual de chance. El diseño del estudio consistió en la aplicación de la Secuencia de Enseñanza Paseos Aleatorios del Jefferson 3 amigos, cuyos resultados fueron analizados a la luz de la Teoría de los Campos Conceptuales. Esta Teoría concibe los esquemas como una organización invariante de la actividad para una clase de situaciones dada. Los resultados mostraron la utilización de invariantes operativos (conceptos en acción y teoremas en acción) por los sujetos involucrados y una noción intuitiva del concepto de chance lo que puede favorecer su inserción aún en la Educación Infantil.</p> <p>Palabras-claves: Esquemas; Chance; Educación Infantil; Teoría de los Campos Conceptuales.</p>
<p>Abstract</p>	<p>The objective of this article is to analyze the schemes mobilized by children of the Kindergarten of a private school in the south of Bahia, in the resolution of a situation involving the conceptual field of chance. The design of the study consisted in the application of the Teaching Sequence Jefferson's Random Walks 3 friends, whose results were analyzed in the light of Theory of Conceptual Field. This theory conceives of schemas as an invariant organization of activity for a given class of situations. The results showed the use of operative invariants (concepts in action and theorems in action) by the subjects involved and an intuitive notion of the concept of chance which may favor their insertion even in Kindergarten.</p> <p>Keywords: Schemas; Chance; Kindergarten, Theory of Conceptual Field.</p>
<p>Resumo</p>	<p>Neste artigo objetiva-se analisar os esquemas mobilizados por crianças da Educação Infantil de uma escola privada do sul da Bahia, na resolução de uma situação envolvendo o campo conceitual de chance. O design do estudo consistiu na aplicação da Sequência de Ensino Passeios Aleatórios do Jefferson 3 amigos (SE PAJ3), cujos resultados foram analisados à luz da Teoria dos Campos Conceituais. Essa Teoria concebe os esquemas como uma organização invariante da atividade para uma classe de situações dada. Os resultados mostraram a utilização de invariantes operatórios (conceitos em ação e teoremas em ação) pelos sujeitos envolvidos e uma noção intuitiva do conceito de</p>

chance o que pode favorecer a sua inserção ainda na Educação Infantil.
Palavras-chave: Esquemas; Chance; Educação Infantil; Teoria dos Campos Conceituais

1. Introdução

O presente estudo é um recorte de uma pesquisa de Mestrado em Educação Matemática que buscou analisar os esquemas de crianças da Educação Infantil ao resolverem situações presentes na Sequência de Ensino Passeios Aleatórios do Jefferson 3 amigos (SE PAJ3), que envolvem o campo conceitual de chance no contexto da maquete tátil.

Nesse artigo temos como objetivo analisar os esquemas mobilizados por crianças da Educação Infantil de uma escola privada do sul da Bahia, na resolução de apenas uma situação dessa sequência, envolvendo o campo conceitual de chance. Utilizamos o termo chance em acordo com a definição apresentada por Watson (2006, p. 128) como “[...] uma aproximação da probabilidade, para distinguir aspectos mais intuitivos e experimentais do estudo da probabilidade teórica baseada nos espaços amostrais”. Isso significa dizer que, quando se faz uma exploração mais intuitiva e experimental em que não se modela matematicamente o cálculo de probabilidade, podemos utilizar o termo chance.

Consideramos assim, que a exploração do conceito de chance pode auxiliar a criança a formar o conceito de Probabilidade. O conhecimento de conceitos probabilísticos pode ser interessante, uma vez que estamos frequentemente em contato com eles por meio das mídias escrita e falada, por exemplo, quando são apresentados os cálculos dos riscos de incidência de doenças, as aplicações de mercado, entre outras situações cotidianas como jogos de azar, previsões meteorológicas e a chance de um time passar para a segunda fase de um campeonato, que envolvem cálculos probabilísticos. Desse modo, acreditamos que seja possível trabalhar alguns desses conceitos, com alunos da educação infantil, amparados em estudos de pesquisadores, como Fischbein (1975), Tatsis, Kafoussi, Skoumpourdi (2008) e Hodnikýadež e Škrbec (2011).

De fato, Fischbein (1975) observou que, mesmo os alunos mais jovens, baseados em intuições são capazes de externarem ideias corretas e parcialmente formadas sobre os conceitos probabilísticos. Segundo ele, esse conhecimento intuitivo deve ser aceito como certo e evidente, mesmo que não seja baseado em evidência empírica ou em argumentos lógicos rigorosos. As intuições são admitidas por este autor como componentes da inteligência em ação que se desenvolve com o indivíduo e que intervêm diretamente nas ações práticas ou mentais. Elas relacionam-se entre si, formando estruturas de raciocínio adaptáveis e influenciáveis por uma instrução sistemática e são classificadas em dois tipos: primárias e secundárias. Ele ainda esclarece que as intuições primárias são crenças cognitivas que surgem das experiências do indivíduo, sem a necessidade de instrução sistemática; já as intuições secundárias são crenças cognitivas reestruturadas, adquiridas geralmente por meio de instrução no contexto de uma tarefa específica.

O estudo de Tatsis, Kafoussi, Skoumpourdi (2008) buscou investigar as formas com que 19 crianças de 5 anos de idade expressavam verbalmente seu pensamento

e, em particular, as estratégias que eles usavam para justificar seus pontos de vista, ao tentar compreender a noção de equidade de um jogo e as estratégias do professor em estabelecer essa noção. Os resultados da pesquisa apontaram que o aparecimento de argumentos verbais revela a capacidade das crianças da Educação Infantil de se envolverem significativamente em atividades relativas à noção de justiça de um jogo probabilístico. Dessa maneira, os jogos apresentados às crianças, em conjunto com o auxílio do professor no desenvolvimento de algumas intuições secundárias relativas à equidade de um jogo desempenham um papel significativo.

O estudo de Hodnikýadež e Skrbec (2011), teve como objetivo estabelecer a idade em que os alunos são capazes de diferenciar entre eventos determinados, possíveis e impossíveis e também prever a probabilidade dos mesmos. Foi realizado um teste de conhecimento, composto por seis tarefas de Probabilidade, com alunos de 4-5 anos da pré-escola. Esse teste foi realizado de forma oral, visto que, os alunos não dominavam a linguagem e a escrita completamente. Os principais resultados desse estudo indicaram que mais da metade desses alunos foram capazes de atingir os dois objetivos. Além disso, verificaram que os alunos já traziam para a escola alguns conhecimentos prévios de Probabilidade adquiridos na vida cotidiana.

Refletindo sobre os tipos de intuição apresentadas por Fischbein (1975) e sobre os resultados obtidos nas pesquisas supracitadas, inferimos que é possível a abordagem de conceitos probabilísticos com crianças da educação Infantil, visto que, o fato delas trazerem para a escola conhecimentos adquiridos no seu cotidiano atrelado ao tipo de tarefa aplicada, bem como a condução do professor, torna possível estes alunos transitarem de intuições primárias para secundárias.

Contudo, segundo Cazorla; Gusmão; Kataoka (2011), um dos fatores que dificultam a inserção efetiva do ensino de Probabilidade na educação básica refere-se à falta de materiais didáticos validados e adequados à realidade das escolas. Nesse sentido, acreditamos ser necessária a elaboração de materiais que forneçam subsídios para os professores trabalharem esses conceitos. Além disso, de acordo com Kataoka et al (2007), para apresentar intuitivamente a noção de acaso e incerteza durante o processo de ensino e aprendizagem de conceitos probabilísticos, é recomendável que o professor trabalhe com atividades que promovam aos estudantes a realização de experimentos e a observação de eventos.

No que tange o conceito de chance, Watson (2006) orienta que é importante abordá-lo relacionando-o com a tomada de decisões em diferentes contextos, inclusive fora do âmbito escolar, além de pensar neste conceito associado a situações de justiça, de equidade. De fato, esta autora, apresenta, quais devem ser as ideias e os elementos estatísticos a serem abordados na escola para o entendimento do conceito de chance, que acreditamos que podem compor o que Verganud (2009) denomina de campo conceitual. Os cinco tópicos mais importantes para o entendimento deste conceito, pensando nas crianças da educação infantil, seriam: Linguagem, Contexto, Questionamentos, Parte-todo, Justiça/equidade.

Nessa perspectiva, o delineamento do presente estudo consistiu na aplicação, com crianças de 5 anos de idade, da Sequência de Ensino Passeios Aleatórios do Jefferson 3 Amigos (SE PAJ3), a qual explora situações que envolvem os conceitos chance com eventos equiprováveis e não equiprováveis e aborda os cinco tópicos

do campo conceitual de chance, a saber: Linguagem, Contexto, Questionamentos, Parte-todo, Justiça/equidade. Essa SE é composta de cinco situações, agrupadas em três etapas. Ressaltamos que, como dito, neste artigo, focamos apenas na análise da primeira situação denominada “Situação da Ciranda”, fundamentados na Teoria dos Campos Conceituais (TCC), que tem sido muito utilizada em pesquisas no campo da Educação Matemática.

2. Teoria dos Campos Conceituais

Compreender como o conhecimento matemático é desenvolvido por um sujeito aprendiz tem sido objetivo de muitas pesquisas. Dentre os estudiosos que mais influenciaram a Educação a respeito do desenvolvimento cognitivo está Gérard Vergnaud que, com base em alguns conceitos da teoria de Piaget e de Vygotsky, propôs a Teoria dos Campos Conceituais (TCC). A TCC é caracterizada como uma teoria cognitivista, que visa fornecer uma base consistente para o estudo do desenvolvimento e da aprendizagem desde competências simples até as mais complexas, principalmente no que tange as pesquisas em Matemática.

Além disso, essa teoria preconiza que a pedra angular do desenvolvimento cognitivo é o conceito, e Vergnaud (1996) ressalta que quando o interesse está no ensino e na aprendizagem o mesmo não pode ser reduzido a uma mera definição como frequentemente é feito em sala de aula. Nesse bojo, Vergnaud (2009) define o conceito (C) como um conjunto de três elementos distintos, tal que $C = (S, I, R)$ e:

S é conjunto de situações/tarefas que dão sentido ao conceito; I é conjunto de invariantes operatórios que estruturam as formas de organização da atividade (esquemas) suscetíveis de serem evocados por essas situações; R conjunto de representações linguísticas e simbólicas (algébrica, gráfica...) que permitem representar os conceitos e suas relações e, conseqüentemente, as situações e os esquemas que eles evocam (Vergnaud, 2009, p. 29).

Para Vergnaud (2009) um conceito não pode ser ensinado de maneira isolada, pois considera que sua apreensão se efetiva a partir da interação do estudante em diversas situações (S), denominada de classe de situações, e vale salientar que uma situação por mais simples que seja, envolve vários outros conceitos. Dessa maneira, não faz sentido se referir à formação de um conceito, mas sim, de um Campo Conceitual. Um Campo Conceitual significa:

“um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição” (Vergnaud, 1983, p.127).

Por essa definição de Vergnaud, inferimos que no processo de aquisição ou apropriação de um campo conceitual é necessário um largo período, no qual ocorrem as filiações e rupturas que se referem, respectivamente, às continuidades e discontinuidades entre os conhecimentos.

De acordo com Vergnaud (2009) é a partir dos esquemas e da interação do sujeito com o mesmo, que o conceito, envolvido numa classe de situações, ganha sentido. Para esse autor “o esquema é uma organização invariante da atividade para uma classe de situações dada” (Vergnaud 2009, p. 21). Ou seja, o esquema é a maneira pela qual o próprio sujeito organiza a resolução de uma dada situação.

Refletindo sobre a definição apresentada, percebemos que por meio da análise dos esquemas, o professor é capaz de compreender como os alunos atuam frente a uma classe de situações e como eles se apropriam de um determinado conceito. Desse modo, é importante que o professor tenha conhecimento dos tipos de esquemas que podem ser mobilizados pelos alunos, enunciados por Vergnaud (1986) e apresentados no Quadro 1.

Tipo de esquema	Característica/exemplo
Algoritmo	Regra eficiente ou um conjunto de regras eficientes para resolver certa classe de situações. Permite encontrar a solução de uma situação em um número finito de passos. A eficiência de um algoritmo pode ser provada por meio de conceitos e teoremas. Exemplo: Algoritmo da divisão, algoritmo da soma.
Perceptivo-gestuais	Essa categoria está relacionada a percepções e gestos durante a resolução da situação. Também podem envolver conceitos e teoremas matemáticos. Exemplos: Contar um conjunto de objetos, desenhar um gráfico ou um diagrama.
Esquemas verbais	Está relacionada com a comunicação linguística que podem ser observadas nos conteúdos dos diálogos/discursos estabelecidos na resolução das situações Exemplo: Fazer um discurso, falar em linguagem corrente cometendo alguns erros específicos.
Esquemas sociais	Está relacionada com as interações sociais. Exemplo: Gerenciar conflitos, persuadir o professor.

Quadro 1. Tipos de esquemas
Fonte: Adaptado de Vergnaud (1986)

Segundo Vergnaud (2009) os invariantes operatórios (I) dos esquemas podem ser denominados conceitos em ação e teoremas em ação e são componentes necessários destes esquemas. Salientamos que em alguns textos desse autor o teorema em ação e o conceito em ação são chamados de conhecimentos em ação e são concebidos como elementos cognitivos que permitam operacionalização sobre os objetos.

Em linhas gerais, entende-se por conceito em ação como “um conceito considerado pertinente na ação em situação” (Vergnaud, 2009, p. 23), ou seja, é uma categoria de pensamento considerada relevante no processo de resolução da situação a partir da qual o sujeito seleciona objetos, propriedades e relações que podem conduzi-lo ao sucesso na realização da situação. Já um teorema em ação é definido como “[...] uma proposição que pode ser verdadeira ou falsa” (Vergnaud, 1998, p. 168). São relações de pensamentos que o estudante mobiliza, por meio de propriedades, regras, fórmulas entre outras, durante a resolução de uma situação, mas nem sempre são verdadeiras.

Vale pontuar que os conceitos em ação e teoremas em ação não se tratam de conceitos e teoremas científicos, pois raramente o estudante consegue explicitá-los. Isso não exige a possibilidade destes conceitos em ação e teoremas em ação se

tornem de fato conceitos e teoremas científicos, para isto, basta que estes invariantes operatórios, que na maioria das vezes se apresentam de maneira implícita, sejam representados de maneira explícita.

Os invariantes operatórios configuram uma classe de relações de pensamentos, enquanto as representações simbólicas (R) (linguagem natural, gráficos, diagramas, sentenças formais, entre outras) constituem a representação destes pensamentos.

Vergnaud (1982 p. 53) apresenta duas vantagens do uso das representações simbólicas: “1º ajudar os estudantes a resolver as situações-problema; 2º ajudar os estudantes a diferenciar várias estruturas e categorias de situações-problema”. Além disso, entendemos que as representações simbólicas auxiliam o estudante no processo de resolução de uma determinada classe de situações principalmente quando há um grande número de dados ou quando envolve numerosas etapas para atingir o objetivo.

Assim, a definição de conceito que apresentamos envolve uma terna de conjuntos os quais foram apresentados e discutidos até aqui, a saber: situações, invariantes operatórios e representações simbólicas. Segundo Vergnaud (1996) a apropriação do conceito depende da inter-relação desses elementos na ação do sujeito/estudante. Diante dessa intrínseca relação, vertemos o nosso olhar para os esquemas presentes na resolução das crianças, como dito, da primeira situação da SE PAJ3, para investigação do campo conceitual de chance.

3. Campo conceitual de chance

Pensando no trabalho de Probabilidade com crianças da educação infantil, refletimos que deveríamos focar apenas no conceito de chance, lembrando que Watson (2006) o define como sendo “[...] uma aproximação da probabilidade, para distinguir aspectos mais intuitivos e experimentais do estudo da probabilidade teórica baseada nos espaços amostrais”.

Segundo Moore (1997), para trabalhar questões importantes para o ensino de Estatística, o currículo escolar deve dar menos ênfase a probabilidade formal, logo o foco deve ser na abordagem do conceito de chance. Scheaffer, Watkins, Landwehr (1998) afirmam que deve haver uma mudança no foco do ensino deste conteúdo na escola, priorizando-se o estudo de eventos aleatórios, o entendimento da linguagem e o desenvolvimento de intuições probabilísticas adequadas.

De acordo com Watson (2006), para a maioria das pessoas a palavra probabilidade tem uma conotação matemática, e a palavra chance tem um significado muito mais próximo do cotidiano das mesmas. Sendo assim, ela afirma que intuições e crenças subjetivas devem ser os tópicos iniciais para se trabalhar o conceito de chance (que a autora chama de currículo de chance) e estas são usualmente expressas por meio da linguagem ao invés de números. Como consequência, ela recomenda a abordagem inicial do conceito de chance por meio de atividades descritivas, transitando posteriormente, para o uso de experimentos, e uma comparação dos resultados favoráveis com os resultados totais, estabelecendo assim um elo com a parte do currículo que trabalha com o conceito de parte-todo.

Watson (2006) orienta ainda que é importante abordar o conceito de chance relacionando com a tomada de decisões em diferentes contextos, inclusive fora do

âmbito escolar; além de pensar neste conceito associado a situações de justiça e de equidade. De fato, esta autora, apresenta, na forma de um fluxograma (Figura 1), quais devem ser as ideias e os elementos estatísticos a serem abordados na escola para o entendimento do conceito de chance, discutindo ao longo do seu texto o elo entre chance e cada um dos tópicos.

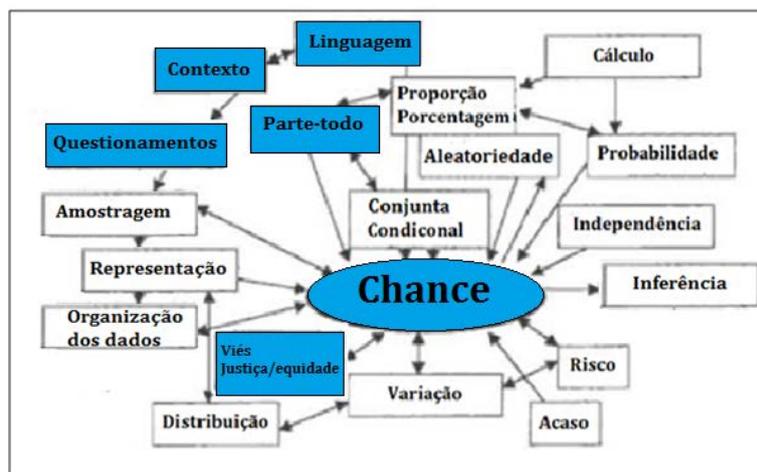


Figura 1. Fluxograma das ideias e elementos estatísticos relacionados ao entendimento de chance

Fonte: Watson (2006, p. 130)

Baseado nesse fluxograma, nos permitimos a duas reflexões. A primeira, que poderíamos considerar, com base na Teoria dos Campos Conceituais (TCC), que estas ideias e elementos estatísticos elencados por Watson (2006), por serem importantes para o entendimento de chance, podem compor o que Vergnaud (2009) denomina de campo conceitual. A segunda reflexão, é que partindo da premissa de ser esta uma proposta para o campo conceitual de chance, verificamos que para a nossa pesquisa os cinco tópicos mais associados para o entendimento deste conceito, pensando nas crianças da educação infantil, seriam: Linguagem, Contexto, Questionamentos, Parte-todo, Justiça/equidade.

No que tange a linguagem, segundo Watson (2006), documentos curriculares sugerem um foco nos aspectos linguísticos do conceito de chance mesmo antes da atribuição de valores numéricos. A autora recomenda assim o uso de uma linguagem associada ao cotidiano com eventos de chance, como, por exemplo, “ter sorte”, “isso não é justo”, “isto pode acontecer”, “amanhã é provável chover”. Indica ainda a utilização dos vocabulários: “certo”, “incerto”, “possível e impossível”, “mais provável”, “menos provável” e “igualmente provável”, para descrever os eventos relacionados com a experiência das crianças.

Quanto ao contexto, trabalhando com atividades envolvendo essas expressões, Watson (2006) considera que o professor pode utilizar situações familiares aos estudantes para que eles possam imaginar as chances dos eventos ocorrerem. Segundo ela, esta forma de abordagem é apropriada para um entendimento inicial do conceito de chance. Além disso, estas situações familiares podem fornecer elementos iniciais para fomentar a discussão e o debate sobre este conceito em sala de aula.

No que se refere ao elemento “questionamentos”, pensamos que atividades como esta, que propiciem o uso de respostas com uma linguagem de natureza mais

qualitativa do que quantitativa para abordar o conceito de chance, podem propiciar debates que suscitem novos questionamentos e reflexões críticas por parte dos alunos. Sendo que, Watson (2006) apresenta ao longo do seu texto, diversos exemplos de atividades, em que os alunos precisam explicar suas respostas.

A autora comenta que entre as possibilidades de respostas dos alunos podem aparecer às noções de parte-todo, porque de fato as chances dos eventos envolvidos não são obtidas exatamente na forma de fração, mas sim por meio de comparações das possibilidades de ocorrência de dois eventos para assim tomar uma decisão.

Em relação à justiça/equidade, Watson (2006) comenta que para discutir este elemento do campo conceitual de chance, podem ser propostas atividades em sala de aula envolvendo o uso de jogos com geradores aleatórios:

Uma atividade bastante utilizada em muitas salas de aula envolve em determinar se os jogos cujas regras são baseadas no uso de geradores aleatórios como dados, roletas ou moedas são justos. O justo neste contexto significa que cada jogador tem a mesma chance teórica de ganhar o jogo. O pressuposto em todas essas atividades é que o gerador aleatório em que as regras são definidas é justo. Perguntar aos alunos sobre as suas crenças sobre os mecanismos de geradores aleatórios, como dados, podem levar a algumas descobertas interessantes. (WATSON, 2006, p. 170).

Salientamos que esta recomendação de Watson (2006), foi utilizada na primeira situação da SE PAJ3 para discutir se a forma de escolha proposta para uma criança iniciar um jogo era justa ou não, como veremos na análise dos resultados.

4. Procedimentos metodológicos

Para atender o objetivo geral desse artigo que consiste em analisar os esquemas mobilizados por crianças da Educação Infantil de uma escola privada do sul da Bahia, na resolução de uma situação envolvendo o campo conceitual de chance, conduzimos o nosso estudo em uma abordagem qualitativa, de acordo com Bogdan e Biklen (1994).

Os sujeitos da pesquisa foram crianças da Educação Infantil, mais especificamente do 2º período, com idade de 5 anos, de uma escola privada da cidade de Itabuna-BA. A sala era composta por 19 crianças, sendo que apenas 14 estavam presentes no dia da aplicação. Elas foram organizadas em sete duplas a critério da professora regente. Salienta-se que até o momento da aplicação as crianças não tinham recebido instrução formal sobre Probabilidade.

Nas análises, usamos a notação $D_{x,y}$, com x representando a dupla ($x = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$) e y representando a criança da dupla ($y = 1$ e 2). Por exemplo, nomeamos como $D1_1$ e $D1_2$, quando nos referimos às crianças 1 e 2, respectivamente, da Dupla 1.

Na realização da pesquisa usamos como instrumento de coleta a maquete tátil, proposta por Kataoka et al. (2013) e que é constituída por peças (tabuleiro, colmeias, porta copos, brinquedos, fichas de EVA e campainha) e pela Sequência de Ensino Os Passeios Aleatórios do Jefferson 3 amigos (SE PAJ3).

Inicialmente a Sequência de Ensino Passeios Aleatórios do Jefferson (SE PAJ), foi desenvolvida no âmbito do projeto de Kataoka et al. (2013) e cujos resultados tem mostrado potencialidades positivas para aprendizagem dos conceitos básicos de Probabilidade, a exemplo dos trabalhos de Guimarães (2015) com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental, e de Silveira (2016) com uma aluna cega e outra vidente do 1º ano do Ensino Médio.

Com o intuito de desenvolver um estudo com crianças da Educação Infantil, com faixa etária de cinco anos de idade, ainda no projeto de Kataoka et al. (2013), as situações da SE PAJ passaram por modificações.

Diante do fato das crianças não dominarem a leitura e a escrita, as situações foram verbalizadas pela pesquisadora e foram adaptadas de modo a não exigir respostas escritas. Houve também uma redução da quantidade de situações, passando de treze para cinco e da quantidade de amigos que Jefferson visita. Explicando melhor a redução dos amigos, destacamos que, uma das situações desenvolve-se a partir da história de Jefferson que mora em um bairro, onde também vive seus cinco amigos, que ele costuma visitar cada um deles seguindo determinado critério, em que, a questão principal é determinar se todos os amigos têm a mesma chance de serem visitados. Assim, a nossa aplicação buscou a diminuição da quantidade de cinco para três amigos para que fossem percebidas mais facilmente pelas crianças as chances de visitas de Jefferson a cada um de seus amigos, sendo que a sequência passou a ser denominada Sequência de Ensino Passeios Aleatórios do Jefferson 3 amigos (SE PAJ3).

Como dito, a sequência é composta de cinco situações, divididas em três etapas. A primeira etapa é constituída de duas situações, a primeira denominada *situação da ciranda* e a segunda, nomeada de *situação do reconhecimento do bairro*, que contemplam os elementos do campo conceitual de chance: linguagem, contexto, questionamentos, justiça/equidade, com o intuito de colaborar com as crianças na construção do conceito de chance com eventos equiprováveis (eventos com a mesma chance de ocorrência) e não equiprováveis.

Na segunda etapa são apresentadas duas situações, a terceira nomeada *situação da história* e a quarta denominada *situação dos caminhos possíveis*, sendo explorados os elementos do campo conceitual de chance: linguagem, contexto, questionamentos, justiça/equidade, parte-todo, com o intuito de auxiliar as crianças na construção do conceito de chance com eventos não equiprováveis. A terceira etapa constitui-se da quinta situação da SE PAJ3, denominada de *situação da experimentação aleatória*, sendo considerados os elementos do campo conceitual de chance: linguagem, contexto, questionamentos, justiça/equidade, parte-todo, com o intuito de auxiliar as crianças na construção do conceito de chance com eventos não equiprováveis.

De forma sucinta, evidenciamos que na primeira situação, utilizamos uma música de ciranda para determinar a ordem com que as duplas realizariam a brincadeira da segunda situação; buscando verificar se as crianças consideravam que essa forma de escolher a ordem de participação das duplas era um método justo (termo utilizado para indicar mesma chance). Em seguida, investigamos se as crianças conheciam alguma forma justa para fazer a referida ordenação, e apresentamos, por fim, o sorteio com papéis numerados para determinar essa ordem. Determinada a ordem para participação na brincadeira passamos para a

segunda situação que teve como objetivo avaliar se as crianças achavam que a proposta de movimentação sobre o tabuleiro era justa. No que tange a terceira situação, apresentamos inicialmente para as crianças a seguinte história:

“OS PASSEIOS ALEATÓRIOS DE JEFFERSON 3 amigos”

O Jefferson e seus amigos moram no mesmo bairro. Os nomes dos amigos são: Duda, Babi, e Pelé. Cada amigo coleciona um tipo de objeto, sendo que Duda coleciona dado, Babi coleciona boneca e Pelé coleciona bola. Jefferson costumava visitar seus amigos nos mesmos dias da semana em uma ordem pré-estabelecida: 2ª feira, Duda; 4ª feira, Babi; e 6ª feira, Pelé. Mas, para tornar mais emocionante os encontros, a turma combinou que a visita seria definida por sorteio, da seguinte forma: Jefferson deve tocar uma campainha; se sair o som “pim”, andar uma quadra para o Norte, se sair o som “pom”, uma quadra para o Leste. Cada jogada representa andar uma quadra. A distância da casa de Jefferson a casa de cada um dos amigos é sempre de duas quadras, assim ele deve tocar a campainha duas vezes para poder chegar à casa de um dos amigos e dar um presente para a sua coleção.

Em seguida entregamos as peças da maquete e questionamos se elas achavam, sem fazer o sorteio, que todos os amigos tinham a mesma chance de ser visitado por Jefferson e que explicassem suas respostas. Depois iniciamos a quarta situação, solicitando que eles determinassem todos os caminhos possíveis para Jefferson visitar cada um dos amigos e que respondessem novamente o questionamento feito na situação anterior, isto é, se após terem encontrado os caminhos eles achavam que os amigos tinham a mesma chance de visita. Na quinta situação foi realizada a experimentação aleatória com 29 repetições, sendo feito o seguinte questionamento: “Depois do sorteio vocês acham que todos os amigos têm a mesma chance de ser visitado por Jefferson? Por que vocês acham isso?”

Salientamos que ao iniciar cada situação, fazíamos uma exposição do contexto, em seguida apresentávamos alguns questionamentos às crianças, obtendo as respostas oralmente, e, por fim, estabelecíamos uma roda de conversa, buscando uma resposta coletiva, resultado justamente dessa reflexão conjunta. E assim as crianças tiveram oportunidade de explorar o campo conceitual de chance nas cinco situações, variando apenas o contexto apresentado.

Pontuamos, mais uma vez, que, nesse estudo, nos interessamos em analisar apenas a primeira situação (situação da ciranda). Além disso, destacamos que os responsáveis pelas crianças assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, nos possibilitando assim, apresentar nos resultados as fotos das atividades sem a necessidade de ocultar os rostos das mesmas.

5. Análise dos resultados

Como destacado na seção anterior, na primeira situação, chamada “situação da ciranda”, foram explorados os seguintes tópicos do campo conceitual de chance: Linguagem, Contexto, Questionamentos e Parte-todo.

Antes de desenvolvermos a situação, construímos, previamente no chão da sala de aula, um tabuleiro (3,6mx3,6m) de forma quadrada subdividido internamente em nove quadrados menores e com fita adesiva na cor amarela. Apresentamos e exploramos com as crianças esta peça da maquete, bem como a campainha, apesar das mesmas não serem utilizadas nessa primeira situação, visando familiarizá-las e inteirá-las sobre o contexto envolvido na brincadeira. Ou seja, tornando conhecido antecipadamente que o tabuleiro seria o local onde as crianças brincariam se

movimentando sobre o mesmo, sendo que a campainha serviria para determinar se esse movimento seria para o norte ou para o leste.

Sendo assim, a pesquisadora estabeleceu um contato inicial com as crianças e, de forma descontraída, foi apresentando primeiro o tabuleiro contando com a participação delas. Salientamos que as crianças estavam sentadas no chão em frente a esta peça da maquete. Algumas delas externaram em voz alta suas contagens, conforme diálogo:

Pesquisadora: Vocês observaram o que nós fizemos no chão? Quantos quadrados têm nessa figura que desenhamos?

D1₁: Um, dois, três, quatro, cinco, seis... nove! (contando os quadrados e se destacando por sua voz soar mais estridente)

D3₂ e D5₁: Sete.

Pesquisadora: Será que só temos aqui sete quadrados?

D2₁: sete, oito, nove! (Levantando do chão e terminando a contagem)

D6₂: Tem nove!

Pesquisadora: Nove?

D1₁: Eu acertei. Falei nove!

Pesquisadora: Muito bem, todos acertaram!

Podemos observar pelo diálogo que cinco crianças participaram ativamente, declarando verbalmente os seus totais, em seguida, a pesquisadora solicitou que justificassem suas respostas. Identificamos (recorrendo as videograções) a presença de dois esquemas na fala das três crianças que disseram nove, a saber: perceptivo-gestuais e verbais. O primeiro na resposta de *D6₂* que utilizou a multiplicação ($3 \times 3 = 9$), e o segundo nas respostas de *D1₁* e *D2₁* com a adição ($1 + 1 + 1 \dots = 9$), isto é, contando quadrado a quadrado. No primeiro esquema podemos pensar que o teorema em ação envolvido tenha sido que: num quadrado subdividido, a multiplicação dos quadradinhos da linha pelos quadrinhos da coluna, resulta na quantidade total, no nosso caso de quadras; os conceitos em ação mobilizados seriam: contagem, princípio multiplicativo, organização espacial. No segundo esquema, podemos conjecturar o seguinte teorema em ação: num quadrado subdividido, a soma de todos os quadradinhos, resulta na quantidade total; assim os conceitos em ação envolvidos em ação seriam: contagem, princípio aditivo, organização espacial.

Salientamos que, as outras crianças, apesar de não terem se expressado verbalmente, também estavam atentas, e todas se mostraram envolvidas nesta atividade de reconhecimento do tabuleiro, como podemos notar na Figura 2. Que podem revelar em alguma instância, como evidenciado por Aguiar e Pedrosa (2009), também um esquema perceptivo-gestual, por meio apenas da percepção visual.



Figura 2. Crianças fazendo o reconhecimento do tabuleiro
Fonte: Acervo da pesquisa.

Observamos ainda na imagem da Figura 2, que quatro das cinco crianças que se expressaram verbalmente, utilizaram também os gestos como representação simbólica, evidenciando assim que os esquemas perceptivo-gestuais dessas crianças envolveram a contagem das quadras do tabuleiro na linguagem natural e simultaneamente, apontando com os dedos.

Com o intuito de reforçar o reconhecimento dessa peça da maquete, a pesquisadora saltou de quadrado em quadrado fazendo a contagem juntamente com as crianças, conforme observamos na imagem da Figura 3.



Figura 3. Pesquisadora saltando e contando os quadrados do tabuleiro
Fonte: Acervo da pesquisa.

Concluimos que, ao final, todas as crianças estavam cientes que o quadrado maior, era subdividido em nove quadrados menores. Finalizando esse momento, a pesquisadora explicou que elas iriam brincar sobre o tabuleiro, porém, deveriam obedecer algumas regras, a saber: que só poderiam andar para o lado direito ou para frente, iniciando na primeira quadra, localizada no canto inferior direito. Para verificar se elas tinham noção de lado direito, a pesquisadora indagou-os sobre o que significava. Nesse momento ficou comprovado na fala de algumas crianças que elas tinham noções de lateralidade e organização e localização espaciais. Foi reforçado também que elas não poderiam voltar e nem sair antes da hora; que só poderiam andar para o lado direito, chamado de Leste e para frente, chamado de Norte.

Antes de iniciar a exploração da campainha, a pesquisadora solicitou que as crianças se organizassem em duplas. A professora regente foi formando as duplas, sendo que algumas crianças escolheram os seus parceiros por conta própria.

Com as duplas formadas, a pesquisadora apresentou a campainha às crianças e as instruiu dizendo que esta peça serviria para determinar se o movimento aconteceria para o norte ou para o leste, sendo que ao acionar um dos seus botões era emitido o som “pim” ou “pom”, conforme vemos na imagem da Figura 4.



Figura 4. Campainha sendo apresentada às crianças
Fonte: Acervo da pesquisa.

Estabeleceu, em seguida, a relação entre o som e o movimento, falando que toda vez que saísse o som “pim”, a criança deveria caminhar, sobre o tabuleiro, na direção Norte e toda vez que saísse o som “pom”, deveria caminhar para o Leste. Após essas explicações, cada criança tocou a campainha, com o intuito de que percebessem somente a diferença dos sons emitidos, ou seja, sem executar nenhuma movimentação sobre o tabuleiro.

A pesquisadora solicitou ainda que cada dupla decidisse quem se movimentaria no tabuleiro e quem tocaria a campainha e comentou que as ações se inverteriam numa outra rodada. Ressaltou que a brincadeira não teria ganhador, que todos ganhariam, pois o importante era entrar e sair do tabuleiro. Em seguida, apresentou a situação da ciranda dizendo:

“Agora que vocês formaram as duplas e decidiram quem irá se movimentar no tabuleiro e quem irá tocar a campainha, podemos iniciar a brincadeira. Mas temos um desafio para resolver, precisamos escolher uma maneira de determinar a ordem que as duplas vão se movimentar no tabuleiro, ou seja, quem será a primeira dupla que vai começar a brincadeira, a segunda, a terceira e assim por diante. Eu tenho uma sugestão e vou mostrar para vocês”.

Após essa fala, a pesquisadora solicitou que o representante de cada dupla que iria se movimentar no tabuleiro viesse ao centro e formasse um círculo. As sete crianças ficaram de mãos dadas e a pesquisadora ficou no centro do círculo. Nesse momento, a pesquisadora falou para as crianças:

Pesquisadora: Nós temos que escolher qual será a primeira dupla, depois a segunda, depois a terceira, e assim por diante. Quem vai começar a brincar primeiro, segundo,... Então vamos fazer o seguinte, vocês acham bom escolher assim, olhe só: UNI DUNITÊ, SALAMÊMINGUÊ, UM SORVETE COLORÊ, O ESCOLHIDO FOI VOCÊ! (apontando para cada criança conforme a Figura 5).



Figura 5. Escolha da criança por meio da situação da ciranda

Fonte: Acervo da pesquisa.

Pesquisadora: Vocês acham justo escolher a pessoa que vai começar brincando, desse jeito? Todos têm a mesma chance de ser escolhido?

D₇₁: Sim!

D₄₁: Sim!

D₆₁: Não!

Pesquisadora: Não? Por que assim não é bom?

D₇₁: Eu gosto assim.

D₆₁: Por que ele vai conseguir toda hora (apontando para o colega que foi sorteado).

No diálogo em destaque, enquanto D_{71} e D_{41} afirmaram que “sim”, ou seja, que a forma proposta de escolha era justa, D_{61} respondeu que “não”, pois o colega “consegue toda hora”. Vertendo o nosso olhar para a fala desta última criança, percebemos a presença tanto de um esquema perceptivo-gestual, com a utilização da representação de gestos, apontando o colega que seria sempre escolhido, mas também de um esquema verbal. Nesse esquema verbal pode ter sido mobilizado o teorema em ação esperado para este momento da música de ciranda, qual seja: a existência de uma relação entre a quantidade de sílabas e a criança que será escolhida, tendo associado os seguintes conceitos em ação: contagem, relação unívoca, eventos não equiprováveis, experimentos determinísticos.

Percebendo que talvez, além de D_{71} e D_{41} , as outras quatro crianças não tivessem ainda chegado à mesma conclusão que D_{61} , a pesquisadora decidiu repetir o experimento. Logo, o intuito foi reforçar a resposta apresentada por D_{61} e incentivar a participação e compreensão das outras crianças. Desse modo, com elas, ainda organizadas em círculo, a pesquisadora questionou:

Pesquisadora: Será? Vamos ver de novo? (Executa novamente a música da ciranda).

Pesquisadora: De novo? Toda hora vai ser ele? (Ao constatar que a criança sorteada era a mesma).

D_{61} : *Sim*

D_{51} : *É porque está começando do D_{21} . Se começar do D_{21} , vai ser ele* (apontando para a criança sorteada) *toda hora o escolhido.*

D_{21} : *E se começasse do D_{31} iria parar em mim.*

Observamos que a participação da pesquisadora em incentivar as crianças a externarem suas opiniões, foi fundamental para que D_{51} percebesse que se começasse por determinada criança, a ciranda iria sempre parar na mesma pessoa. Além disso, D_{21} foi capaz de determinar quem seria sorteado tomando como base o a posição da criança onde iniciou a ciranda. Revelando assim, tanto esquemas verbais como perceptivo-gestuais semelhantes aos utilizados anteriormente por D_{61} .

Salientamos que, semelhante ao que ocorreu na exploração do tabuleiro, as crianças que não se expressaram verbalmente, percebemos pelas videograções que elas estavam atentas, acompanhado com olhar cada gesto dos colegas e do pesquisador. Inferimos, então, que todas as crianças perceberam que o método da ciranda não era uma forma de escolha justa.

Dando continuidade a aplicação, para verificar se as crianças seriam capazes de sugerir uma escolha justa, a pesquisadora fez o seguinte questionamento:

Pesquisadora: Alguém tem outra ideia qualquer?

D_{51} : *(Canta uma música parecida com a música da ciranda)*

Pesquisadora: Se fosse começar com essa música que você cantou, daria no mesmo. Alguém tem outra ideia?

D_{21} : *Eu tenho. O que levantar a mão primeiro, vai primeiro!*

Pesquisadora: Então vamos ver. Levanta a mão! (muitos deles levantaram a mão ao mesmo tempo)

Pesquisadora: Vixe! Todo mundo junto? Aí não dá certo.

D_{21} : *Vamos de novo!* (insistindo na mesma sugestão dada)

Pesquisadora: Tá bom. Vamos de novo (repetindo o mesmo processo anterior)

Pesquisadora: Não dá certo levantando a mão. Quem tem uma nova ideia?

D₅₁: PAPAI NOEL MANDOU ESCOLHER VOCÊ! (cantando novamente uma música de ciranda)

Pesquisadora: E será que dá certo? Será que não vai cair na mesma pessoa, como na música da ciranda?

D₅₁: E se contasse até dez?

Pesquisadora: Como assim? Começa por onde? E se cair na mesma pessoa?

D₁₁: Não vai dar certo não.

D₂₁: Então, escolhe aquele que tiver mais comportado.

Pesquisadora: Mas todos estão quietinhos. Nunca vi crianças tão educadas!

Verificamos no diálogo que, embora eles tivessem percebido que o método da ciranda não era justo, não foram capazes de sugerir uma maneira eficaz de escolha, e por vezes até recaíam sobre o mesmo método usado inicialmente pela pesquisadora. Essas respostas revelam então, esquemas verbais amparados nas vivências diárias das crianças para iniciar um jogo. Nesse aspecto, referenciamos Vergnaud (1996), que afirma que quando um estudante se depara com uma situação em que ele não possui as habilidades necessárias para a resolução imediata, ele tende a utilizar os esquemas que já possuem, inclusive pode combiná-los e recombina-los alcançando, assim, o sucesso ou o fracasso. Além de Fischbein (1975), quando pensamos que as respostas associadas as vivências das crianças, revelam mais uma crença pessoal, que este autor denomina de intuição primária, do que respostas fundamentadas em aspectos teóricos.

Prosseguindo com a nossa reflexão sobre esses esquemas, concordamos com Tatsis, Kafoussi, Skoumpourdi (2008) quando afirmam que o aparecimento de argumentos verbais revela a capacidade das crianças da educação infantil de se envolverem significativamente em atividades probabilísticas relativas à noção de justiça de um jogo. E que esse envolvimento permite que a criança, sugira e avalie métodos de realização de uma escolha justa, desencadeando uma série de questões críticas referente a esses métodos. Além disso, a participação ativa das crianças gera um ambiente propício para conhecermos o contexto ao qual elas se inserem, podendo ser um ponto de partida para discussão em sala de aula, como pontua Watson (2006).

Destacamos também que, Hodnikýadež e Škrbec (2011), identificaram em sua pesquisa que mesmo sem terem tido uma instrução formal sobre o conceito de chance na escola, algumas crianças solucionaram a situação intuitivamente, com base em suas experiências anteriores, principalmente em jogos com várias crianças.

Salientamos ainda que, resultados semelhantes ao nosso, foram encontrados por Guimarães (2015) em que, quando solicitados que apresentassem uma forma justa de escolha para iniciar um jogo, os estudantes sugeriram, por exemplo, par ou ímpar, jôquei pó, dois ou um, outras músicas de ciranda.

Dando prosseguimento às discussões, a pesquisadora demonstrou que nenhuma daquelas formas sugeridas, seria justa, pois não eram critérios em que todos teriam a mesma chance de serem escolhidos. Logo depois, propôs outra forma de escolha, colocando em um saco, sete papéis numerados. A pesquisadora solicitou aos participantes que retirassem do saco apenas um papel que indicaria a ordem de participação no jogo. Podemos observar um exemplo desse procedimento na imagem da Figura 6, em que a criança retira um papel do saco.



Figura 6. Sorteio para selecionar a ordem das duplas

Fonte: Acervo da pesquisa.

Vejamos o diálogo estabelecido nesse momento:

Pesquisadora: Olha o que eu vou fazer! Dentro deste saco tem papezinhos com um número em cada um deles. Cada um de vocês irá pegar um papelzinho desses; o número obtido determinará a criança que participará da brincadeira, primeiro, segundo, terceiro e assim por diante. Isso é um sorteio! Vamos lá? Coloca a mão e pega apenas um papelzinho (Um de cada vez começa a retirar do saco um papelzinho)

D₂₁: Eu sou o segundo!

D₅₁: E eu sou o quinto!

Pesquisadora: Depois que todos já sabem sua numeração, vamos fazer a fila na ordem?

Todos: Vamos!

Com as crianças organizadas em fila, a pesquisadora fez o seguinte questionamento:

Pesquisadora: Vocês gostaram dessa nova forma de escolher?

Todos: Sim!

Pesquisadora: Por que vocês gostaram? Acharam justo assim?

D₇₁: Por que todo mundo vai de cada vez.

Diante das respostas apresentadas acima, não ficou evidente, para nós, a ideia que as crianças faziam do vocábulo justo, por exemplo, a justificativa usada por *D₇₁*, que gostou dessa forma de escolher “porque todo mundo vai de cada vez”, pareceu indicar um esquema verbal que seria justo pensando na possibilidade da participação de todos. Analisando esse esquema, identificamos a mobilização de um falso teorema em ação, a saber: que todos têm a mesma chance, porque todos vão brincar, sendo então esta uma forma justa, e sendo mobilizado o seguinte conceito em ação: crenças relacionadas com situações de brincadeira de suas vivências.

Ainda refletindo sobre esse teorema em ação, mas também considerando que todas as crianças disseram “Sim”, podemos supor que o importante para elas, naquele momento, era que a brincadeira tivesse início e que todos participassem independente da ordem estabelecida. Encontramos algum respaldo para essa nossa suposição, também observando o comportamento das crianças naquele momento: elas pulavam, emitiam gritinhos, demonstrando, por meio das expressões corporais e pré-verbais (os gritos), atenção e entusiasmo. Se assim pensarmos, podemos até considerar estas ações como sendo um esquema perceptivo-gestual na resolução desta situação, semelhante ao identificado por Aguiar e Pedrosa (2009).

No Quadro 2, apresentamos um resumo com os esquemas mobilizados pelas crianças na resolução da primeira situação no que tange a apropriação tanto da funcionalidade das peças da maquete tátil quanto do campo conceitual de chance. Elencamos também os invariantes operatórios (conceitos em ação e teoremas em ação) presentes nesses esquemas.

Tipo de apropriação	Esquema	Teorema em ação	Conceito em ação
Peças	Perceptivo-gestual e verbal. <ul style="list-style-type: none"> • Contar objetos 	Num quadrado subdividido, a multiplicação dos quadradinhos da linha pelos quadradinhos da coluna, resulta na quantidade total.	Contagem, princípio multiplicativo, organização espacial.
Campo conceitual	Perceptivo-gestual e verbal. <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar objetos 	A existência de uma relação entre a quantidade de sílabas e a criança que será escolhida.	Contagem, relação unívoca, eventos não equiprováveis, experimentos determinísticos.
Campo conceitual	Esquema verbal <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar a justiça de um evento 	Falso teorema em ação: Todos têm a mesma chance, porque todos vão brincar.	Crenças relacionadas com situações de brincadeira e de suas vivências.

Quadro 2. Resumo dos tipos de apropriação, esquemas, teoremas e conceitos em ação
Fonte: Acervo da pesquisa.

Por fim, levando em consideração a idade e o contexto das crianças, acreditamos que nessa situação, foi possível abordar informalmente e de maneira contextualizada o campo conceitual de chance, estimulando às crianças ao uso de uma linguagem apropriada, ao raciocínio crítico, no ato de sugerir e avaliar formas de realizar uma escolha justa para iniciar a brincadeira no tabuleiro.

5. Considerações finais

Diante do exposto percebemos que as crianças, mesmo que intuitivamente, manifestaram esquemas verbais e perceptivo-gestuais dos quais revelaram conceitos em ação e teoremas em ação que indicam que elas compreenderam que a escolha pelo método da ciranda não constitui um método justo. Destacamos também os esquemas verbais utilizados pelas crianças no momento após o sorteio com os papéis numerados, em que as crianças demonstraram acreditar que a forma de sorteio era justa pensando na possibilidade da participação de todos, mobilizando assim um falso teorema em ação, a saber: que todos têm a mesma chance, porque todos vão brincar, sendo então esta uma forma justa, e sendo mobilizado o seguinte conceito em ação: crenças relacionadas com situações de brincadeira de suas vivências. Ainda nesse momento, identificamos também os esquemas perceptivo-gestuais, demonstrando, por meio das expressões corporais e pré-verbais (os gritos), atenção e entusiasmo para que a brincadeira tivesse logo início.

Por fim, consideramos que elencamos elementos que possam nos levar a supor que a SE PAJ3, mais especificamente a primeira situação analisada,

apresenta potencialidades positivas para abordagem do conceito de chance com crianças da Educação Infantil com vistas a prepará-los para atuarem frente a demandas do cotidiano que envolve esse conceito. Almeja-se que o presente estudo possa colaborar com futuras pesquisas da área de Educação Matemática que abordem a mesma temática, fomentando assim as discussões sobre o ensino do conceito de chance para crianças da Educação Infantil.

Bibliografia

- Aguiar, M., Pedrosa, M. (2009). Desenvolvimento do conceito de espaço em Crianças e a Educação Infantil. *Psicologia USP*, São Paulo, 20 (3), 389-415.
- Bogdan, R., Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: introdução à teoria e aos métodos* (3a ed.). Porto: Porto Editora.
- Cazorla, I., Gusmão, T., Kataoka, V. (2011). Validação de uma sequência didática de Probabilidade a partir da análise da prática de professores, sob a ótica do enfoque ontossemiótico. *Bolema. Boletim de Educação Matemática* (UNESP. Rio Claro. Impresso), 24, p. 537-560.
- Dante, L. (2013). *Matemática: contexto e aplicações* (2a ed.) São Paulo: Ática. V. 2.
- Guimarães, U. (2015) *Estudo das interações entre estudantes do 4º ano do ensino fundamental e noções de probabilidade mediada pela maquete tátil*. (Tese de Doutorado). Universidade Anhanguera de São Paulo, SP, Brasil.
- Hodnikýadež, T., Škrbec, M. (2011). Probability of pre-school and early school children. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 7(4), 263-279, 2011.
- Kataoka, V., Rodrigues, A., Oliveira, M. (2007, julho). Utilização do conceito de probabilidade Geométrica com recurso didático no ensino de Estatística. *Anais: IX Encontro Nacional de Educação Matemática*, Belo Horizonte, MG, Brasil.
- Kataoka, V. et al. (2013). *Uso de uma maquete tátil na aprendizagem de probabilidade por alunos cegos e videntes*. Edital Universal 14/2013: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.
- Moore, D. (1997) New pedagogy and new content: The case of statistics. *International Statistical Review*, 65, 123-165.
- Scheaffer, R., Watkins, A., Landwehr, J. (1998). Whatever high-school graduates should know about statistics. In S. P. Lajoie (Ed.), *Reflections on statistics: Learning, teaching and assessment in grades K-12* (pp. 3-31). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Silveira, E. *A Gênese Instrumental na interação de alunas, cega e vidente, com uma maquete tátil no estudo de Probabilidade*. (2016). Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia.
- Tatsis, K., Kafoussi, S., Skoumpourdi, C. (2008). *Kindergarten children discussing the fairness of probabilistic games: The creation of a primary discursive community*. *Early Childhood Education Journal*, 36, 221-226.
- VERGNAUD, G. A. (1983) Multiplicative structures. In R. Lesh & M. Landau (Eds.). *Acquisitions of mathematics concepts and procedures*. New York: Academic Press, pp.127-174.
- _____. (1982). A Classification of cognitive Task and Operations of Thought Involved. In. *Addition and Subtraction: a Cognitive Perspective*. New Jersey: Lawrence Erlbaum, p. 39-59.

- _____. (1998). A comprehensive theory of representation for mathematics education. *Journal of Mathematical Behavior*, 17 (2), p. 167-181.
- _____. (1996). A Teoria dos Campos Conceituais. In: BRUN, J. *Didáctica das matemáticas*. Tradução: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget. p, 155-191.
- _____. (2009). O que aprender? In: Bittar, M & Muniz, A. C (Orgs). *A aprendizagem matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais* (1a ed). Curitiba: Editora CVR.
- WATSON, J. (2006). *Statistical literacy at school: Growth and goals*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Autores:

Irlene Silva de Almeida: Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana, Especialização em Metodologia do Ensino da Matemática pela Faculdade Internacional de Curitiba - FACINTER (2010) Mestrado em Educação pela Universidade Estadual de Santa Cruz, Professora de Matemática do Estado da Bahia, Brasil. E-mail: irlenesa@gmail.com.

Verônica Yumi Kataoka: Graduada em Agronomia pela Universidade Estadual da Bahia, Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Ceará, Mestrado e Doutorado em Estatística e Experimentação Agropecuária pela Universidade Federal de Lavras. Atualmente Professora Adjunta da Universidade Estadual de Santa Cruz. E-mail: vykataoka@uesc.br.

Aida Carvalho Vita: Graduada em Arquitetura pela Universidade Federal da Bahia, Licenciada em Matemática pela Faculdade de São Paulo, Mestrado em Educação pela Universidade Federal da Bahia e Doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Atualmente Professora Adjunta da Universidade Estadual de Santa Cruz. E-mail: aidavita2009@gmail.com.

Eurivalda R. dos S. Santana: Graduada em Ciências Matemática pela Federação de Escolas Superiores de Ilhéus e Itabuna, Mestrado em Matemática pela Universidade Federal da Bahia, Doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e Pós Doutorado em Didática da Matemática pela Universidade de Lisboa. Atualmente Professora Adjunta da Universidade Estadual de Santa Cruz. E-mail: eurivalda@hotmail.com.