

Análise das relações nas resoluções de tarefas envolvendo o conceito de chance por alunos da Educação Infantil mediadas por uma maquete tátil

Joaldo Silva dos Santos¹

GD12° – Ensino de Probabilidade e Estatística

O presente artigo apresenta uma pesquisa de Mestrado Acadêmico em Educação Matemática que se encontra em andamento e tem por objetivo analisar as relações que surgem quando alunos da Educação Infantil resolvem tarefas envolvendo o conceito de chance utilizando uma maquete tátil. A maquete tátil é composta por um tabuleiro, fichas em EVA nas texturas atalhado e liso, colmeias, brinquedos, campanha e as tarefas da sequência de ensino Os passeios aleatórios do Jefferson três amigos (SE PAJ3). A referida sequência aborda o conceito de chance com eventos equiprováveis e não equiprováveis. A pesquisa é de cunho qualitativo, realizada com alunos da Educação Infantil (idade de cinco anos), numa escola privada de um município do sul da Bahia. Utilizaremos como fundamentação teórica a Teoria da Instrumentação proposta por Rabardel. A análise será desenvolvida por meio do Modelo das Situações de Atividades Coletivas Instrumentadas – S.A.C.I. de Rabardel. Os dados serão coletados durante a aplicação da SE PAJ3, por meio de áudio-gravação, fotos e filmagens. Espera-se que essa pesquisa possa contribuir com as discussões acerca do ensino de Probabilidade com crianças de Educação Infantil na área da Educação Matemática.

Palavras-chave: Probabilidade. Educação Infantil. Maquete tátil.

INTRODUÇÃO

Nesta pesquisa temos como objetivo geral analisar as relações que surgem quando alunos da Educação Infantil resolvem tarefas envolvendo o conceito de chance utilizando uma maquete tátil. Partindo desse objetivo, justificamos as nossas motivações para o desenvolvimento dessa pesquisa, fundamentado nos elementos que sobressaem da nossa proposta, ou seja, os três elementos da teoria utilizada na pesquisa: Objeto [O], Sujeito [S] e Instrumento [I].

Com relação ao Objeto que se refere ao conceito de chance, consideramos importante sua abordagem nas escolas, pois partindo do pressuposto que esse conteúdo faz parte da Matemática e que sua presença é percebida diariamente na vida do ser humano por meio dos eventos aleatórios e fenômenos de chance, como por exemplo, as chances de determinado time passar para a segunda fase de um campeonato, os riscos de se adquirir determinado tipo de doença, entre outros, são situações do cotidiano das pessoas que Gal

¹ Universidade Estadual de Santa Cruz, e-mail: joaldoprofessor@gmail.com, orientadora: Dr^a Aida Carvalho Vita.

(2005) expõe para mostrar que a aprendizagem não só desse conceito, mas de todos os conceitos probabilísticos no ambiente escolar é de suma importância para a tomada de decisões e preparação dos alunos para a vida. Portanto, é extremamente interessante e motivador poder pensar que esses alunos da Educação Infantil, considerados como Sujeitos da pesquisa, podem estar trabalhando o conceito de chance, de acordo com as condições que são possíveis de trabalhar com eles.

Em comprovação a essas questões e no que tange o nosso Objeto, acreditamos que seja possível trabalhar o conceito de chance com crianças dessa faixa etária, uma vez que, encontramos vários pesquisadores desenvolvendo estudos baseados na possibilidade de que esses conceitos probabilísticos podem ser abordados para o aluno desde cedo.

Um exemplo que reforça a possibilidade de se trabalhar probabilidade com crianças foi o de Fischbein (1987). Esse pesquisador afirmou que os conceitos intuitivos podem ser abordados nos primeiros níveis de ensino da criança. Esse olhar diferenciado terá reflexos positivos sobre todo o processo de aprendizagem posterior, e conseqüentemente, a inserção da criança no exercício pleno da cidadania.

Desde a década de 50, pesquisadores como Piaget e Inhelder (1951) investigam o desenvolvimento das crianças em relação à capacidade das mesmas compararem probabilidades. Os autores identificaram três estágios no raciocínio probabilístico dessas crianças, a saber: primeiro estágio (4 a 7 anos), segundo estágio (7 a 11 anos) e terceiro estágio (11 a 12 anos). A partir de experimentos, perceberam que o caminho em busca da ideia do acaso construído pela criança mostra uma maturidade progressiva.

É significativo também o estudo de Hodnik Cadez e Skrbec (2011), cujo objetivo foi estabelecer a idade em que as crianças são capazes de diferenciar entre determinados, possíveis e impossíveis eventos e também de prever a probabilidade de diversos eventos. Para a realização desse estudo, foram escolhidas crianças de 4-5 anos da pré-escola, crianças de 5-6 anos cursando a primeira série do Ensino Fundamental, 6-7 anos cursando a segunda série e 7-8 anos cursando a terceira série. Foram 110 alunos da pré-escola e 513 alunos do Ensino Fundamental de 16 escolas da Eslovênia.

Assim, considerando as crianças de 4-5 anos da pré-escola, sujeitos da mesma faixa etária dos nossos alunos, foi aplicado um teste de conhecimento, composto por seis tarefas de probabilidade, as quais as pesquisadoras realizaram oralmente, pois nessa faixa de idade os alunos não dominavam a linguagem e a escrita completamente. Os principais resultados evidenciados por Hodnik Cadez e Skrbec (2011) apontaram que mais da metade desses

alunos foram capazes de atingir os dois objetivos. Além do mais, verificou-se que essas crianças já trazem para a escola alguns conhecimentos prévios de probabilidade, adquiridos na vida cotidiana.

Referente à abordagem dos conceitos de probabilidade pelo professor para os alunos, Manuguerra e Petocz (2014) enfatiza que a “Probabilidade tem uma longa história de ser difícil de aprender e ensinar, e as soluções tecnológicas podem ajudar a remover os obstáculos à aprendizagem e produzir uma experiência de aprendizagem reforçada para todos os alunos”. Dessa forma, acredita-se que a inclusão de materiais concretos em sala de aula, permite que conteúdos matemáticos possam ser aprendidos e ensinados de forma satisfatória.

Fundamentado nas ideias de Manuguerra e Petocz (2014) e tomando como base o Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil (BRASIL, 1998) que sinaliza a importância da manipulação de objetos concretos pela criança, a qual pode chegar ao raciocínio abstrato, acreditamos que o uso do Instrumento maquete tátil seja fundamental para a organização de conceitos probabilísticos e de relevância na prática docente, apesar desse raciocínio não estar atrelado à Probabilidade.

Nessa perspectiva, a maquete tátil, um material didático (MD) que apresentou potencial para ser utilizado, foi testado por Vita (2012) no ambiente educacional, na aprendizagem dos conceitos básicos de Probabilidade (cbP), por alunos cegos. Logo em seguida, foi reorganizado por Vita et al. (2012) e na sequência Guimarães (2014) e Santos (2014), testaram com estudantes cegos e videntes numa sala multifuncional. No projeto de pesquisa Kataoka et. al. (2013) este instrumento passou por modificações em algumas tarefas da sequência de ensino e implantação de outras.

Em seguida, Guimarães (2015) realizou uma pesquisa, em que utilizou como sujeitos da aprendizagem, estudantes videntes do 4º ano do ensino fundamental, para solucionar tarefas envolvendo os cbP através da maquete tátil. Depois do trabalho de Guimarães (2015), foram feitas novas adaptações nas tarefas e em algumas peças para a aplicação, pensando num público da Educação Infantil. Essas adaptações foram feitas dentro do âmbito do projeto Kataoka et al (2013) mas salienta que o desenvolvimento da nossa proposta, está no projeto Vita et al (2016).

Recentemente a maquete é composta por peças (fichas em EVA nas texturas atalhada e lisa, colmeias, brinquedos, campanha) e pela Sequência de Ensino Os Passeios Aleatórios do Jefferson três amigos (SE PAJ3).

Diante do exposto, para dar cumprimento ao objetivo citado, elencamos a seguinte questão de pesquisa: Quais as relações que surgem quando alunos da Educação Infantil resolvem tarefas envolvendo o conceito de chance utilizando a maquete tátil?

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Fundamentada nas concepções vygotskianas, a Teoria da Instrumentação de Rabardel (1995) parte do pressuposto que um artefato, considerado como um objeto material (lápiz, computador, caderno, etc.) ou simbólico (um desenho, gráfico, uma figura, etc.) não é automaticamente um instrumento eficaz e prático para o desenvolvimento de determinada atividade. Para esse autor (1995) o artefato perpassa pela apropriação do sujeito, ou seja, o sujeito tendo um lápis precisa se apropriar desse material para desenvolver, por exemplo, a escrita.

Sendo assim, para Rabardel (1995) o artefato em situação de uso pelo sujeito, torna-se mediador nas relações diárias, sendo o principal componente do desenvolvimento humano. Por meio desse processo, esse teórico afirma que o artefato transforma-se e passa à qualidade de instrumento.

Considerando essas questões Rabardel (1995, p. 60) afirma que “os artefatos têm, então, de imediato, um estatuto social, que ao mesmo tempo excede o que o sujeito lhes dará, associando-o à sua ação e ao mesmo tempo permanece frequentemente aquém das propriedades atribuídas ou realmente exploradas pelo sujeito”. Nesse sentido, os artefatos são invenções de um grupo cultural, os quais foram produzidos num contexto específico de uso como meio de suas ações e tem a finalidade de auxiliar o homem nas suas necessidades cotidianas.

Portanto, Rabardel (1995) afirma que o instrumento

É uma entidade mista com dois componentes: o artefato (material concreto ou simbólico) produzido para o sujeito e os esquemas de utilização associados ao uso concreto desse objeto que são resultados de uma construção do próprio sujeito (RABARDEL, 1995, p. 94).

Partindo desse entendimento, o autor caracteriza o instrumento como resultado do processo pelo qual um artefato em condições de utilização pelo sujeito, age sobre o objeto de sua ação, ou seja, o homem utiliza o artefato para atingir finalidades estabelecidas pela situação e, a partir daí, ele passa a ter o status de instrumento.

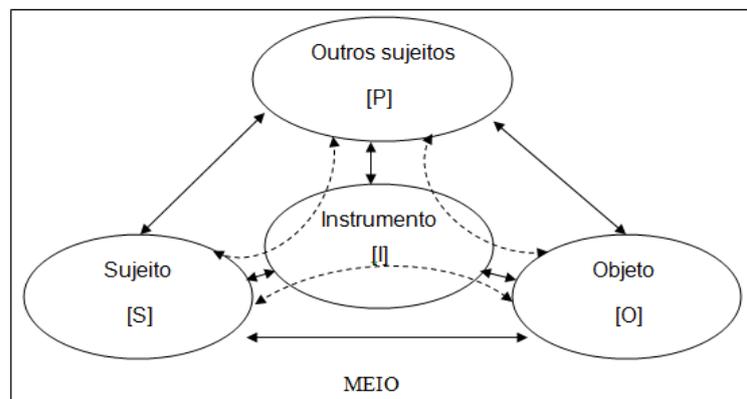
Considerando essas questões, Rabardel (1995, p. 64) destaca que “a influência dos instrumentos na atividade cognitiva é dada, por um lado, pelas limitações próprias do instrumento, e, por outro, pelas possibilidades de ação que eles proporcionam”. Sendo assim, esse teórico considera o instrumento como mediador entre o sujeito e o objeto e, assim, na utilização do instrumento o sujeito deve levar em conta as limitações inerentes ao instrumento.

Para a análise das mediações, Rabardel (1995) propôs em seu estudo o Modelo das Situações de Atividades Coletivas Instrumentadas (S.A.C.I.). Ele considera que o Modelo S.A.C.I. foi criado devido a evolução das tecnologias contemporâneas. Sendo assim, o autor reforça que

Este novos tipos de dispositivos são especificamente orientados para as dimensões do trabalho coletivo, com o objetivo de permitir e facilitar o trabalho em conjunto. Assim, as relações habituais entre sujeitos, objetos e instrumentos são adicionados às interações do sujeito com outros sujeitos, as colaborações e as cooperações (RABARDEL, 1995, p. 62).

Assim, o Modelo S.A.C.I. se estrutura por meio de quatro polos, que são: os **Sujeitos [S]**, constituído pelo usuário, trabalhador, operador, aluno etc.; o **Instrumento [I]**, representado por um artefato, produto, sistema, etc.; o **Objeto [O]** para o qual a ação dos sujeitos se dirigem e, por fim, os **Outros Sujeitos [P]**, representado por um conjunto coletivo com o intuito de facilitar o trabalho em grupo. Na Figura 1, a seguir, podemos observar a constituição do Modelo S.A.C.I.

Figura 1- Modelo das Situações de Atividades Coletivas Instrumentadas (S.A.C.I.)



Fonte: Rabardel (1995).

Decorrente do modelo representado pela Figura 1 percebe-se as linhas contínuas e pontilhadas. De acordo com Rabardel (1995), as linhas contínuas se referem às relações bipolares, ou seja, as relações entre sujeito-instrumento [S-I], sujeito-objeto [S-O],

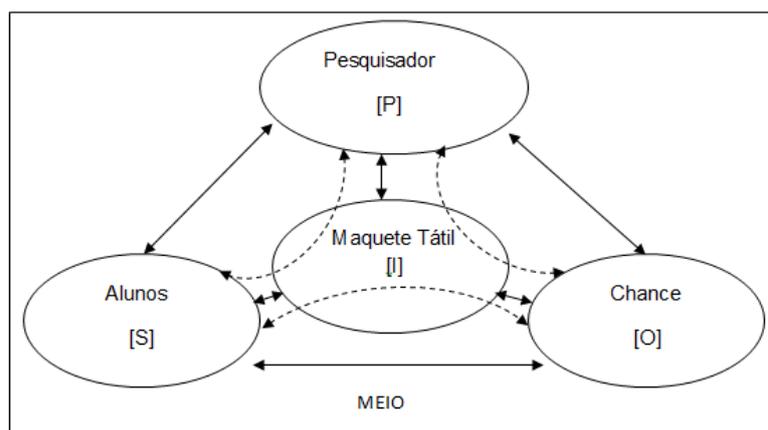
pesquisador-sujeito [P-S], pesquisador-instrumento [P-I], pesquisador-objeto [P-O] e instrumento-objeto [I-O]. Já as linhas tracejadas dizem respeito às relações tripolares, ou seja, as relações entre pesquisador-sujeito mediado pelo instrumento ([P-(I)-S]), pesquisador-objeto mediado pelo instrumento ([P-(I)-O]) e sujeito-objeto mediado pelo instrumento ([S-(I)-O]).

É importante, contudo salientar que atendendo ao objetivo da nossa pesquisa, o Modelo S.A.C.I. foi considerado como o mais adequado, pois as relações de investigação entre seus polos, bem como a presença dos pesquisadores, são fundamentais para a realização da pesquisa. Assim, utilizar o Modelo S.A.C.I. para investigar o uso da maquete tátil como um instrumento mediador em atividade coletiva, levou-nos a escolhê-lo para nos ajudar a compreender as relações dos alunos da Educação Infantil na aprendizagem do conceito de chance. Por consequência foi preciso organizar um Modelo S.A.C.I. para a nossa pesquisa, o qual apresentaremos a seguir.

MODELO S.A.C.I. NA PESQUISA

Organizamos o Modelo S.A.C.I. em quatro polos conforme esquema apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Modelo S.A.C.I. na Pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa.

O polo **Sujeito [S]** será composto por alunos da Educação Infantil (cinco anos de idade) de uma escola particular de um município do sul da Bahia.

O polo **Objeto [O]** referente ao conceito de chance abordado a partir da SE PAJ3, composta de cinco tarefas envolvendo, mais especificamente, o conceito de chance com eventos equiprováveis e não equiprováveis.

O polo **Instrumento [I]** representado pela maquete, adaptada no âmbito do projeto Kataoka et al. (2013) e desenvolvida no projeto de Vita et al (2016) é constituída por peças e tarefas da Sequência de Ensino Os Passeios Aleatório do Jefferson três amigos (SE PAJ3) que será detalhado na metodologia.

O polo **Outros Sujeitos [P]** é representado pelo pesquisador. Vale ressaltar que nosso modelo também está inserido em um MEIO determinado pelas condições e limitações do ambiente da sala de aula da Educação Infantil.

METODOLOGIA

Seguindo as contribuições teóricas de Ludke e André (1986) referente à discussão da pesquisa qualitativa e, ao mesmo tempo, atendendo ao objetivo geral explicitado, realizaremos essa pesquisa numa abordagem de cunho qualitativo. Segundo as autoras, essa modalidade de pesquisa possibilita uma constante tomada de decisões, interpretação e compreensão das informações coletadas.

Partindo dessa perspectiva, utilizaremos como público alvo alunos da Educação Infantil (idade de cinco anos) de uma escola privada localizada num município do sul da Bahia. Como a sala é composta em média por 20 alunos, os mesmos serão divididos em duplas para a aplicação das tarefas. Salientamos que adotaremos nomes fictícios para preservar a identidade de todos os sujeitos.

Antes da aplicação da pesquisa, entraremos em contato com a direção da instituição de ensino para apresentar nossa proposta. Logo na sequência, marcaremos uma reunião com os responsáveis dos alunos, explicaremos também a nossa proposta e solicitaremos a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em duas vias, sendo que uma ficará com o responsável e a outra com o pesquisador. Nesse encontro pediremos aos responsáveis que respondam um questionário de perfil das crianças sob suas responsabilidades, no intuito de conhecermos melhor cada um dos alunos.

Após esse contato com os responsáveis iniciaremos a pesquisa, conversando com os alunos para o reconhecimento da turma. Em seguida, faremos a aplicação das tarefas dos Passeios Aleatórios do Jefferson três amigos (SE PAJ3), em um único encontro de 3 horas/aula.

Os dados serão coletados por meio de filmagens, áudio-gravação e fotografias, contribuindo para a compreensão detalhada das informações referentes às relações descritas no modelo das Situações de Atividade Coletivas Instrumentadas (S.A.C.I.). Assim, essa investigação nos possibilitará analisar as relações que surgirão dos alunos da Educação Infantil ao resolverem tarefas envolvendo o conceito de chance no contexto da maquete tátil.

A maquete tátil (Figura 3) proposta por Kataoka et al. (2013) é constituída por peças e a Sequência de Ensino Os Passeios Aleatório do Jefferson 3 amigos (SE PAJ3).

Figura 3 - Maquete tátil versão SE PAJ3



Fonte: Dados da pesquisa.

As peças são: tabuleiro, carrinho, presentes, fichas de EVA, porta-copos, colmeias e campainha. O tabuleiro possui formato quadrangular, sendo composto por nove quadras, representando o bairro abordado na história da SE PAJ3. Além disso, há quatro casas móveis fixadas por velcro nas quadras, sendo que a casa situada no lado esquerdo e na parte interior do tabuleiro representa a casa de Jefferson e as casas dispostas na diagonal principal do tabuleiro representam as casas dos três amigos (Pelé, Babi e Duda) a serem visitados por Jefferson (Figura 3). A casa de Pelé, Babi e Duda se distingue por possuir colado no telhado uma bola, uma boneca e um dado, respectivamente. Esses são os presentes que eles recebem de Jefferson.

Quanto a SE PAJ3, essa é composta de cinco tarefas, em que abordaremos com os alunos o conceito de chance envolvendo eventos equiprováveis e não equiprováveis. Vale salientar que de acordo com Watson (2006, p. 128), o conceito de chance é tratado quando se faz

uma exploração mais intuitiva e experimental, ou seja, quando não se modela matematicamente o cálculo.

Ressalta-se que com essa SE podem ser explorados também, mas que não será o nosso foco, os seguintes conceitos básicos de Probabilidade: espaço amostral, eventos simples e compostos, probabilidade de eventos simples e compostos, situação determinística, experimento aleatório, frequências esperada e observada, frequência relativa, padrões observados e esperados.

Para aplicação dessa SE as cinco tarefas foram organizadas em três etapas como descritas a seguir:

Primeira Etapa

A primeira etapa é constituída de duas tarefas em que será explorado o conceito de chance com eventos equiprováveis. Para tanto, será construído no pátio da escola um tabuleiro (Figura 4), similar ao da maquete tátil, com o objetivo de familiarizar o aluno quanto ao reconhecimento do bairro. Com a primeira tarefa determinaremos a ordem que as duplas irão se movimentar no tabuleiro, sendo denominada situação da ciranda.

Na segunda tarefa, familiarizaremos os alunos quanto a movimentação no tabuleiro, construindo bem como a utilização da campainha e das fichas de registro (fichas em EVA), nomeada assim de tarefa do reconhecimento do bairro. Esperamos com essa primeira tarefa que os alunos possam se familiarizar com o tabuleiro, a forma de sorteio que será adotada, durante as tarefas da sequência para levar Jefferson à cada dos amigos, bem como os movimentos sobre o tabuleiro para o Norte e para o Leste.

Figura 4 - Exemplo do tabuleiro no pátio da escola



Fonte: Dados da pesquisa

Segunda Etapa

Na segunda etapa será apresentada a terceira e quarta tarefa, em que será explorado o conceito de chance com eventos não equiprováveis, por meio respectivamente, da narração da história da SE PAJ3, nomeada tarefa da história; e da determinação dos caminhos

possíveis para Jefferson visitar cada um dos três amigos, sendo denominada tarefa dos caminhos possíveis.

Nessa tarefa, inicialmente o pesquisador contará a história da SE PAJ3 (Figura 5) de forma teatral, no pátio da escola, sendo que a medida que a mesma for sendo desenvolvida, ele colocará, como forma de ilustração, as casas de Jefferson e de sus amigos, similares as da maquete tátil.

Figura 5 - História da SE PAJ3

“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: 2^a feira, Duda; 4^a feira, Babi; e 6^a 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”, andará um quarteirão para o Norte, se sair o som “pom”, um quarteirão 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.

Fonte: Dados da pesquisa.

Logo após, o pesquisador distribuirá para cada dupla o tabuleiro e as casas de Jefferson e seus amigos (Figura 3), peças essas da maquete tátil, solicitando que colem as mesmas nas quadras com velcro, conforme feito pelo pesquisador no pátio. Na sequência o pesquisador entregará as demais peças da maquete – colmeia, fichas em EVA, carrinho, presentes e porta-copos, com exceção da campainha e apresentará a quarta tarefa, desenvolvendo alguns comandos, como por exemplo, quantos caminhos são possíveis para Jefferson visitar cada um dos três amigos, ou seja, como ele vai se movimentar no tabuleiro para chegar à casa de Pelé, a casa de Babi e a casa de Duda. Em seguida, vai pedir para realizar o registro dos caminhos possíveis e arrumar os presentes que Jefferson deu aos seus amigos em outra colmeia. Salientamos que sempre será aguardado que todas as duplas tenham finalizado o solicitado.

Terceira Etapa

A terceira etapa constitui-se da quinta tarefa da SE PAJ3 em que será explorado o conceito de chance com eventos não equiprováveis, por meio da realização de um experimento

aleatório, sendo denominada de situação da experimentação aleatória. O pesquisador desenvolverá essa tarefa seguindo ações de forma sequenciada, como por exemplo, questionará aos alunos se Babi vai continuar sendo a amiga mais visitada por Jefferson, realizará 32 experimentos com a campainha, utilizando o tabuleiro do pátio da escola para movimentação, sendo que o registro deverá ser feito com um pictograma organizando os presentes, similares os da maquete, no próprio pátio e, finalmente, discutirá com os alunos os resultados da experimentação.

Assim sendo, focaremos nossas investigações sobre as relações que se estabelecerão durante a aplicação das tarefas, a partir dos polos do modelo S.A.C.I. proposto por Rabardel (1995), o qual foi apresentado na seção Modelo S.A.C.I. na pesquisa.

RESULTADOS ESPERADOS

Diante da proposta, esperamos que os alunos dessa faixa etária se apropriem do material didático maquete tátil como instrumento mediador para as aprendizagens do conceito de chance, contribuindo com as práticas desenvolvidas pelos professores no ensino de Educação Infantil. Além disso, espera-se que essa pesquisa possa contribuir com as discussões acerca do ensino de Probabilidade com crianças da Educação Infantil na área da Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial curricular nacional para a educação infantil / Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Volume 1, 2 e 3, - Brasília: MEC/SEF, 1998.

FISCHBEIN, E. **The intuitive sources of probabilistic thinking in children**. Dordrecht: Reidel, 1975.

FOLCHER, V.; RABARDEL, P. **Homens, artefatos, atividades: perspectiva instrumental**. In: FALZON, P. (Org.) Ergonomia. São Paulo: Blucher, 2007.

GAL, I. Towards 'probability literacy' for all citizens. In: Jones, G.A (ed.), **Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning**. USA: Springer: 2005, p. 39-63.

GUIMARÃES, M. A. S. **A interação entre estudante cego e vidente em atividades envolvendo conceitos básicos de probabilidade mediadas pela maquete tátil** / Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-Bahia, 2014.

GUIMARÃES, U. V. **Estudos das interações entre estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental e noções de probabilidade mediada pela Maquete Tátil.** São Paulo, Tese de Doutorado. Universidade Anhanguera de São Paulo, 2015.

HODNIK CADEZ, T; ŠKRBEČ, M. **Understanding the Concepts in Probability of Pre-School and Early School Children.** University of Ljubljana, Ljubljana, SLOVENIA. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 2011, 7(4), 263-279.

KATAOKA, V. Y. et al. **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; 2013.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MANUGUERRA, M; PETOCZ, P. **Learning and teaching Probability in the 21st century.** Macquarie University, NSW Australia. ICOTS9 (2014).

PIAGET, J; INHELDER, B. **A origem da ideia de acaso na criança.** Tradução de Ana Maria Coelho. Rio de Janeiro: Record, 1951.

RABARDEL, P. **Les Hommes et Les Technologies: une approche cognitive des instruments contemporains.** Paris: Armand Colin, 1995, 239 p. Disponível em: <<http://ergoserv.psy.univparis8.fr/Site/Groupes/Modele/Articles/Public/ART372105503765426783.PDF>>. Acesso em: 23 ago. 2015

SANTOS, F. B. **Análise da construção de pictogramas 3D no contexto da aprendizagem de probabilidade por estudantes cegos e videntes.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus: Bahia, 2014.

VITA, A. C. **Análise instrumental de uma maquete tátil para a aprendizagem de probabilidade por alunos cegos.** Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo: PUC/SP, 2012.

VITA, A. C. et al. **Uso de uma maquete tátil na aprendizagem de probabilidade por alunos cegos e videntes de escolas públicas baianas de Itabuna e Ilhéus.** Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus; 2012.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** Org. Michael Cole, et al. Tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998a (coletânea de ensaios publicados originalmente em russo entre os anos de 1930 a 1935).

WATSON, J.M. **Statistical literacy at school: Growth and goals.** Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2006.