Esquemas Utilizados por Estudantes da Educação Infantil ao Resolverem Situações Envolvendo o Conceito de Chance

Irlene Silva de Almeida[1]

GD12 – Ensino de Probabilidade e Estatística

O presente artigo apresenta um projeto de pesquisa de mestrado que tem como objetivo analisar os esquemas de estudantes da Educação Infantil ao resolverem situações que envolvem o conceito de chance presentes na Sequência de Ensino Passeios Aleatórios do Jefferson 3 amigos (SE PAJ 3), no contexto da maquete tátil. O estudo está embasado na Teoria dos Campos Conceituais, proposta por Gérard Vergnaud. A pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa de investigação e a coleta dos dados ocorreu com 14 estudantes da educação infantil de uma escola privada. Como resultado preliminar foi possível perceber o envolvimento e participação ativa dos estudantes durante a realização de todas as situações, bem como uma apropriação crescente das peças da maquete nos diferentes cenários apresentados. Pretendemos verificar a familiarização com o termo chance, transitando do termo justo para o termo chance, pretendemos ainda constatar que o entendimento deste conceito no contexto das situações foi crescente.

Palavras- chave: Chance; Maquete Tátil; Educação Infantil; Teoria dos Campos Conceituais.

Introdução

Além dos casos mais observáveis como jogos de azar, previsões meteorológicas e a chance de um time passar para a segunda fase de um campeonato, muitas informações, normalmente transmitidas pela mídia, envolvem conceitos probabilísticos, como, por exemplo, cálculos dos riscos de incidência de doenças, aplicações de mercado, entre outras. Tatsis et al. (2008) destaca que até as crianças mais jovens encontram esse tipo de situações em seus jogos com dados ou nas suas escolhas sobre um brinquedo.

Nessa perspectiva, autores como Gal (2005), Lopes (2008), Walichinski; Santos Júnior (2013), pontuam que os conceitos probabilísticos devem ser abordados ainda na escola, a fim de preparar os estudantes para a vida. Fischbein (1975), Hodnikcadez e Skrbec (2011), Falk et al. (1980), Tatsis et al. (2008) e Watson (2006) vão mais longe e compartilham a ideia de que essa inserção pode ser feita ainda na Educação Infantil, pois crianças, até mesmo as mais jovens, por meio de instruções são capazes de compreender os conceitos de Probabilidade.

---

[1] Universidade Estadual de Santa Cruz, e-mail: irlenesa@gmail.com, orientadora: Drª. Verônica Yumi Kataoka.

Contudo, um fator que dificulta a inserção efetiva da Probabilidade na educação básica se refere à falta de materiais didáticos validados e adequados à realidade das escolas (CAZORLA; GUSMÃO; KATAOKA, 2011). Nesse sentido, acreditamos ser necessária a elaboração de materiais que forneçam subsídios para os professores trabalharem os conceitos de Probabilidade.

Além disso, segundo 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. E foi justamente nessa perspectiva que escolhemos a maquete tátil como instrumento de nossa pesquisa pelo fato de conter situações que envolvem conceitos probabilísticos e por constituírem um material didático que tem propiciado um grande envolvimento dos estudantes, de acordo com resultados de pesquisas como Santos (2014), Guimarães (2015) e Silveira (2016) que já utilizaram esse material.

De fato, a maquete tátil foi idealizada por Vita (2012) e inicialmente testada com estudantes cegos em sala multifuncional, mas posteriormente passou por algumas modificações e foi reorganizada por Vita et. al. (2012) para ser usada por estudantes cegos e videntes em salas regulares. Mas foi no projeto de Kataoka et al. (2015) que esse material didático foi adaptado para estudantes da Educação Infantil e está sendo testado no âmbito do projeto de Vita et al. (2016), o qual essa pesquisa faz parte.

Atualmente a maquete tátil é composta por peças (porta copos, tabuleiro, casas, carrinhos, fichas em EVA nas texturas atoalhado e liso, colméias, brinquedos, campanhia) e pela Sequência de Ensino Os Passeios Aleatórios do Jefferson 3 amigos (SE PAJ3) que abrange os seguintes conceitos de Probabilidade: chance, eventos equiprováveis e não equiprováveis, situação determinística, experimento aleatório, espaço amostral, eventos simples e compostos, probabilidade de eventos simples e compostos, frequência esperada e observada, frequência relativa, padrões observados e esperados. Contudo, salientamos que segundo Kataoka et al. (2008), nem todos os conceitos probabilísticos são simples de serem compreendidos num primeiro momento, pois, muitos deles são abstratos.

Levando em consideração a ressalva feita por esses autores, decidimos não focar todos os conceitos envolvidos na SE PAJ3, assim nos debruçamos apenas no conceito de chance que, de acordo com Watson (2006, p.128), é “[...] uma aproximação da probabilidade, para distinguir aspectos mais intuitivos e experimentais do estudo da probabilidade teórica baseada nos espaços amostrais”. Ou seja, faremos uma exploração mais intuitiva e experimental das situações que configuram a SE buscando atingir o objetivo de nossa pesquisa que é analisar os esquemas de estudantes da Educação Infantil ao resolverem situações que envolvem o conceito de chance presentes na Sequência de Ensino Passeios Aleatórios do Jefferson 3 amigos (SE PAJ3), no contexto da maquete tátil.

Diante do exposto, buscando expandir a análise da SE PAJ3 com crianças da Educação Infantil, a nossa questão de pesquisa ficou assim delineada: **Quais os esquemas utilizados por estudantes da Educação Infantil ao resolverem situações relacionadas aos conceitos de chance no contexto da maquete tátil?**

Para analisarmos os esquemas utilizados pelos estudantes no contexto da maquete tátil, nos fundamentaremos na Teoria dos Campos Conceituais (TCC), que tem sido muito utilizada em pesquisas no campo da Educação Matemática.

1. Teoria dos Campos Conceituais

Compreender o modo como 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 (1990) 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. Para ele, um conceito não pode ser ensinado de maneira isolada, pois considera que um conceito só se operacionaliza quando o estudante interage com o mesmo em diversas situações e vale salientar que uma situação por mais simples que seja, envolve vários outros conceitos.

Nessa perspectiva, Vergnaud argumenta que a formação do conceito é pautada em uma terna de conjuntos (S, I, R) em que S é o conjunto de situações que dão sentido ao conceito, I representa o conjunto dos invariantes operatórios e R é o conjunto da representação simbólica.

Assim, esse autor concebe que os conceitos são organizados em campos conceituas. 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). Ou seja, para que um sujeito se aproprie de um campo conceitual é necessária a passagem de um largo período de tempo onde ocorrem as filiações e rupturas que se referem respectivamente às continuidades e descontinuidades entre os conhecimentos. De acordo com Vergnaud (1990) é a partir dos esquemas e da interação do sujeito com o mesmo que o conceito envolvido numa classe de situações ganha sentido. Sendo assim, 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. Desse modo, Vergnaud (1986) sugere que são os esquemas que, por meio da organização do pensamento, sustentam as competências matemáticas.

De acordo com Vergnaud (1993) a definição de esquema funciona de maneira distinta nas classes de situações em que o sujeito dispõe, em seu repertório, das competências necessárias ao tratamento da informação e nas classes de situações para as quais o sujeito não dispõe de todas as competências necessárias, embora o conceito de esquema seja importante em ambas as classes.

Na primeira classe de situações, que o sujeito dispõe em seu repertório as competências necessárias para o tratamento imediato da situação, observa-se que as condutas são amplamente automatizadas, pois o estudante utiliza um esquema que ele já possui e se encontra internalizado, enquanto que na segunda classe de situações, que o sujeito não dispõe de todas as competências necessárias, observa-se que a característica mais marcante é a possibilidade de descobertas por parte do estudante, já que ele não possui um esquema adequado para o tratamento da situação, sendo necessária a utilização de vários esquemas, que podem entrar em competição e que, para atingir a meta desejada, devem ser acomodados, descombinados e recombinados.

Para compreender a maneira pela qual o estudante organiza a resolução de uma classe de situações é necessário analisar os esquemas de ação que eles utilizam neste processo. Segundo Vergnaud (2009) os invariantes operatórios (I) denominados conceitos-em-ação e teoremas-em-ação, 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. Desta maneira, "é nos esquemas que se devem pesquisar os conhecimentos-em-ação do sujeito, isto é, os elementos cognitivos que fazem com que a ação do sujeito seja operatória" (VERGNAUD, 1993, p.2). Donde se verifica a importância dos esquemas no processo de aprendizagem.

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 tida como verdadeira na ação em situação" (VERGNAUD, 2009, p. 23).

Para melhor compreensão do conceito-em-ação e teorema-em-ação tomemos o seguinte exemplo apresentado por Vergnaud:

> O consumo de farinha é, em média, 3,5 kg por semana para dez pessoas. Qual a quantidade de farinha necessária para cinqüenta pessoas durante 28 dias? Resposta de um aluno: 5 vezes mais pessoas, 4 vezes mais dias, 20 vezes mais farinha; logo, 3,5 x 20 = 70kg. (VERGNAUD, 1994, p. 49, tradução nossa):

Segundo Vergnaud (1994) é impossível que o estudante use esse raciocínio, no processo de resolução, sem utilizar o seguinte teorema implicitamente: $\mathrm{f}(\mathrm{n}_1\mathrm{x}_1, \mathrm{n}_2\mathrm{x}_2) = \mathrm{n}_1\mathrm{n}_2\mathrm{f}(\mathrm{x}_1, \mathrm{x}_2)$, ou seja, Consumo (5 x 10, 4 x 7)= 5 x 4 Consumo (10, 7). Ele salienta ainda que esse teorema poderia ser expresso em linguagem natural, ou seja: O consumo é proporcional ao número de pessoas quando o número de dias é mantido constante; e é proporcional ao número de dias quando o número de pessoas é mantido constante. Pode também ser expresso pela fórmula C = k.P.D. onde C é o consumo, P o número de pessoas, D o número de dias e k o consumo por pessoa por dia.

Utilizando ainda este mesmo exemplo, podemos identificar os conceitos-em-ação nos esquemas utilizados pelo sujeito, quais sejam: proporcionalidade, correspondência um para muitos, operador escalar, operador funcional, razão, taxa constante, dependência e independência, quociente e produto de dimensões.

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 em linguagem natural. Isso não exime a possibilidade destes conceitos-em-acão 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.

Enquanto os invariantes operatórios configuram uma classe de relações de pensamentos não explícitos. As representações simbólicas (R) (linguagem natural, gráficos, diagramas, sentenças formais, etc) constituem a representação destes pensamentos.

Vergnaud (2009) destaca que existe uma importante relação entre invariantes operatórios e representação simbólica quando apresenta um significado do termo representação:

> É o que concerne as relações significantes/significados na linguagem natural, e em outros sistemas simbólicos desenvolvidos pelas sociedades humanas ao longo da história para representar os conhecimentos tidos como verdadeiros, comunicar suas intenções e sustentar seus processos de pensamentos. (VERGNAUD, 2009, p.25)

Diante disto, salientamos a importância das representações simbólicas enquanto sustentáculo dos processos de pensamento do sujeito. Vergnaud (1982 p. 53) apresenta duas vantagens do uso das representações simbólicas: “1° ajudar os estudantes a resolver as situações-problema; 2° 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.

2. Metodologia

Esta pesquisa foi realizada numa abordagem qualitativa, que segundo Bogdan e Biklen (1994) possui cinco características: a fonte direta de dados é o ambiente natural e o investigador o instrumento principal; é descritiva; os investigadores interessam-se mais pelo processo do que pelos resultados ou produtos; os investigadores analisam os dados de maneira indutiva; e, por fim, o significado é de importância vital. Consideramos então, essa metodologia eficiente para a nossa pesquisa, visto que, nos permitirá analisar de forma qualitativa os esquemas dos estudantes.

Os sujeitos desse estudo foram estudantes da Educação Infantil de uma Escola particular do município de Itabuna, Bahia. Estavam matriculados na turma 19 estudantes dos quais 14 participaram da pesquisa, sendo 10 meninos e 4 meninas, com idade média de 5 anos. Com o auxílio da professora, agrupamos esses estudantes em sete (7) duplas. Para fins de preservação da imagem dos sujeitos, nas nossas análises utilizamos a notação [D1], [D2], [D3], [D4], [D5], [D6] e [D7] para as sete duplas, além disso, serão usados nomes fictícios para identificar esses estudantes.

Salientamos que uma estudante chegou à escola após ser iniciada a coleta de dados, e até participou das atividades formando dupla com uma das auxiliares, contudo, para não interferir nos resultados da pesquisa seus dados não foram utilizados.

A maquete tátil, como dito, foi proposta por Kataoka et al. (2013) é constituída por peças (tabuleiro, colméias, porta copos, brinquedos, fichas de EVA e campainha) e pela Sequência de Ensino Os Passeios Aleatórios do Jefferson 3 amigos (SE PAJ3).

A SE PAJ3 é uma adaptação da SE PAJ, elaborada por Vita et al. (2012), para atender às necessidades dos sujeitos envolvidos em nossa pesquisa. Um exemplo dessa adaptação é a redução do número de amigos de Jefferson cinco para três amigos, tendo em vista resultados de pesquisas, como a de Guimarães (2015) que indicaram que determinar os caminhos possíveis para Jefferson chegar à casa de seus amigos, principalmente o que mora na casa situada no centro do bairro, constitui numa tarefa complexa para estudantes do 4° ano, outro exemplo de adaptação foi a inserção das fichas de EVA, um tabuleiro e brinquedos em tamanho maiores.

Salientamos que na nossa pesquisa, concebemos uma Sequência de Ensino como um "conjunto de situações elaboradas e dispostas de maneira que sejam abordados conceitos previamente selecionados para serem trabalhados" (SANTANA, 2010, p. 113). A SE PAJ3 é composta de 5 situações divididas em três etapas, como mostra o esquema da Figura 1.

Figura 1-Esquema da SE PAJ3

Primeira Etapa Eventos equiprováveis e não equiprováveis	**Segunda Etapa** Eventos não equiprováveis	**Terceira Etapa** Eventos não equiprováveis
• Situação da ciranda; • Situação do reconhecimento do bairro.	• Situação da história; • Situação dos caminhos possíveis.	• Situação da Experimentação aleatória

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a coleta de dados inicialmente entramos em contato com a direção da escola e apresentamos nossa proposta de pesquisa, além disso, sugerimos que houvesse uma reunião com os responsáveis dos estudantes com o intuito de pedirmos autorização para o desenvolvimento da pesquisa. Nesse momento, a direção da escola nos informou que não seria necessária essa reunião, uma vez que já existe uma parceria com os responsáveis dos estudantes e que os mesmos não se opõem as decisões tomadas pela escola.

Desse modo, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido –TCLE, foi entregue a direção da escola que fez o devido encaminhamento aos responsáveis, em duas vias, uma que ficou com eles e a outra via assinada e recolhida pela própria direção.

No dia da realização, fomos à escola no turno oposto (manhã) e apresentamos para professora regente cada etapa da SE PAJ3. No turno vespertino chegamos uma hora antes do início da coleta de dados e construímos na sala de aula, com fita adesiva na cor amarela, um tabuleiro similar ao da maquete tátil, de forma quadrada com dimensão 3,6m x 3,6m, subdividido internamente em nove quadrados de 1,2m x 1,2m, considerando apenas a área delimitada pela fita adesiva, conforme Figura 2. Destacamos que as dimensões foram estabelecidas levando em consideração que, no máximo teríamos sobre o tabuleiro 20 estudantes (10 duplas).

Figura 2- Tabuleiro na sala de aula

Fonte: Dados da pesquisa.

Em seguida os estudantes foram divididos em duplas e demos inicio ao desenvolvimento das cinco situações da SE PAJ3, ocorrendo assim, em único encontro de três horas/aula. Além dos pesquisadores e da professora regente, três auxiliares participaram desse momento.

Na primeira etapa, composta por duas situações, o tempo de duração de realização da primeira situação foi de aproximadamente 18 minutos; a segunda situação foi de aproximadamente 38 minutos. Na segunda etapa, que era composta da terceira e quarta situação, o tempo de duração foram de 9 e 50 minutos respectivamente. Ressalta-se que a quarta situação foi dividida em dois momentos, pois os estudantes tiveram um intervalo para o recreio de aproximadamente 30minutos. Assim, a realização da quarta situação foi finalizada após o horário de intervalo.

Em seguida, desenvolvemos a última etapa que era composta da quinta situação, sendo que o tempo de realização foi de aproximadamente 15 minutos.

Totalizando, tivemos aproximadamente duas horas e meia de realização da SE PAJ3. Os dados foram coletados por meio de filmagens, audiogravações, fotografias da aplicação das situações da SE, além dos registros gráficos feitos pelos estudantes.

Os esquemas serão analisados qualitativamente, com base no conceito de chance, contemplado em cada uma das cinco situações da SE PAJ3 e nos resultados esperados em cada uma delas. Para isso, com o intuito de descrevermos com profundidade os esquemas utilizados por cada dupla e identificarmos os possíveis invariantes operatórios (conceitos-em-ação e os teoremas-em-ação) do conceito de chance manifestados, utilizamos os pressupostos da Teoria dos Campos Conceituais.

Acreditamos que com essa análise teremos indícios para avaliar se houve um entendimento crescente do conceito de chance, envolvido em cada situação da SE PAJ3, por parte dos estudantes e se a abordagem paulatina na construção desse conceito influencia os tipos de esquemas utilizados.

Resultados esperados

Ao analisar os esquemas esperamos que ocorra a familiarização com o termo chance, transitando do termo justo para o termo chance, isto é almejamos que ao analisar os resultados à luz da TCC sejam encontrados elementos que possibilitem avaliar se realmente houve uma mudança de concepção do conceito de chance por parte desses estudantes. Pretendemos ainda constatar que o entendimento deste conceito no contexto das situações foi crescente.

Acreditamos que nosso estudo poderá trazer contribuições significativas para a discussão científica sobre o ensino da probabilidade e, particularmente, sobre o conceito de chance.

Referências

FALK, R., FALK, R., & LEVIN, I. (1980). **A potential for learning probability in young children**. Educational tudies in Mathematics, 11, 181-204.

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

GAL, I. **Exploring probability in school**: Challenges for teaching and learning. In: Jones, G. A. USA: Springer: 2005.

GUIMARÃES, U. V. **Estudo das interações entre estudantes do 4º ano do ensino fundamental e noções de probabilidade mediada pela maquete tátil**. 2015. 162f. Tese de Doutorado em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2015.

HODNIKÝADEŽ, T. & ŠKRBEC. M. (2011). **Probability of Pre-School and Early School Children**. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 7(4), 263-279.

KATAOKA, V. Y. RODRIGUES, A.; OLIVEIRA, M. S. **Utilização do conceito de probabilidade Geométrica com recurso didático no ensino de Estatística**. Anais: IX Encontro Nacional de Educação Matemática, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2007

KATAOKA, V. Y; et al. **ProbabilityTeaching in Brazilian Basic Education: EvaluationandIntervention.** ICME 11, TSG 13, México, 2008.

KATAOKA, V. Y. et al. **Uso de uma maquete tátil na aprendizagem de probabilidade por alunos cegos e vidente.** Edital Universal 14/2013: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq; 2013**.**

LOPES, C. E. **O ensino da Estatística e da Probabilidade na educação básica e a formação dos professores**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

NOGUEIRA, L. M. **Análise dos esquemas de estudantes ao resolverem situações envolvendo conceitos básicos de Probabilidade.** 2015. 206f. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Estadual de Santa Cruz. 2015.

SANTANA, E. R. S. **Estruturas** A**ditivas: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante?** 2010. 343f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2010

TATSIS, K., KAFOUSSI, S., & SKOUMPOURDI, C. (2008). **Kindergarten children discussing the fairness of probabilistic games: The creation of a primary discursive community.** Early Chilhood Education Journal, 36, 221-226.

VITA, A. C. **Análise instrumental de uma maquete tátil para a aprendizagem de probabilidade por alunos cegos**. 2012. 239f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 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**.**

WALICHINSKI, D.; SANTOS JUNIOR, G. Educação Estatística: objetivos, perspectivas e dificuldades. **Imagens da Educação**, v. 3, n. 3, p. 31-37, 2013.

VERGNAUD, G. A. Multiplicative structures.IEm R. Lesh 8 M. Landau (Eds.). **Acquisitions of mathematics concepts and procedures.** New York: Academic Press,1983, pp.127-174.

_______. La théorie des champs conceptuels. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 10, n. 23, p. 133-170, 1990.

_______. O que aprender? In: Bittar, M & Muniz, A. C (Orgs). **A aprendizagem matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais** (1ª edição). Curitiba: Editora CVR. 2009.

_______.Teoria dos campos conceituais. In: Nasser, l. (ed.). **Seminário Internacional de Educação Matemática**, 1, 1993, Rio de Janeiro. Anais do Seminário Internacional de Educação Matemática. p. 1-26.

_______. Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas. Um exemplo: as estruturas aditivas. In: **Análise Psicológica**. p. 75-90. 1986.

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