

O ENSINO E APRENDIZAGEM DE AMOSTRAGEM POR ESTUDANTES DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL BASEADO NA TEORIA DA ATIVIDADE

*The teaching and learning of sampling by students in the 5th grade of Primary School
based on Theory of Activity*

Tâmara Marques da Silva Gomes

Doutora em Educação Matemática e Tecnológica
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
tamara_msg@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1309-5793>

Gilda Lisbôa Guimarães

Doutora em Psicologia Cognitiva
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
gilda.lguimaraes@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1463-1626>

Resumo

As pesquisas estatísticas estão presentes em nosso cotidiano e, conseqüentemente, a habilidade de ler e interpretar esses dados torna-se essencial. Entre os conceitos que corroboram a produção e análise de dados estatísticos está o conceito de amostragem, o qual deve ser abordado, segundo o currículo brasileiro, desde o Ensino Fundamental. Sendo assim, baseando-se nos pressupostos da Teoria da Atividade e no Letramento Estatístico, esse artigo tem como objetivo analisar um Sistema de Atividade proposto para a aprendizagem do conceito de amostragem por uma dupla de alunos do 5º ano (10 anos) do Ensino Fundamental. A análise dos resultados alcançados mostrou que os conceitos relacionados à amostragem podem ser trabalhados e apreendidos desde o 5º ano. Além disso, o embasamento por meio da Teoria da Atividade corroborou para que as estratégias metodológicas utilizadas respeitassem as características do sistema de atividade no qual os estudantes participantes estavam inseridos. A contextualização e o reconhecimento da necessidade de aprendizagem de determinado conceito, o uso de instrumentos facilitadores, entre outros fatores, foram essenciais para a aprendizagem dos estudantes, mostrando a importância da Teoria da Atividade como recurso metodológico e a necessidade de mais pesquisas que proponham situações de aprendizagem.

Palavras-chave: amostragem. Educação estatística. Teoria da atividade. Ensino fundamental. Letramento Estatístico.

Abstract

Statistical research is present in our daily lives and, consequently, the ability to read and interpret this data becomes essential. Among the concepts that corroborate for the production and analysis of statistical data is the concept of sampling, which must be addressed, according to the Brazilian curriculum, since primary School. Thus, based on the assumptions of Activity Theory and Statistics Literacy, this article aims to analyze an Activity System proposed for the learning of the concept of sampling by a pair of 5th grade students (10 years old) of Primary School. The analysis of the results achieved showed that the concepts related to sampling can be worked on and learned from the 5th grade. In addition, the foundation through Activity Theory corroborated so that the methodological strategies used respected the characteristics of the activity system in which the participating students were inserted. The contextualization and recognition of the need to learn a certain concept, the use of facilitating instruments, among other factors, were essential for students' learning, showing the importance of Activity Theory as a methodological resource and the need for more research that proposes learning situations.

Keywords: sampling, statistics education, activity theory, primary School, statistical literacy.

Introdução

Os dados estatísticos estão presentes em diferentes situações sociais, tornando-se cada vez mais imprescindível compreendê-los a fim de exercermos de forma consciente nosso papel na sociedade. Em virtude disso, o Letramento Estatístico tem-se mostrado um aspecto importante da Educação Básica, visto que possibilita ao educando o desenvolvimento de uma atitude crítica, investigativa e reflexiva diante dos desafios e problemáticas apresentados cotidianamente, postura essa que é necessária na atual sociedade, caracterizada pela veiculação de informações (CAMPOS; JACOBINI; WODEWOTZKI; FERREIRA, 2011).

É nesse sentido que Gal (2002) afirma que o ensino de estatística deve ser conduzido na perspectiva do Letramento Estatístico. O Letramento Estatístico inclui habilidades básicas e importantes que podem ser usadas para compreender informação estatística ou resultados de pesquisa. Essas habilidades incluem saber organizar dados, construir e exibir tabelas e trabalhar com diferentes representações de dados. O Letramento Estatístico também inclui a compreensão de conceitos, vocabulário e símbolos e inclui a compreensão da probabilidade como medida de incerteza.

O ensino da Estatística é uma recomendação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017) desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Segundo a BNCC, os alunos precisam desenvolver conhecimentos referentes à coleta, análise, construção, interpretação e exposição de dados estatísticos.

Entre os diversos conceitos estatísticos abordados na BNCC está o conceito de amostragem, o qual pode ser percebido e relacionado a cada etapa adotada no tratamento das

informações estatísticas, colaborando para uma análise efetiva dos dados. A amostragem é um processo que segue técnicas para escolher membros de uma população de forma que seja possível realizar inferências sobre toda a população; ou seja, "a finalidade da amostragem é fazer generalizações sobre todo um grupo, sem precisar examinar cada um de seus elementos" (STEVENSON, 1981, p. 158). A utilização da amostragem é primordial quando desejamos realizar inferência, pois formulamos julgamentos sobre um todo analisando apenas uma parte dele, ou seja, uma amostra.

Durante a atividade de coleta de dados é fundamental ponderar quais e quantos sujeitos investigar, como abordá-los e questioná-los de forma eficaz, a fim de ser o mais representativo possível. No momento da análise e interpretação dos dados de uma pesquisa estatística, deve-se levar em conta como os dados foram selecionados, que métodos foram utilizados na seleção dos mesmos, quais variáveis serão analisadas, buscando compreender o contexto investigado para compará-lo a outras situações. Todas essas etapas compõem o processo de amostragem.

Assim, acreditamos que a análise de dados a partir do ensino de amostragem traz importantes reflexões estatísticas, devendo ser trabalhada de forma sistemática, partindo de situações reais nas quais os estudantes possam vivenciar todo ou parte do ciclo de pesquisa a fim de compreender a finalidade e a importância deste conceito em atividades estatísticas. Os contextos sociais nos quais dados estatísticos podem ser utilizados são os mais variados. Logo, levar em conta os tipos de contextos é fundamental para identificar elementos presentes nos processos de interpretação (GAL, 2002).

Nesse sentido, vale ressaltar que, para o Ensino Fundamental, o ensino de amostragem deve ter como objetivo possibilitar ao indivíduo o entendimento dos fenômenos sociais a partir da interpretação de dados, levando-os a perceber a necessidade de conhecer a proveniência dos dados, bem como a forma de produzi-los, familiarizando-os com termos e ideias básicas da Estatística Descritiva para que sejam capazes de compreender o mecanismo do processo inferencial ao tomar decisões estatísticas (GAL, 2002).

Embora seja essencial trabalhar o conceito de amostragem na Educação Básica, pesquisas com alunos de diversos níveis de escolaridade apontaram dificuldades dos mesmos em apreender conceitos relacionados ao processo amostral como: variabilidade, representatividade, seleção, tamanho e aleatoriedade. Entretanto, após a realização de seqüências didáticas voltadas para análise de amostras e outras etapas do processo de pesquisa, os estudantes mostraram-se capazes de compreender tais conceitos (WATSON, 2002; BAKKER, 2004; PFANKUCH, 2008).

Diante de tais dificuldades, Gomes (2013) realizou uma pesquisa com alunos do 5º e 9º ano com o intuito de unir diferentes aspectos e conceitos ligados à amostragem a fim de investigar o que os alunos compreendiam acerca desses conteúdos. Os resultados alcançados confirmaram outras pesquisas (GIL; BEN-ZVI, 2010; GARFIELD, 2003; INNABI, 2006) que elencaram dificuldades dos estudantes em perceberem as implicações da representatividade da amostra e relacioná-las a outros fatores como tamanho e variabilidade. Entretanto, respostas adequadas deram indicativos de que, se estimulados, estudantes de diferentes idades, desde o 5º ano, são capazes de desenvolver habilidades necessárias para elencar critérios necessários para a validade de uma amostra.

Nesse mesmo estudo, ao se comparar a compreensão de estudantes dos diferentes níveis de escolaridade sobre amostragem percebeu-se que, na maioria das questões, não houve diferença estatística entre os anos de escolaridade investigados (GOMES, 2013). Esses dados sugerem que a amostragem não vem sendo trabalhada de forma contínua no Ensino Fundamental ou que a maneira como está sendo abordada não está contribuindo para o desenvolvimento das diferentes habilidades pelos discentes.

Gomes (2013), ao realizar a análise multidimensional, observou que as questões sobre aleatoriedade, representatividade e realização de inferências, as quais se relacionam à seleção da amostra, apresentaram correlação, sugerindo que esses conceitos necessitam de habilidades semelhantes para sua compreensão. Essa análise é relevante, pois nos permite pensar em possíveis maneiras de ensinar amostragem desde os anos iniciais, associando diferentes conceitos a fim de facilitar e contribuir para a aprendizagem dos estudantes. Para isso, é necessário possibilitar situações de aprendizagem que permitam tanto a construção da definição do conceito científico quanto a sua aplicação.

Essas informações reforçaram o nosso pensamento de que trabalhar os conceitos relacionados à amostragem colabora com o desenvolvimento de diversas habilidades necessárias à construção do raciocínio estatístico e à análise de dados; os conceitos referentes às técnicas de amostragem podem ser trabalhados com estudantes de diferentes níveis, se adaptados ao contexto e à faixa etária de cada um, facilitando a aprendizagem de conteúdos mais complexos.

Dessa forma, acreditamos que o ensino deve estar baseado em processos de investigação e na resolução de problemas que contribuam para que o estudante compreenda a sua realidade, desenvolvendo situações que envolvam interpretação e estratégias para resolução de problemas (POZO, 1998). Destacamos que, neste contexto, “problema não é um exercício de aplicação de

conceitos recém trabalhados”, mas sim condições que levem o aluno a pensar e a descobrir soluções para a situação-problema proposta (LOPES; MEIRELLES, 2005, p. 4).

A Teoria da Atividade e o processo de ensino e aprendizagem

Segundo Vygotsky, o processo de ensino deve ser orientado, organizado e sistemático, no qual a assimilação de determinado conceito principia com a conscientização de suas particularidades fundamentais expressas em sua definição (NÚÑEZ, 2009).

É preciso que se aplique esse conceito na solução de tarefas que exijam usar características essenciais como ponto de referências no processo de atividades específicas que garantam a assimilação desse conceito, atividades que exijam o uso de definições dos conceitos para a solução de tarefas (NÚÑEZ, 2009). Para isso, é necessário possibilitar situações de aprendizagem que permitam tanto a construção da definição do conceito científico quanto a sua aplicação (TALÍZINA, 1987).

A partir dos postulados de Vygotsky, Leontiev (1975) buscou compreender quais condições possibilitam uma aprendizagem significativa dos conteúdos escolares pelas crianças. Para ele, “a efetiva aprendizagem depende de duas questões fundamentais: o que a criança conscientiza daquilo que lhe é ensinado e como esse conteúdo se torna consciente para a criança” (EIDT; DUARTE, 2007, p. 52).

Reforçando essa ideia, Kostiuk (1991, p. 24) acredita que a aprendizagem é decorrente “do que se adquire e de como se adquire”. Nesse sentido, é essencial desenvolver estudos que visem analisar a atividade de ensino escolar e a atividade de estudo, entre outros aspectos.

Os significados da atividade pedagógica modificam-se de acordo com o contexto histórico, político e econômico em que a educação está inserida, baseando-se em diferentes concepções filosóficas e ideais pedagógicos (SAVIANI, 1999). Esses aspectos podem ser observados na Teoria da Atividade a qual fundamenta a atividade pedagógica no materialismo histórico-dialético, considerando os aportes da pedagogia histórico-crítica e da psicologia histórico-cultural.

Nessa perspectiva, a educação é vista como “o processo de transmissão e assimilação da cultura produzida historicamente” (ASBAHR, 2005). A educação é indispensável à humanização, fazendo-se presente em todo momento, de forma planejada ou não e a escola é vista como uma instituição social que tem como objetivo o ensino sistematizado e organizado dos conhecimentos construídos social e historicamente, sendo o professor o responsável pela

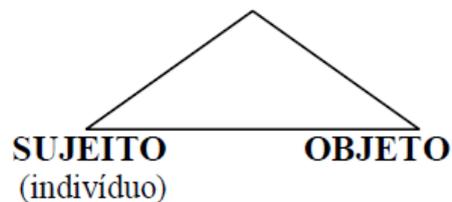
mediação desse processo através da condução da atividade pedagógica, mais especificamente a atividade de ensino.

Para Leontiev (1967), a criança está inserida em um mundo transformado pelas gerações precedentes, sendo necessário que ela atue sobre ele utilizando os instrumentos de ação e comunicação já elaborados pela sociedade. O desenvolvimento dessas competências se dá mediante um processo de apropriação da cultura e do conhecimento produzido historicamente.

Engeström (1987), baseado em Vygotsky (1978) e Leontiev (1981), desenvolveu um modelo de sistema de atividade o qual traz a representação dos relacionamentos básicos de mediação da atividade humana. Nesse modelo são descritos os processos de mediação cultural, tais como: produção, distribuição e troca, os quais são inerentes a todas as atividades coletivas e que, por sua vez, ocorrem em uma atividade. Assim, o modelo de Engeström amplia o triângulo individual de mediação elaborado por Vygotsky (Figura 1), adicionando mediadores sociais organizacionais: regras, divisão do trabalho e comunidade (Figura 2).

Figura 1 - Modelo básico de mediação proposto por Vygotsky.

ARTEFATOS MEDIADORES (FERRAMENTAS)
(máquinas, escrita, fala, gestos, música, livros, etc.)



Fonte: Vygotsky (1978, p. 40).

No Sistema de Atividade, o sujeito é o agente cujo comportamento se pretende analisar; os artefatos mediadores são objetos (materiais ou ideais) utilizados pelo sujeito para atingir seu resultado e o objeto refere-se ao material bruto sobre o qual o sujeito vai agir, mediado pelas ferramentas, em interações contínuas com outras pessoas.

Engeström (1987) considera que o entendimento das ações individuais só é possível a partir da compreensão de que o objeto da atividade se relaciona continuamente com sujeito, objeto e instrumento, bem como com os mediadores sociais.

Figura 2 - Modelo do Sistema de Atividade.



Fonte: Engeström (1987, p. 78).

O sistema de atividade proposto por Engeström pode ser descrito como “uma atividade humana direcionada a um objeto, coletiva e culturalmente mediada” (ENGESTRÖM; MIETTINEN; PUNAMÄKI, 1999, p. 9). Para análise desse sistema devemos levar em conta cada polo que o compõe. Sendo assim, o sujeito é o indivíduo ou subgrupo cuja atividade é vista como ponto de partida da análise, o qual direciona suas ações para o objeto com o auxílio de ferramentas materiais ou psicológicas de mediação. Este sujeito é organizado em comunidades formadas por indivíduos que compartilham o mesmo objeto, relacionando-se por meio de regras, que são as normas e os acordos explícitos que regulam a interação entre os indivíduos da comunidade, enquanto a comunidade relaciona-se com o objeto através da divisão do trabalho, a qual se refere à divisão de tarefas e responsabilidades entre os participantes do sistema de atividade.

Nessa perspectiva, acreditamos que a utilização de um Sistema de Atividade para o ensino de amostragem baseado em dados reais contribui para a motivação dos estudantes e identificação da necessidade de aprendizagem do conceito, possibilitando a reflexão e o desenvolvimento do pensamento crítico e a construção de diferentes conceitos estatísticos.

Sendo assim, baseando-se nos pressupostos do Letramento Estatístico proposto por Gal (2002) e à luz da Teoria da Atividade (LEONTIEV, 1981; ENGESTRÖM, 1987), este texto traz um recorte da tese de doutorado de Gomes (2019) e tem como objetivo analisar um Sistema

de Atividade proposto para a aprendizagem do conceito de amostragem por uma dupla de alunas do 5º ano do Ensino Fundamental¹.

Método

Esta pesquisa é norteada pelos pressupostos da Teoria da Atividade, na perspectiva da abordagem sócio-histórica de Vygotsky, posteriormente aprofundada por Leontiev e, na atualidade, por Engeström, no qual baseamos as categorias da análise qualitativa dos dados.

O estudo foi realizado em quatro etapas, sendo a primeira destinada à análise dos 10 livros didáticos de matemática do 5º ano mais adotados nas escolas públicas de todo o Brasil aprovados no PNLD 2016. A segunda etapa consistiu na aplicação de um teste para diagnose das turmas participantes do estudo e entrevistas com equipe gestora e professoras a fim de caracterizar os polos do triângulo de atividade. Vale salientar que a escolha das escolas participantes se deu por conveniência entre as escolas públicas do município do Jaboatão dos Guararapes que apresentavam mais de uma turma dos anos analisados nesta pesquisa e que mostraram-se disponíveis para realização do estudo.

As intervenções foram a terceira etapa do estudo, sendo realizadas em dois momentos de 100 minutos cada, em um período de duas semanas com duplas de estudantes sorteados das turmas participantes. Nesse recorte trazemos a análise de uma dessas duplas, escolhida pela riqueza dos dados coletados e ampla possibilidade de análise e reflexão sobre os mesmos. Por fim, para identificar o que os alunos aprenderam, cerca de 45 dias após as intervenções, foi aplicado um teste final com toda a turma dos sujeitos participantes. A seguir, apresentamos cada um dos polos e o que foi realizado por nós.

Primeiro nível de análise: caracterização dos polos do triângulo de atividade

O polo *objeto* deste triângulo de atividade envolve conceitos e habilidades relacionados à Amostragem, selecionados a partir da análise do currículo nacional e livros de matemática, norteada pela revisão da literatura. Assim, consideramos as seguintes habilidades: saber definir o conceito e identificar uma amostra e população e suas relações, reconhecer as vantagens e a finalidade da amostragem, examinar semelhanças e diferenças entre amostras distintas,

¹ Esse artigo faz parte da tese de Gomes, Tâmara. Análise de dados e construção do conceito de amostragem por estudantes do 5º e 9º ano: uma proposta à luz da Teoria da Atividade. 2019. Tese de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco, 2019.

selecionar uma amostra representativa, construir ideias básicas de aleatoriedade e acaso e compreender que representatividade, variabilidade e imparcialidade são ideias centrais da amostragem.

No polo *sujeito* busca-se investigar a dimensão cultural e histórica do participante. Nesse estudo, as duas participantes moram em comunidades próximas à escola, estudando na mesma há, no mínimo, quatro anos e com familiares presentes em sua rotina escolar. São estudantes participativas e com certa facilidade em trabalhar com os colegas. Além disso, na sondagem, demonstraram interesse em responder as questões, embora não apresentassem conhecimento mais aprofundado sobre amostragem, o qual será descrito mais adiante.

No que se refere ao polo *instrumentos mediadores* consideramos as ferramentas materiais ou simbólicas que medeiam uma atividade (ENGESTRÖM, 2001). Em nosso Sistema de Atividade foram considerados instrumentos mediadores: o professor regente das alunas participantes, a pesquisadora, o livro didático de matemática adotado e as fichas utilizadas nas intervenções. Ressaltamos que o livro didático utilizado não apresentava situações explícitas de trabalho com amostragem, nem sugeria o mesmo nas orientações ao professor. Contudo, trazia exercícios e exemplos envolvendo situações de pesquisa e análise de gráficos. Vale lembrar que a análise dos livros didáticos aprovados pelo PNLD contribuiu para a elaboração das fichas utilizadas nas intervenções, as quais basearam-se nas habilidades listadas anteriormente relacionadas à amostragem.

A professora regente possui magistério e graduação em pedagogia e atua como professora na rede municipal do Jabotão dos Guararapes. Afirmou nunca ter trabalhado o conceito de amostragem com sua turma, bem como não possuir conhecimento suficiente para abordar o mesmo, apesar de afirmar trabalhar com pesquisa e utiliza gráficos e tabelas com frequência para apresentação de dados estatísticos e informações do interesse dos alunos. A pesquisadora que exerceu o papel de mediadora durante as intervenções teve como objetivo propor tarefas que levassem os estudantes a refletir sobre o conceito de amostragem, as mesmas foram apresentadas no método e serão retomadas mais adiante no item 2. Para isso, ao planejar as ações que comporiam o sistema de atividades, utilizou os conceitos relacionados à amostragem e estatística descritos no currículo proposto para os 2º e 4º ciclos do Ensino Fundamental, como também exercícios apresentados nos livros didáticos analisados, realizando adaptações a fim de contextualizar ao máximo as situações de aprendizagem. Outros instrumentos usados incluem: caderno, lápis, datashow, quadro e outros recursos que fazem parte do cotidiano escolar.

Consideramos como polo *comunidade* a escola onde foi realizada a pesquisa e a turma da qual as estudantes sorteadas faziam parte. A escola está localizada no município de Jaboatão dos Guararapes do Estado de Pernambuco, caracterizada pelo comércio intenso e por muitas indústrias e empresas de pequeno porte. Atende à Educação Infantil e aos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos turnos da manhã e tarde, totalizando 420 alunos. A maior parte da população é de classe baixa, a maioria dos responsáveis pelos alunos trabalha com prestação de serviços ou do lar, conforme ficha de matrícula dos mesmos. A turma possui 32 alunos de ambos os sexos e adequados à relação idade/série. Em nossa sondagem, percebemos que a maior parte dos estudantes não compreende os conceitos relacionados à amostragem.

As regras constituem o quinto polo analisado do triângulo. A escola na qual estão as turmas de 5º ano participantes possui o seu próprio regimento, estabelecendo normas gerais para o bom funcionamento escolar, tais como horário de chegada e saída, fardamento, calendário escolar, deveres e direitos dos pais e alunos.

Por fim, a *divisão do trabalho* na turma das alunas participantes é claramente percebida através da liderança da professora e respeito dos alunos por ela. A docente costuma apresentar a rotina aos estudantes, inserindo-os na organização das atividades, tornando-os participativos no processo de aprendizagem. É comum realizarem atividades em dupla e registros das sistematizações. Nas intervenções realizadas nessa pesquisa, pode-se observar algumas tarefas já vivenciadas pelas estudantes em sua sala de aula, tais como: sondagem dos conhecimentos prévios, mediação do pesquisador, realização das tarefas em dupla e o registro escrito tanto individual quanto da dupla.

Segundo nível de análise: momentos de intervenção e relação dos polos do triângulo de atividade

No primeiro dia foram sondados os conhecimentos prévios das estudantes acerca do tema. Questões sobre importância e intenção do voto, papel dos representantes políticos, direito ao voto, entre outras, foram levantadas e discutidas e, em seguida, foram apresentados à dupla dois gráficos com intenção de voto para presidente.

As estudantes demonstraram identificar a importância das eleições, bem como reconheceram que fazem parte do nosso contexto atual. A interação entre elas se deu de forma natural, com uma completando a fala e o raciocínio apresentado pela outra estudante. De acordo

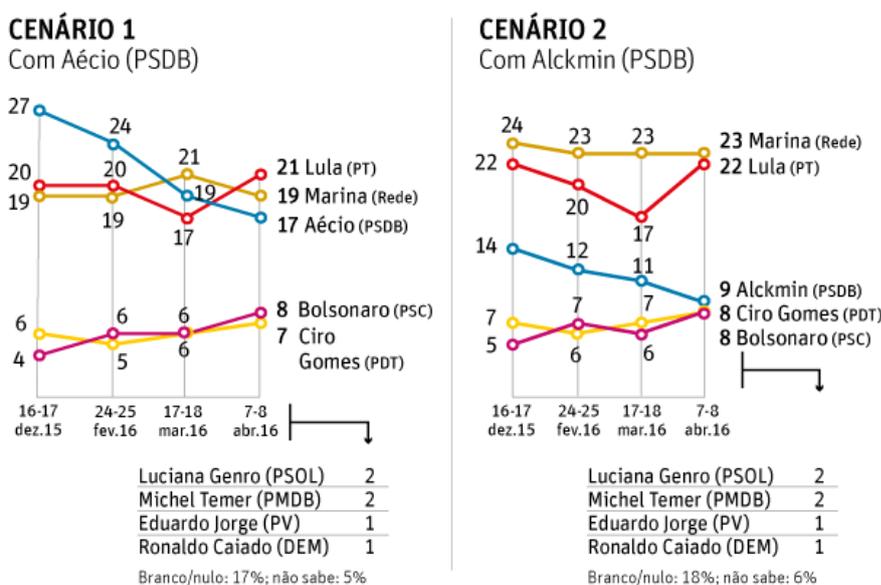
com a Teoria da Atividade, o ensino, desde os anos iniciais, deve garantir aos estudantes a apropriação teórica da realidade, sendo esta a essência da atividade de estudo (MOURA, 2003).

Em seguida foram realizados diversos questionamentos sobre os dados apresentados nos gráficos (Figura 3), a fim de discutir sobre os conceitos de amostragem presentes na situação.

Figura 3 - Gráficos apresentados aos alunos no 1º dia da Intervenção

EM QUEM VOTARIA PARA PRESIDENTE

Respostas estimuladas e únicas, em %



Resultados podem exceder ou ficar abaixo dos 100 devido a arredondamentos. Fonte: Pesquisa Datafolha realizada nos dias 7 e 8 de abril de 2016, com 2.779 entrevistados em 170 municípios. A margem de erro é de 2 pontos percentuais, para mais ou para menos

Fonte: <http://www1.folha.uol.com.br/poder/2016/04/1759342-lula-e-marina-lideram-corrída-para-2018-tucanos-despencam.shtml>, acessado em 24 de maio de 2016.

O primeiro questionamento foi quanto ao objetivo da pesquisa apresentada. Observou-se que as alunas reconhecem a importância da pesquisa e a vantagem do uso da amostragem apresentando critérios tais como falta de tempo para a realização de um censo e praticidade na análise de parte da população (amostra) ao invés do todo.

Pesquisadora: *Esses gráficos trazem dados de uma pesquisa. Para que essa pesquisa foi feita? Qual o objetivo dela?*

Júlia: *Pra ver quem "tava" na frente.*

Carla: *E quem ia ganhar a eleição.*

Pesquisadora: *Mas esse seria o resultado da eleição?*

Carla²: *Acho que não.*

² Os nomes utilizados são fictícios.

Júlia: *É só uma pesquisa. Não dá pra saber se todo mundo ia votar desse jeito.*
 Pesquisadora: *Isso quer dizer que nem todos os eleitores participaram dessa pesquisa?*
 Júlia: *É*
 Pesquisadora: *Então, quantas pessoas foram entrevistadas?*
 Júlia: *Ahhhhh! Ai já não sei...*
 Carla: (demora um pouco e responde) *Aqui embaixo diz, “ó” (apontando para a fonte do gráfico).*
 Júlia: *2.779?! É muita gente, né?!*

As estudantes conseguiram identificar o quantitativo de entrevistados sem o auxílio da pesquisadora, a qual aproveita o dado apresentado para explicar o conceito de amostra e população, solicitando que as estudantes também identifiquem a população analisada na pesquisa. A pesquisadora busca discutir as características que compõem a amostra a fim de que essa seja a mais representativa possível.

Pesquisadora: *Quais critérios vocês acham que utilizaram? Será que qualquer pessoa poderia participar dessa pesquisa?*
 Carla: *Claro que não! Num é só eleitor?!*
 Júlia: *É! Só podia participar quem votasse, né?! A gente não vota, então não podia participar.*
 Pesquisadora: *Só isso?*
 Júlia: *Hum... deixa eu ver...*
 Carla: *Tinha que ser homem e mulher e de idades diferentes também.*
 Júlia: *Acho que tinha que ter gente pobre e rica, porque cada um pensa diferente e tem seu candidato.*
 Carla: *Se não ia ficar só a vontade de um pedaço.*
 Pesquisadora: *E não iria representar toda a população, certo?*
 Carla e Júlia: *Certo!*
 Pesquisadora: *É importante que as amostras sejam representativas porque é a partir dessas pesquisas que obtemos mais informações sobre determinada população, podemos compreender mais sobre questões do nosso interesse e, assim, poder tomar decisões. Como Júlia falou, temos uma ideia do todo, mas é importante que essa ideia seja realmente uma representação da realidade para que nossas decisões não sejam baseadas em dados mentirosos ou manipulados.*

A partir do que é levantado pelas alunas, a pesquisadora explana acerca da importância da variabilidade e de se estabelecer critérios para a escolha da amostra a ser utilizada com o intuito de contribuir para a reflexão das mesmas e apropriação dos conceitos envolvidos. Leontiev (1975) defende que para uma efetiva assimilação do conhecimento pelo aluno é indispensável que esse exerça uma ação consciente sobre o objeto de conhecimento para o qual sua atividade de estudo está direcionada, conhecendo a necessidade, os motivos e a finalidade dessa atividade, compreendendo sua significação social e dando-lhe um sentido próprio.

Após esse momento, foi explicado às estudantes o conceito de censo e sua relação e diferenças com a amostragem e solicitado que realizassem em sua sala uma rápida votação para

saber qual candidato seria o mais votado. Elas anotaram os nomes dos candidatos do Cenário 1 e, acompanhadas pela pesquisadora, foram coletar os dados. Esse momento foi previamente combinado com a professora regente da sala. Terminado o censo, computaram os dados em uma tabela para que pudéssemos analisá-los, comparando semelhanças e diferenças entre amostras distintas para responder uma mesma questão de pesquisa. Guimarães e Gitirana (2013) consideram que a pesquisa deve ser o eixo estruturador do ensino de estatística. Logo, oportunidades para que os alunos planejem investigações é fundamental.

No segundo dia de intervenção, buscou-se apresentar uma situação de pesquisa na qual a população analisada fosse de objetos, a fim de que as participantes compreendessem o conceito de população em sua totalidade e não apenas como grupo de pessoas. Para isso, utilizou-se uma pesquisa sobre durabilidade dos computadores. A escolha dessa temática se deu pelo uso cotidiano e interesse das novas gerações pelas tecnologias digitais e pela facilidade de compreensão do gráfico apresentado na pesquisa. A exploração da atividade foi conduzida de forma semelhante ao primeiro dia, que, por limitação de espaço nesse artigo, não abordaremos com detalhes os diálogos do segundo dia de intervenção; contudo, sugerimos a leitura que está disponível na tese de doutorado de Gomes (2019)³.

Ao analisarmos a intervenção, destacamos alguns aspectos importantes na relação dos sujeitos com o conceito de amostragem e como os instrumentos mediadores corroboram a construção desse conceito.

Inicialmente, pode-se perceber que as alunas possuem conhecimentos prévios coerentes sobre o tema da pesquisa apresentada, entendendo o que são as eleições e conseguindo identificar sua importância, demonstrando reconhecer que fazem parte do nosso contexto atual.

Em relação ao reconhecimento da representação utilizada para apresentação dos dados da pesquisa trazida na ficha de apoio (o gráfico de linhas), nota-se a importância da mediação da pesquisadora. Embora Carla reconheça os gráficos, relacionando-os aos que cotidianamente são apresentados pela televisão, Júlia ainda aparenta não ter clareza sobre a representação. Nesse momento, destacamos a importância da ação mediadora no sistema de atividade a fim de facilitar a compreensão do conceito, apresentando o gráfico anteriormente utilizado no instrumento individual de sondagem e abordando os diferentes tipos de gráfico e sua função.

Ainda sobre a relação dos sujeitos com o objeto, percebe-se que, embora as estudantes identifiquem o objetivo da pesquisa apresentada (saber a pretensão de voto dos eleitores), ainda

³ <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/35719>

não percebem o objetivo e a importância das pesquisas estatísticas. Contudo, reconhecem alguns fatores que levam à sua utilização e a vantagem do uso da amostragem como falta de tempo e praticidade.

Também podemos perceber a importância dos instrumentos e das representações utilizadas na construção e compreensão dos conceitos abordados. Um exemplo disso é a identificação da amostra pelas estudantes a partir do gráfico apresentado sem o auxílio da pesquisadora. Vale ressaltar que, no instrumento de sondagem, no qual as estudantes foram questionadas, de maneira objetiva e sem outros recursos além do enunciado da questão, sobre o que seria amostra e qual seria a amostra da pesquisa eleitoral exposta, ambas apresentaram respostas inadequadas. Ainda reconhecendo a importância dos instrumentos mediadores nesse sistema de atividade, com o auxílio e a explicação da pesquisadora, também identificam a população da pesquisa.

Sobre os conceitos inerentes à amostragem, nota-se que Carla possui ações mais críticas e questionadoras sobre o conteúdo apresentado, enquanto Júlia, muitas vezes, mostrou-se mais receosa quanto aos conceitos abordados. Isso se dá talvez pelo fato de Carla logo reconhecer a importância das pesquisas estatísticas e, conseqüentemente, da amostragem, visto que o reconhecimento da necessidade de determinado conceito é um fator essencial para motivar a sua aprendizagem. Contudo, com o desenvolvimento da intervenção, percebe-se que há uma construção gradual e coletiva dos conceitos pelas estudantes. Observa-se pela fala de Carla que a mesma consegue identificar características de uma amostra representativa, indicando a variabilidade como um aspecto importante da amostragem, listando possíveis critérios para seleção da amostra em questão, sendo complementada por Júlia, que também consegue estabelecer critérios para a escolha da amostra.

Além disso, as estudantes relacionam a representatividade da amostra ao seu tamanho, afirmando que quanto maior a amostra, maior a representatividade e elaboram conclusões a partir da amostra dada, identificando o que está explícito nos gráficos e, aos poucos, elencando diferenças entre os dois.

Após a coleta de dados, as estudantes também foram capazes de comparar as duas amostras e seus resultados, evidenciando o papel da amostra e apontando a importância de possibilitar ao sujeito ações nas quais ele se torne ativo na produção de informações e dados que contribuam para a construção do conceito trabalhado.

Outro aspecto que vale a pena ser destacado é a interação delas, a qual se dá de forma natural, provavelmente por fazerem parte de um mesmo ambiente escolar e pelo fato de que a

divisão do trabalho utilizada nas intervenções é bem semelhante às que estão acostumadas em sala de aula. Nota-se que, em alguns momentos, uma completa a argumentação da outra, ressaltando a importância da mediação entre pares.

De forma geral, pudemos perceber que as relações estudante-estudante e estudantes-mediadora ocorreram de maneira espontânea e harmoniosa. Da mesma forma, as fichas de apoio foram utilizadas e compreendidas facilmente pelas alunas, colaborando para a construção dos conceitos relacionados à amostragem abordados no processo de intervenção.

Terceiro nível de análise: o que aprenderam?

Nesse tópico o objetivo foi identificar os avanços das estudantes que participaram das intervenções nas diferentes habilidades investigadas (Tabela 1).

Tabela 1 - Comparação entre a diagnose (D) e o teste final (F) das participantes da intervenção

	HABILIDADES E CONCEITOS RELACIONADOS A AMOSTRAGEM	Júlia (D)	Júlia (F)	Carla (D)	Carla (F)
H1	Definir e identificar amostra		X		X
	Definir amostra a partir de um exemplo		X	X	X
	Dar exemplo de uma amostra		X	X	X
H2	Reconhecer as vantagens e finalidade do uso da amostragem		X		X
H3	Definir e/ou identificar uma população		X	X	X
	Identificar uma população de objetos		X		X
H4	Perceber a relação entre amostra e população		X		X
H5	Examinar semelhanças e diferenças entre amostras distintas	X	X		X
H6	Construir ideias básicas de aleatoriedade e acaso	X	X		
H7	Compreender que representatividade, variabilidade e imparcialidade são ideias centrais da amostragem			X	X
H8	Selecionar e/ou identificar uma amostra representativa		X		X
H9	Definir o tamanho da amostra levando em conta a variabilidade da população				X
H10	Elaborar conclusões a partir de uma amostra	X	X	X	X
H11	Realizar inferências informais e/ou estatísticas	X	X	X	X

Fonte: elaborado pelas autoras

No que se refere à definição do conceito de amostra, pode-se perceber que ambas as estudantes passaram a compreendê-lo de maneira mais adequada. Carla, que na diagnose inicial utilizou o exemplo da “amostra grátis” para explicar o que seria amostra, na atividade final também consegue identificar e definir o que é amostra e ainda utiliza uma linguagem mais adequada aos conceitos estatísticos:

Júlia: É uma parte de tudo. Um pedaço de algo maior.

Carla: É um grupo menor de uma população que se vai pesquisar. É uma pequena parte de um grupo maior.

Sobre o uso da amostragem e sua finalidade, nenhuma das alunas conseguiu opinar de forma coerente na sondagem. Contudo, posteriormente às intervenções, quando questionadas sobre o porquê da realização de uma amostragem e não de um censo, elas responderam corretamente. Na sondagem apenas Carla conseguiu identificar a população da pesquisa apresentada. Entretanto, durante e após as mediações e discussões sobre o conceito de população, ambas conseguem compreender que o conceito de população em Estatística se refere ao universo a ser estudado, apontada a população de interesse de pesquisa de cada situação apresentada.

Antes das intervenções as estudantes não estabeleciam relação entre a amostra e a população, porém, ao realizarem essa mesma tarefa após as duas intervenções, as alunas conseguiram pontuar características da população que estão presentes na amostra para que seja significativa.

Questão: Para saber qual o candidato a prefeito de Jaboatão tem mais possibilidade de ganhar a eleição, foi entrevistada uma amostra de 1000 eleitores. Como eles poderiam escolher as pessoas para participar desta pesquisa para que ela fosse representativa?

Júlia (D): Perguntando na rua quem queria responder a pergunta.

...

Carla (F): [...] Representa, porque tem pessoas de todos os estados e de muitos municípios diferentes. Também tem idades variadas e classes diferentes já que o Brasil é muito grande e muito diferente de um lugar para o outro [...]

Na diagnose, com o intuito de comparar as inferências elaboradas a partir de dados da pesquisa com mesmo objetivo, mas realizadas em populações e amostras distintas, Júlia demonstrou certo senso crítico na comparação das duas situações. Já Carla apresentou dificuldades em perceber que os dados estatísticos variam em contextos diferentes. No entanto,

após a intervenção elas conseguem explicar com clareza a sua opinião sobre os dados apresentados.

Questão: Se essa pesquisa for realizada nos Estados Unidos, os dados serão os mesmos e poderão representar a população brasileira? Por quê?

Júlia (F): Não! As pessoas dos Estados Unidos são diferentes das do Brasil. Os gostos são diferentes e as marcas também. Tinha que ser outra pesquisa para representar a do Brasil. Uma pro Brasil e outra pros Estados Unidos.

Carla (F): Os Estados Unidos é bem diferente do Brasil. Não tem como o resultado da pesquisa ser o mesmo. As comidas são diferentes, as pessoas, a cultura. Lá eles comem muito hambúrguer. Aqui também, mas é diferente. Com as pessoas de lá não dava pra representar a preferência das pessoas daqui.

Em relação ao conceito de aleatoriedade, apenas Júlia demonstrou uma explanação mais adequada. Ao observar suas respostas antes e depois das mediações fica claro que o seu pensamento foi modificado apresentando aspectos e linguagem mais coerentes com o raciocínio estatístico.

Questão: Para definir a ordem dos alunos na fila para a merenda, a professora colocou o nome dos alunos em um saquinho e foi retirando aleatoriamente. O que significa aleatório para você?

Júlia (D): É na sorte. O que tirar, tirou. Não tem ordem certa.

Júlia (F): [...] Elas podem ter sido escolhidas aleatoriamente, ao acaso mesmo. E se tivessem as características que eles queriam participavam da pesquisa. Desse jeito qualquer pessoa que tivesse mais de 16 anos dava pra participar.

Salientamos que as questões da sondagem inicial e do teste final foram diferentes, mas abordavam as mesmas habilidades de forma semelhante.

Ao avaliar a aprendizagem das estudantes, pode-se perceber que, ao contrário da sondagem inicial, ambas conseguem tanto sistematizar critérios para a seleção de uma amostra como também julgar se é representativa.

Questão: Essa quantidade de pessoas, ou seja, essa amostra pode ser representativa da população? Por quê?

Júlia (F): Pode sim. Eles pegaram gente do Brasil todo, de idades diferentes, rico e pobre. Eu acho que é representativa porque tem vários tipos de pessoa, mas não sei se o tamanho tá bom.

Carla (F): Sim. Representa, porque tem pessoas de todos os estados e de muitos municípios diferentes. Também tem idades variadas e classes diferentes já que o Brasil é muito grande e muito diferente de um lugar para o outro. Com essa quantidade já dá pra se ter uma ideia do gosto das pessoas no Brasil porque tem gente do Brasil todo e de estilos diferentes. Então a quantidade de gente já é suficiente.

No que se refere ao tamanho da amostra, apenas Carla conseguiu compreender sua relação com a variabilidade da população de interesse e que, não necessariamente, o quantitativo da amostra tem que ser grande para que ela seja representativa. Devido ao nível de escolaridade e por ainda não terem contato com estatística inferencial, o que não é esperado, optamos por analisar essas duas habilidades conjuntamente, levando em conta as inferências informais apresentadas pelas estudantes ao elaborar suas conclusões.

As estudantes também conseguem sistematizar suas conclusões tendo como base os dados apresentados nos gráficos.

Questão: O que você pode concluir a partir das informações desse gráfico?

Júlia (F): Que a Sadia é a que as pessoas mais gostam e a Mc a que menos gostam. Tem marca que não conheço, aí não posso dizer se concordo, mas a Sadia é boa mesmo.

Carla (F): A Sadia foi a mais votada e a Mc Donalds a que recebeu menos votos das que colocaram. Eu gosto mais da Mc, mas acho que ficou em último porque é só pra lancha.

Após os levantamentos e suposições iniciais das estudantes, elas foram estimuladas a pensar em diversas variáveis que poderiam ter interferido e gerado o resultado da pesquisa. Essa “chuva de inferências” teve o intuito de contribuir também para a percepção da necessidade de se selecionar uma amostra variada em relação às características da população, além de estimular a reflexão sobre a relação entre os dados estatísticos e o senso comum, bem como a necessidade de respaldo deste último para a realização de generalizações.

Considerações finais sobre o processo de intervenção e a aprendizagem dos estudantes

Antes de tudo, embora não esteja descrito de forma detalhada nesse texto, vale destacar que conhecer e caracterizar os polos deste Sistema de Atividade contribuiu para a elaboração de uma intervenção motivadora, baseada no contexto social e realidade escolar dos estudantes participantes. Além disso, ao longo do processo de intervenção percebemos que os demais polos do Sistema de Atividade influenciaram na relação do sujeito com o objeto de aprendizagem. Durante as mediações, aspectos como as regras da escola e da sala de aula, relacionamento com professores e demais colegas de classe, envolvimento dos demais membros da comunidade no ambiente escolar foram percebidos na postura, fala, comportamento e interesse dos estudantes. Colaboração, cooperação e respeito mútuo foram estimulados, perceptíveis e essenciais para a construção dos conceitos trabalhados.

A utilização de dados reais, como ressaltado no Letramento Estatístico, e de instrumentos mediadores acessíveis, também favoreceram a motivação e compreensão das estudantes, visto que as temáticas trabalhadas eram conceitos já compreendidos anteriormente. Acreditamos que isso colaborou para que as estudantes reconhecessem a necessidade de aprendizagem do conceito de amostragem, possibilitando um maior interesse pelo tema.

A relação e troca entre a dupla foram fundamentais para a compreensão e desenvolvimento dos conceitos. A possibilidade de uma discussão dirigida pela pesquisadora contribuiu para que os estudantes expusessem suas ideias e opiniões sem que houvesse a responsabilidade e obrigação de respostas corretas.

As estratégias metodológicas utilizadas durante a mediação devem ser destacadas, pois acreditamos que foram essenciais no processo de aprendizagem. O confronto dos conceitos abordados com os conhecimentos prévios e crenças dos estudantes, a retomada dos questionamentos, a reflexão acerca das respostas e fechamento das discussões foram outros fatores que contribuíram para a sistematização e compreensão dos conceitos.

Outro aspecto importante é que, de maneira geral, as estudantes conseguem desenvolver os três princípios essenciais para a inferência estatística informal e, conseqüentemente, para análise de dados, apontados por Makar e Rubin (2009): realizar generalizações que extrapolem os dados; utilizar os dados como evidência para essas generalizações; e, usar linguagem probabilística na descrição das generalizações.

Essa capacidade de generalização a partir dos dados é essencial para o raciocínio estatístico, uma vez que desenvolver a compreensão dos alunos sobre os princípios subjacentes à amostragem é de suma importância para a realização de inferências, visto que a construção de conexões entre amostra e população está no coração de inferência informal.

Também foi observado, como ressaltado no Letramento Estatístico, que as estudantes passaram a utilizar mais termos estatísticos e uma linguagem probabilística ao longo da intervenção, tais como: amostra, população, pesquisas, gráficos, entre outros, apresentando uma linguagem mais clara e adequada ao responderem os questionamentos realizados.

Esses resultados reforçam a ideia de que os conceitos de amostragem devem ser trabalhados desde os anos iniciais, visto que os dados de nosso estudo confirmam outras pesquisas (BAKKER, 2004; GIL; BEN-ZVI, 2010) as quais mostraram que crianças pequenas podem demonstrar raciocínio informal sobre conceitos de amostragem, desde que tenham um contexto de aprendizado motivador e ferramentas de visualização de dados apropriadas.

Em suma, consideramos que propor situações didáticas que apresentem o objeto a ser apreendido, nesse caso o conceito de amostragem, levando em conta os principais aspectos do sistema de atividade em que o estudante está inserido e destacando a importância do objeto dentro desse sistema, é fundamental para motivação e aprendizagem dos estudantes. Além disso, a utilização de sequências e estratégias metodológicas baseadas em um sistema de atividade possibilita a abordagem de inúmeros conceitos e conteúdos de forma contextualizada, inter e transdisciplinar.

Em nossa pesquisa podemos perceber que essa construção gradual dos conceitos referentes à amostragem para esse nível de aprendizagem é realizada pelos estudantes ao longo do processo de intervenção. Além disso, os estudantes conseguem desenvolver conhecimentos mais correspondentes aos dados apresentados, os quais podem ser refinados e aprofundados dentro do raciocínio inferencial através de mediações sistematizadas e adequadas, como também através do trabalho em dupla.

Nesse sentido, podemos tomar como ponto de partida a ideia de mediação trazida por Leontiev (1975), o qual argumenta que a atividade não é apenas mediada pelo indivíduo, mas também pela sociedade em que está localizada (MIETTIEN, 2006). Sendo assim, reconhecemos a importância do contexto social, dos conhecimentos prévios e da necessidade de aprendizagem do conceito serem levados em consideração ao construir o sistema de atividade.

Referências

ASBAHR, F. S. F. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 29, Maio-Ago, 2005.

BAKKER, A. Reasoning about shape as a pattern in variability. **Statistics Education Research Journal**. Voorgurg: The Netherlands, p. 64-83, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. M.; FERREIRA, D. H. L. Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 473-494, ago. 2011.

EIDT, N. M.; DUARTE, N. Contribuições da teoria da atividade para o debate sobre a natureza da atividade de ensino escolar. **Psicologia da Educação**, São Paulo, n. 24, p. 51-72, 2007.

- ENGESTRÖM, Y. **Learning by expanding**. An activity-theoretical approach to developmental research. Helsinki: Orienta-Konsultit Oy, 1987.
- ENGESTRÖM, Y. Expansive learning at work: Toward an activity-theoretical reconceptualization. **Journal of Education and Work**, v. 14, n. 1, p. 133-156, 2001.
- ENGESTRÖM, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R. **Perspectives on activity theory**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- GAL, I. Adult's Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**. v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.
- GARFIELD, J. Assessing Statistical Reasoning. **Statistics Education Research Journal**, v. 2, n. 1, p. 22-38, 2003.
- GIL, E.; BEN-ZVI, D. Emergence of reasoning about sampling among young students in the context of informal inferential reasoning. **Proceedings of the eighth international Conference on Teachings Statistics**, Ljubljana, Slovenia, 2010.
- GOMES, T. M. **O todo é a soma das partes, mas uma parte representa o todo?** Compreensão de Estudantes do 5º e 9º ano sobre Amostragem. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.
- GOMES, T. M. **Análise de dados e construção do conceito de amostragem por estudantes do 5º e 9º ano**: uma proposta à luz da Teoria da Atividade. 2019. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) - Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.
- GUIMARÃES, G. L.; GITIRANA, V. Estatística no Ensino Fundamental: a pesquisa como eixo estruturador. In: BORBA, R. E.; MONTEIRO, C. E. (Org.). **Processos de ensino e aprendizagem em Educação Matemática**. Recife: UFPE, 2013, p. 93-132.
- INNABI, H. Factors considered by secondary students when judging the validity of a given statistical generalization. **Proceedings of the Seventh International Conference on Teachings Statistics**, Brasil, 2006.
- KOSTIUK, G. S. Alguns aspectos da relação recíproca entre educação e desenvolvimento da personalidade. In: LURIA, A. R.; LEONTIEV, A.; VYGOTSKY, L. S. (orgs). **Psicologia e Pedagogia**: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. São Paulo: Moraes, 1991.
- LEONTIEV, A. N. Sobre a formação das aptidões. In: LEONTIEV, A. N. et al. **El hombre y la cultura**: problemas teóricos sobre educação. Argentina: Grijalbo, 1967.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, conciencia, personalidad**. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1975.

LEONTIEV, A. N. **Problems of the development of the mind**. Moscow: Progress, 1981.

LOPES, C. E.; MEIRELLES, E. O Desenvolvimento da Probabilidade e da Estatística. **Anais do XVIII Encontro Regional de Professores de Matemática**. LEM/ IMECC/ UNICAMP, 2005.

MAKAR, K.; RUBIN, A. A framework for thinking about informal statistical inference. **7 Statistics Education Research Journal**, v. 8, n. 1, p. 82-105, 2009.

MIETTIEN, R. The sources of novelty: a cultural and systemic view of distributed creativity. **Creativity and Innovation Management**, v. 15, n. 2, p. 173-181, 2006.

MOURA, M. O. O educador matemático na coletividade de formação. In: TIBALLI et al. (Orgs.). **Concepções e práticas em formação de professores: diferentes olhares**. Rio de Janeiro: XI Endipe/DP&A, 2003.

NÚÑEZ, I. B. **Vygotsky, Leontiev e Galperin: formação de conceitos e princípios didáticos**. Brasília: Liber Livro, 2009.

PFANNKUCH, M. Building sampling concepts for statistical inference: a case study. In: **Eleventh International Congress on Mathematics Education**, Monterrey, Mexico, 6 – 13 July, 2008.

POZO, J. I. **Teorias Cognitivas da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 32. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1999.

STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.

TALÍZINA, N. F. **Métodos para la creación de programas de enseñanza**. Camaguey. Editado por la Universidad de Camaguey, 1987.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in Society: the development of higher psychological process**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

WATSON, J. M. Creating cognitive conflict in a controlled research setting: sampling. **Proceedings of the Sixth international Conference on Teachings Statistics**, South Africa, 2002.

*Recebido em 14 de abril de 2021
Aprovado em 30 de maio de 2021*