

Sequência de intervenção: uma alternativa para o processo de ensino e aprendizagem de Estatística para os anos iniciais de escolarização

Sequence of intervention: an alternative to the process of teaching and learning Statistics for the initial years of schooling

RÚBIA JULIANA GOMES FERNANDES ¹

GUATAÇARA DOS SANTOS JUNIOR²

RUDOLPH DOS SANTOS GOMES PEREIRA³

Resumo

O objetivo deste trabalho é divulgar um fragmento de uma pesquisa de mestrado sobre as contribuições de uma Sequência de Intervenção (SI) para o processo de ensino e aprendizagem da Estatística para os anos iniciais de escolarização. Com o intuito de atingir o objetivo apresentado, foi desenvolvida uma pesquisa numa turma de alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Municipal de Curitiba. Para tal, foi trabalhada uma sequência de intervenção direcionada aos conteúdos básicos de Estatística. A metodologia utilizada na pesquisa é aplicada, descritiva e os resultados foram analisados na perspectiva qualitativa. Ao analisar os resultados advindos do desempenho dos alunos durante a execução dessa proposta pedagógica, percebeu-se um avanço significativo quanto à aquisição dos conteúdos, conhecimentos e saberes envolvendo Estatística.

Palavras-chave: Sequência de Intervenção, Educação Estatísticas, Ensino e Aprendizagem.

Abstract

The purpose of this paper is to disseminate a fragment of a master's research on the contributions of a sequence of intervention (IS) to the teaching and learning process of statistics for the initial years of schooling. In order to reach the objective presented, a research was developed in a class of students of the 4th Year of Elementary Education of a school of the Curitiba Municipal Network. For this, a sequence of intervention directed to the basic contents of Statistics was worked out. The methodology used in the research is applied, descriptive and the results were analyzed in the qualitative perspective. In analyzing the results of students' performance during the execution of this pedagogical

¹ Doutoranda no programa de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR / Câmpus - Ponta Grossa . rufernandes@hotmail.com.

² Doutor em Ciências Geodésicas pela Universidade Federal do Paraná. Atua como professor no programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR / Câmpus – Ponta Grossa. Guata39@gmail.com.br.

³Doutor em Educação pela Universidade Estadual Paulista. Atua como professor no Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP / Câmpus - Cornélio Procópio. rudolphsantos@uenp.edu.pr.

proposal, a significant advance was made in the acquisition of contents, knowledge and knowledge involving Statistics.

Keywords: *Sequence of Education, Statistics Education, Teaching and Learning.*

Introdução

Nas últimas décadas, a Educação Estatística expandiu-se, deixando de ser um campo de estudos utilizado somente por especialistas e técnicos e que se restringia a universidades e centros de pesquisas. Ampliou-se gradativamente para um movimento muito mais abrangente, perpassando desde o Ensino Fundamental, Médio e Superior até a capacitação de pesquisadores e profissionais de áreas diversas do conhecimento (CAZORLA, 2005). Nesse sentido, no Brasil, após a década de 90, vários estudiosos e pesquisadores estatísticos começaram a dispensar maior atenção e cuidado com o ensino de Estatística, buscando significar socialmente tal conhecimento (ARAÚJO, 2008).

É crescente a importância atribuída à Educação Estatística na formação de qualquer cidadão, haja vista que todos estão expostos às informações estatísticas diversas cotidianamente veiculadas pelos diferentes meios de comunicação. E, com isso, estas informações podem ser determinantes e influenciar os processos de tomada de decisão que, por vezes, em virtude da falta de conhecimento científico da área, são aceitas como verdades sem nenhum filtro ou análise reflexiva, deixando os sujeitos vulneráveis a interpretações e julgamentos que nem sempre correspondem à realidade dos fatos. Desse modo, compreende-se como essencial a reflexão realizada por Coll e Teberosky (2000, p. 234) ao afirmarem que, na sociedade moderna,

(...) tudo o que se relaciona com a informação tem uma importância cada vez maior. Essas informações, que podemos ler todos os dias nos diferentes meios de comunicação, vêm acompanhadas, muitas vezes, de listas, tabelas e gráficos de vários tipos. Portanto, é importante que tenhamos os conhecimentos necessários para entender o significado desses dados e, ao mesmo tempo, que saibamos interpretar os diferentes instrumentos que são utilizados para representá-los. Em outras palavras, é necessário saber compreender e interpretar as informações para podermos chegar às nossas próprias conclusões.

Compreende-se que a Educação Estatística é uma área do conhecimento que busca estudar a melhor forma de ensinar e aprender Estatística, além de beneficiar e colaborar com o desenvolvimento do letramento estatístico, saber imprescindível no mundo contemporâneo.

Nessa linha de pensamento, Cazorla (2002, p. 17) reflete que a Educação Estatística é uma área de pesquisa, cuja intenção é o estudo dos fatores que interferem direta e indiretamente no “processo ensino-aprendizagem de Estatística. [...] Para tal, busca-se o

desenvolvimento das habilidades de solução para problemas e análises de dados, possibilitando o desenvolvimento do pensamento estatístico”.

Dessa forma, é possível compreender que a educação, letramento, pensamento e raciocínio estatístico estão diretamente conectados num mecanismo de interdependência. Portanto, compreende-se que a intenção primordial da Educação Estatística é oferecer subsídios para que o aluno possa desenvolver e apropriar-se das competências estatísticas, que abarcam o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento. Entretanto esse trabalho apresentar-se-á, apenas a concepção referente a competência do letramento estatístico.

Portanto, o objetivo deste trabalho é divulgar um fragmento de pesquisa de mestrado sobre as contribuições de uma Sequência de Intervenção (SI), para o processo de ensino e aprendizagem da Estatística para os anos iniciais de escolarização.

Competência: letramento estatístico

Frente à complexidade da sociedade contemporânea e diante da grande quantidade de diferentes informações que circulam diariamente na vida dos sujeitos, surgiu a necessidade de quantificá-las. Com isso, entende-se que os saberes e conhecimentos estatísticos acabaram tornando-se figura constante na vida das pessoas.

Na concepção de Cazorla (2002, p. 19), hoje, para o sujeito exercer sua “cidadania plena, o pensamento estatístico é tão necessário quanto a capacidade de ler e escrever”.

O letramento estatístico refere-se à habilidade de expressar-se estatisticamente, ou seja, a competência das pessoas para ler, interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas e os argumentos relacionados aos dados que se apresentam nos contextos diversos, bem como as habilidades que os sujeitos têm para discutir e comunicar suas conclusões conjecturadas (GAL, 2002).

Para que seja possível considerar um indivíduo letrado estatisticamente, é necessário que ele tenha condições de interpretar e avaliar de forma crítica as informações e observações estatísticas, bem como estabelecer e sustentar discussões que envolvam os resultados provenientes das averiguações estatísticas, amparando-se nas terminologias e suas especificidades.

O letramento estatístico, para Waston (1997, p. 23), é a capacidade de compreender o texto e significar suas implicações, decorrentes das informações e dos dados estatísticos,

dentro de um contexto formal maior. O autor indica três instâncias para o seu desenvolvimento:

A compreensão fundamental do que trata a terminologia da Estatística;

A compreensão com relação à linguagem estatística e os conceitos contemplados num contexto de discussão;

O desenvolvimento de atitudes de questionamento nas quais se aplicam conceitos mais elaborados, com a intenção de contradizer afirmações que são realizadas sem sustentação estatística adequada.

Com relação ao processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, Kader e Perry (2006) refletem que, por meio do letramento estatístico, os alunos terão condições de interpretar os dados contidos nas mídias e, com isso, elaborar questionamento sobre as informações e dados estatísticos importantes ali contidos. Desta forma, eles terão confiança para explorar as informações e nortear suas decisões, além de estarem aptos a tecer conclusões sobre os assuntos estatísticos relacionados com sua vida cotidiana.

Ainda, a respeito do letramento estatístico, Rumsey (2002, p. 1) afirma que os professores primeiramente devem motivar os alunos a se tornarem “bons cidadãos estatísticos, entendendo suficientemente a estatística para serem capazes de consumir as informações com as quais são inundados diariamente, pensando criticamente sobre essas informações e tomando boas decisões”.

Para a autora, quando o aluno utiliza o letramento estatístico, é possível pretender duas grandes aquisições: a primeira, que ele seja capaz de atuar como um membro educado para a sociedade da informação; já a segunda, que tenha condições e subsídios para compreender as terminologias, princípios, ideias e técnicas operatórias estatísticas. Portanto, compreende-se serem imprescindíveis os conhecimentos e saberes essenciais com relação tanto ao pensamento quanto ao raciocínio estatístico, denominados de competências estatísticas. Sendo assim, o educando acabará desenvolvendo habilidades necessárias para agir como um sujeito letrado para atuar na era da informação.

Destaca-se que o tratamento pedagógico amparado nessa vertente é ainda pouco utilizado e valorizado pelos profissionais, bem como nos materiais didáticos usados nos espaços institucionais:

(...) exploram demasiadamente as representações gráficas e tabulares, sem contudo, associá-las à análise e ao estudo da variação de dados, sendo esses, na maioria das vezes, discretos. Além disso, as tarefas solicitam interpretações simples de gráficos ou tabelas e, ainda, a sua construção, com prioridade para o gráfico de colunas. Nos livros, não percebemos a articulação entre as representações que caracterizam o processo de transnumeração. Pode-se assim supor que, apesar do trabalho anunciado sobre tabelas e gráficos, ele não é

suficiente para a construção do pensamento estatístico. Na verdade, os docentes consideram o registro pelo registro, esquecendo-se dos conceitos matemáticos, estatísticos e do contexto mobilizado em tais representações (MORAIS, 2006, p. 33).

Nesse sentido, os PCN (1998) determinam que o processo pedagógico no Ensino Fundamental precisa oportunizar e desenvolver nos alunos habilidades estatísticas, tais como: [...] “construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia a dia”, bem como calcular algumas medidas estatísticas de tendência central “como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos” (PCN, 1998, p. 52).

A habilidade em realizar leitura e interpretação de informações estatísticas, analisando sua intencionalidade, além de estruturar seu ponto de vista particular frente a uma determinada informação estatística, é a base do letramento estatístico. Portanto, conclui-se ser indispensável promover ações pedagógicas nos espaços escolares que possam promover o desenvolvimento gradual das competências estatísticas, direcionadas ao Ensino Fundamental.

Encaminhamentos e procedimentos metodológicos

Os sujeitos da pesquisa foram 35 alunos (A1, A2, A3, ..., A35) de uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental, de uma escola da Rede Municipal de Curitiba. Esta pesquisa caracteriza-se por aplicada, descritiva e qualitativa.

Para a efetivação da pesquisa aplicou-se uma Sequência de Intervenção que teve como objetivo sistematizar o ensino de Estatística, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A aplicação da SI envolveu três encontros. Esses foram desenvolvidos em sala de aula, durante as aulas de matemática, sendo necessários três momentos organizados em nove aulas de cinquenta minutos cada, organizados da seguinte forma:

1º Momento: Coleta e Representação de Dados

2º Momento: Representação de Dados Coletados Graficamente

3º Momento: Construção e Análise Gráfica Interativa.

Durante a aplicação da SI analisou-se as atitudes dos alunos, priorizando elementos essenciais, como: motivação, disposição, interesse e persistência em busca de respostas aos questionamentos, bem como a reflexão, o entendimento e a valorização do trabalho

coletivo (BRASIL, 1997). Além disso, foi possível constatar os conhecimentos dificuldades e defasagens escolares dos alunos com relação a Estatística.

Apresentação, discussão e análise dos dados da SI:

Compreende-se por Sequência de Intervenção (SI), atividades pedagógicas conduzidas em todas as etapas pelo professor conjuntamente com os alunos (CAZORLA; UTSUMI, 2010). A seguir será realizada uma descrição de cada encontro⁴ que contemplam a SI proposta nessa pesquisa.

Primeiro momento: representação de dados coletados

O início desse estudo interventivo foi motivado pela observação e análise do comportamento dos alunos durante a resolução de situações problemas e da dificuldade apresentada pelos mesmos, apoiando-se em geral nos procedimentos e técnicas mecânicas operatórias, sem muita clareza sobre o porquê dessa utilização.

Na tentativa de minimizar essa questão, optou-se pela utilização de jogos pensando em sistematizar os conteúdos matemáticos advindo de uma prática real, na qual os alunos atuem ativamente. Vislumbrou-se, que a partir da ludicidade seria possível sistematizar práticas pedagógicas que viessem ao encontro das necessidades escolares dos alunos.

A dinâmica iniciou-se com a proposta feita aos alunos para que trouxessem para a escola jogos que tivessem em casa. Este encontro teve por finalidade instigar e promover o desenvolvimento do raciocínio lógico dedutivo, perspicácia e criatividade. Os alunos nessa ocasião tiveram a possibilidade de escolher quais as atividades queriam participar respeitando as regras desta.

Nessa tarefa a professora atuou como uma colaboradora no que os estudantes necessitavam, porém não interviu nas escolhas e nem sistematizou conhecimentos acadêmicos; foi o momento de exploração e interação da turma com os jogos. Para complementar os jogos que os alunos trouxeram, a professora deixou a disposição mais alguns como: jogo de xadrez, trilha, dama, resta um, botão, uno, mico, detetive, dominó, batalha naval, pega varetas, monopólio, banco imobiliário e stop.

⁴ Nessa SI, utiliza-se encontro como sinônimo para etapa.

Percebeu-se, por meio da fala dos alunos no decorrer dessa tarefa interventiva que eles realmente estavam motivados e engajados a participar da proposta, com muito entusiasmo.

A aluna “A25” afirmou: “que com as aulas desse jeito, é bem mais legal, a gente aprende matemática, e também pode brincar mais com os amigos”. O aluno “A18” relatou: “achei muito divertidas essas aulas, professora. Aprendi matemática sem ter que ficar na sala fazendo continhas, assim que é bom! ”. O aluno “A1” afirmou: assim ficou legal a gente pode escolher o que vai jogar.

Entende-se, então, que ao lançar mão dessa estratégia pedagógica é possível despertar interesse e motivação para os encaminhamentos didáticos posteriores, em que se podem rever conceitos, definições ou mesmo construí-los, aprofundá-los é ressignificá-los, contribuindo, assim, com uma prática pedagógica significativa.

Após esse momento de livre escolha, realizou-se uma roda de conversa para discussões e análises dos aspectos por eles considerados positivos e negativos no ato da tarefa. Além disso, a realização da coleta de dados, utilizando uma avaliação individual e autodirigida, na qual os participantes tiveram poder decisório sobre suas preferências de jogo, podendo avaliar jogo a jogo, segundo três critérios pré-estabelecidos (gostou, mais ou menos, não gostou).

Sequencialmente, após a conversa e explicação do instrumento avaliativo a turma preencheu-o com o objetivo de agrupar os dados coletos. No decorrer, os alunos expuseram quais os motivos que os levaram a avaliar que gostaram de um jogo, e não de outro. A professora foi instigando a turma para que argumentasse coerentemente, não sendo aceito o simplesmente, não gostei. Dentre as questões que surgiram neste momento pode-se destacar:

Que fatores foram importantes para chegar a essa conclusão? Não gostou das regras? Não entendeu o jogo? Não teve êxito nas jogadas? Não jogou o tempo suficiente nenhum dos jogos para gostar de algum? Todos esses pontos foram levantados em roda de conversa para que os alunos conjecturassem uma opinião formada sobre os itens que iriam avaliar.

Surgiram colocações interessantes, como relatou a aluna “A12”: “Gostei bastante dessas aulas, pois assim fica mais fácil aprender matemática”. O aluno “A3”, disparou: “É, legal saber que quando estamos jogando também estamos aprendendo”. Já ao aluno “A27”, disse: “Nossa, nem sabia que ficar pensando

nas jogadas, era raciocínio lógico, como a professora falou”. Em resposta a aluna “A9”, mencionou: “Eu gostei dessas aulas, achei que na aula de matemática, a gente ia ficar só fazendo continhas e resolvendo problemas”. O aluno “A21” concluiu: “No começo não gostei do jogo Uno, pois não conhecia esse jogo e achei difícil entender, só perdia. Depois que entendi, achei bem legal, até já consegui pensar num jeito de tentar ganhar.

Desse modo, a interação social mediada pela ação dialógica acaba se tornando indispensável na construção dos saberes discentes, por meio da prática pedagógica docente interacionista, com o intuito de oportunizar a construção, a relação, e a compreensão legítima de conceitos estatísticos. Identificou-se que, nas tarefas propostas, que foram pautadas também nos pressupostos dialógicos interacionistas, os discentes participaram, conjecturaram, levantaram hipóteses, verificaram a veracidade delas, estabeleceram o respeito e tolerância mútua, além de estabelecer uma postura crítica, reflexiva, questionadora e criativa, bem como significaram os conceitos sistematizados em âmbito escolar.

Os PCN (BRASIL, 1997) orientam que a prática pedagógica deve oportunizar uma aprendizagem significativa com relação à matemática de modo que o eixo desencadeador de conceitos, ideias e métodos matemáticos não deve ser a definição de alguns exercícios de aplicação mecânica e operatória imediatas, devendo-se propor situações-problema contextualizadas ou mais familiares possíveis.

Em seguida, foi exposta uma tabela grande, para que a professora pudesse explicar, os estudantes receberam em formato pequeno para manuseio e realização da atividade, na qual estavam os dados coletados individualmente. Além disso, é necessário viabilizar o diálogo entre estudantes e professor, na expectativa de buscar a melhor estratégia para representar os dados coletados, instigando os alunos a agrupar as informações comuns para facilitar a observação, entendimento e análise dos resultados.

Lopes (2008) indica que a formação estatística deve perpassar também pela percepção da necessidade em descrever populações, baseando-se no levantamento de dados, considerando tendências e características dessa população. Complementado essa ideia, Almeida (2010, p. 46) afirma “a importância de o aluno ler, interpretar, tratar, comunicar os dados de forma segura e crítica”.

Esse momento, foi muito produtivo, pois os alunos puderam compreender a importância dos momentos de coleta e representação dos dados.

O aluno “A34”, disparou: Nessa tabela tem a preferência de todo mundo, só achei chato que o meu jogo preferido, não é o da turma. Já a aluna “A7” relatou, assim é mais fácil de ver quem é o primeiro jogo, o segundo, o terceiro jogo, mais preferido da turma.

Ao explorar as questões referentes à representação tabular, destacou-se a utilidade das tabelas, bem como seu formato e os elementos que devem ser ali representados. Nesse sentido, as tabelas devem ser claras e objetivas contemplando todos os dados fundamentais, ou seja, serem autoexplicativas, que não necessitem de nenhum contexto textual para serem entendidas.

Na sequência foram apresentados os elementos que devem ser contemplados em qualquer tabela ou representação tabular, sob a ótica de (WALICHINSKI, 2012 p. 36, apud, VENDRAMINI; CAZORLA; SILVA, 2009):

Título: indica a que se refere a tabela em questão. Deve ser numerado com algarismos arábicos em ordem crescente dentro de um capítulo;

Coluna indicadora: apresenta a variável e seus respectivos valores;

Cabeçalho: tem a função de nomear as variáveis;

Corpo da tabela: forma-se pela interseção de linhas e colunas;

Fonte: indica de onde as informações foram retiradas.

Foi proposto aos estudantes que utilizando o instrumento avaliativo unificado da turma, realizassem a tabulação dos dados advindos da pesquisa efetivada com a turma. Na sequência, organizaram-se os jogos preferidos da turma numericamente, o com maior aceitação foi o de número 1, o seguinte na preferência de número 2 e, assim, sucessivamente, até o final das opções, pautando-se nos dados coletados, onde a variável qualitativa é o jogo.

Entretanto, observou-se que os alunos em geral não fizeram uma tabela, e sim um quadro. Acredita-se que isso se deva ao fato deles conhecerem quadro por tabela, talvez por influência de vários livros didáticos que não omitem as linhas, formando assim quadros e não tabelas. Também existe a situação de omissão de linhas, porém, fecha-se a tabela, transformando-a em quadro. É possível perceber a tentativa realizada pelo aluno A24, para construir uma tabela simples, por meio da figura 1, a seguir:

Figura 1: Tabela simples da turma sobre preferência

JOGO PREFERIDO	Nº DE ALUNOS
XADREZ	2
TRILHA	0
RAMA	0
RESTAUM	2
PIMBOLIM	1
BOTÃO	2
UNO	19
MICO	2
DETECTIVE	0
DOMINÓ	0
BATALHA NAVAL	1
BANCO IMOBILIÁRIO	3
STOP	3
TOTAL TOTAL	34

Fonte: 4ºB

Em relação à tabela de dupla entrada, construída pela aluna A4, compreende-se que é aquela que apresenta dados conectados a duas variáveis. Desse modo, na figura 2 a seguir, pode-se analisar uma tabela de dupla entrada, em que está expressa a preferência dos jogos pelos estudantes, onde o jogo é a variável qualitativa num contexto bivariado, ou seja, o gênero feminino e masculino.

Figura 2: Tabela de dupla entrada sobre a preferência da turma

JOGO PREFERIDO	Nº DE ALUNOS	
	FEMININO	MASCULINO
XADREZ	1	1
TRILHA	0	0
RAMA	0	0
RESTAUM	1	1
BOTÃO	0	1
UNO	0	2
MICO	14	5
DETECTIVE	1	1
DOMINÓ	0	0
BATALHA NAVAL	0	0
BANCO IMOBILIÁRIO	0	1
STOP	2	1
STOP	3	0
TOTAL	22	13

Fonte: 4ºB.

Acredita-se que por meio da efetivação de tarefas pedagógicas com esse formato, os alunos podem desenvolver paulatinamente suas competências, tanto de pensamento

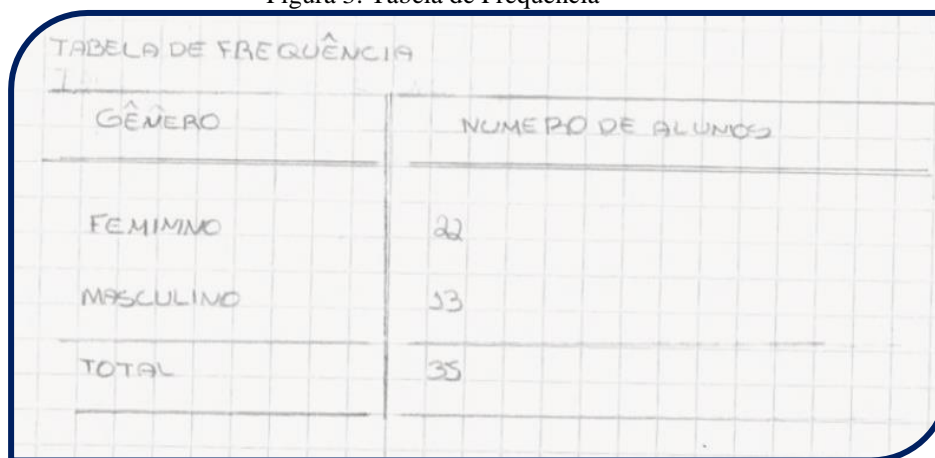
quanto de raciocínio estatístico, pois a pretensão é conduzir os alunos a entender o problema em questão. Nesse caso, verificar qual o jogo preferido da turma, instigando o aluno a formular hipóteses, representar e refletir sobre os dados e delinear uma conclusão e, ao iniciar outro ciclo investigativo, averiguar qual a preferência, considerando os gêneros existentes na turma.

Dessa forma, as instituições escolares devem oportunizar práticas pedagógicas nas quais os estudantes não somente apresentem os dados, mas também tenham a possibilidade de compreender a problemática como um todo, e não fragmentos dela, para que tenham subsídios para comparar, hipotetizar, elencar soluções e verificar a validação ou refutação dessa problemática.

Além disso, foi solicitado aos alunos que realizassem a construção de uma tabela de distribuição de frequência da turma, com a finalidade de promover o contato dos alunos a diversos tipos de tabelas.

Como se observa na figura 3, do aluno A6, o registro de uma atividade similar à proposta, com a representação gráfica de uma aluna a seguir:

Figura 3: Tabela de Frequência



A handwritten frequency table on grid paper. The title is 'TABELA DE FREQUÊNCIA'. The table has two columns: 'GÊNERO' and 'NÚMERO DE ALUNOS'. The rows are: 'FEMININO' with the value '22', 'MASCULINO' with the value '13', and 'TOTAL' with the value '35'.

GÊNERO	NÚMERO DE ALUNOS
FEMININO	22
MASCULINO	13
TOTAL	35

Fonte: 4º B

Ao propor uma atividade como essa, em que os alunos tenham a possibilidade de formular hipóteses, compará-las, elencar soluções e verificar a validação ou refutação. Representar também os dados por meio de tabelas distintas produzidas manualmente, identificando a necessidade de representar os dados em contextos diferentes, ou seja, univariado e bivariado, discutindo os resultados. Entende-se que se alunos participarem ativamente no processo de tratamento dos dados, sendo beneficiados com a apropriação e desenvolvimento das competências de raciocínio, pensamento e letramento estatístico,

bem como condições de estruturar e reestruturar seus conhecimentos sobre a representação tabular de forma significativa com seus pares.

Assim, compreende-se como primordial apresentar sucintamente essas relações estatísticas. O pensamento estatístico é entendido como “a capacidade de utilizar de forma adequada às ferramentas estatísticas na solução de problemas, de entender a essência dos dados e de fazer inferências” (CAZORLA, 2002, p. 19).

Quanto ao raciocínio pode ser apresentado como a capacidade para explorar os conceitos e recursos estatísticos. Esse processo engloba as questões de leitura e interpretação de dados e, construção de tabelas e gráficos. Dessa forma, “o raciocínio estatístico envolve fazer interpretações sobre dados, representações gráficas, construções de tabelas” (CAMPOS; WODEWOTZI; JACOBINI, 2011, p. 11). Para eles, o raciocínio contempla a combinação de ideias e conceitos relacionados à Estatística, compreendendo o processo estatístico em sua totalidade e interpretando, completamente, os resultados de uma situação-problema.

Com relação, ao pensamento estatístico, este se desenvolve na medida em que os alunos tenham condições de relacionar os dados estatísticos a situações reais e aplicadas, desse modo, notando que os resultados advindos de uma pesquisa estatística sugerem uma tendência, e não uma verdade, sendo imprescindível ler, interpretar e compreender os resultados alcançados, além disso, explorando os dados sob distintas perspectivas.

Sendo assim, acredita-se como fundamental para o processo de ensino e aprendizagem que os alunos possam participar e interagir realmente nas atividades que envolvam a coleta, o tratamento e a transmissão dos dados estatísticos, de forma que eles tenham condições de refletir e tecer conclusões sobre o processo em sua totalidade. Corroborar-se com o exposto, ao analisar que deve ser o “estudante que busca, seleciona, faz conjecturas, analisa e interpreta as informações para, em seguida, apresentá-las para o grupo, sua classe ou sua comunidade” (WODEWOTZKI; JACOBINI, 2005, p. 233). Portanto, acredita-se que atividades direcionadas com esse intuito, podem mais facilmente desenvolver gradualmente as competências estatísticas dos alunos.

Com essa atividade pretende-se incentivar uma discussão e análise sobre os elementos necessários para realizar a transposição de dados coletados para tabelas, pautando-se nos conhecimentos prévios dos alunos. Portanto, acredita-se que seja primordial sistematizar práticas docentes com vistas aos princípios dialógicos e interativos, para que os alunos possam realmente apropriar-se do conhecimento concomitante à apresentação desses

princípios conceitualmente, para que tenham condições de atribuir significado e perceber sua aplicação prática nos espaços escolares e fora dele.

Segundo momento: representação gráfica dos dados

O pictograma apresentado na figura 4, elaborado pela aluna A17, pretendeu apresentar os dados coletados para a variável qualitativa, representando o jogo preferido pelos colegas, relacionados aos gêneros feminino e masculino da amostra envolvida, utilizando pra isso “carinhas felizes”.

Figura 4: Representação gráfica – Pictograma



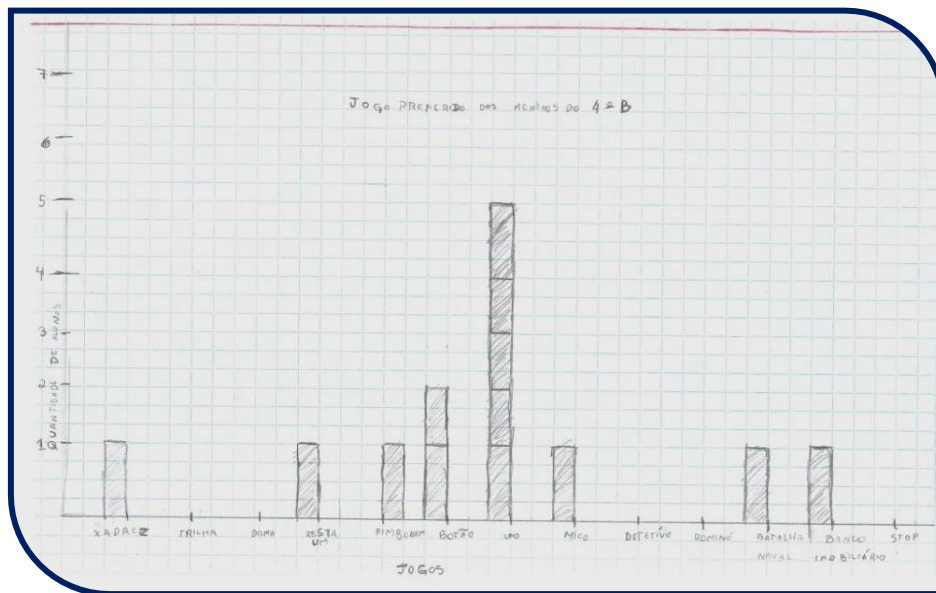
Fonte: 4º B.

Nesse sentido, é fundamental chamar a atenção dos alunos para a possibilidade de construir um pictograma aplicando escala diferente da unitária, quando se pretende apresentar dados com valores numéricos grandes, e que nessas circunstâncias é imprescindível à leitura e o entendimento da legenda.

Com relação aos gráficos de barras, estes podem ser verticais ou horizontais. A representação gráfica de barras verticais ou horizontais tem como finalidade apresentar as diferenças de frequência absoluta ou relativa, ou dos valores associados a uma ou mais variáveis que possam existir entre elas.

Na figura 4 apresenta-se um gráfico de barras vertical construído no decorrer da aplicação da SI idealizada. O gráfico expõem os dados advindos do instrumento de coleta, referente ao jogo preferido dos meninos da turma, produzido pelo aluno A26.

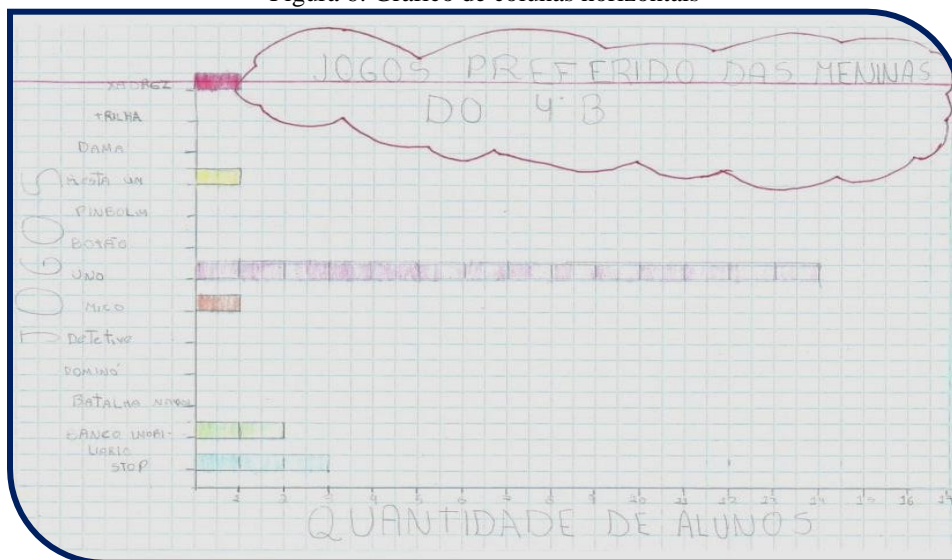
Figura 5: Gráfico de colunas verticais



Fonte: 4º B

Na sequência, apresenta-se o gráfico de barras horizontais que tem a mesma função do gráfico de colunas. Indica-se o uso dessa representação gráfica, quando se deseja apresentar legendas longas para as categorias (CAZORLA; VENDRAMINI; SILVA, 2009). Como se nota, por meio da figura 6, elabora pela aluna A23, a seguir:

Figura 6: Gráfico de colunas horizontais



Fonte: 4º B

Ressaltou-se com os alunos que cada barra necessita obrigatoriamente ser proporcional em relação à sua frequência. Orientou-se que ao construir um gráfico contendo muitas amostras, deve-se fazer uso de escalas proporcionais (CAZORLA; OLIVEIRA, 2010).

Com relação as atividades sistematizadas, por meio da SI, notaram-se que os alunos apresentavam dificuldades acentuadas em questões simples como, por exemplo: identificar estruturas gráficas mais usuais; construir uma tabela simples e de dupla entrada; realizar a leitura de dados; extrair dados de uma tabela de dupla entrada; apresentar gráficos utilizando a escala corretamente; perceber a importância em apresentar título, legenda e fonte.

Cabe aqui, destacar outra dificuldade apresentada dos alunos, nas questões que exigia maior entendimento deles, pois o nível de complexidade é maior, como por exemplo: realizar a leitura entre os dados por meio de tabelas e gráficos. Mesmo tendo constatado essas questões, é possível entender que houve um crescente no que trata da compreensão e aproveitamento dos alunos, no que tocante à leitura dos dados, entre eles, e a identificação dos elementos que constituem as estruturas gráficas e tabulares.

Terceiro momento: construção e análise gráfica

Essa etapa da aplicação da SI foi muito interessante, pois os alunos se envolveram muito e gostaram de construir os gráficos de barras e colunas, ao mesmo tempo em que perceberam que as informações tanto do questionário, como da tabela, como do gráfico são as mesmas, somente apresentadas de formas diferentes. E, motivaram-se ainda mais, ao realizar a tabulação no Excel, tendo a oportunidade de observar as várias apresentações distintas para os gráficos. Muitos dos alunos somente conheciam a representação de barras e colunas, surpreenderam-se muito com os gráficos de linha, setores, rosca, área e os demais aos quais tiveram acesso.

Essa tarefa trouxe preocupação para a professora, pois os alunos precisavam transpor os dados da tabela organizada manualmente, para uma tabela no Excel, para então, construir os gráficos. Como a professora não tinha condições de auxiliar aluno por aluno realizou a explicação coletiva envolvendo a construção das tabelas, bem como os recursos que poderiam ser utilizados para apresentá-las e sequencialmente inserir os gráficos destinados à observação e comparação dessas representações.

No entanto, a turma surpreendeu positivamente, pois a maioria dos estudantes conseguiu efetivar todos os procedimentos solicitados. Houve alunos que não necessitaram de

intervenção em nenhum momento do processo pedagógico, enquanto outros foram auxiliados por colegas, numa relação interativa. Apenas uma minoria necessitou do suporte e interação permanente com a professora para a conclusão da tarefa.

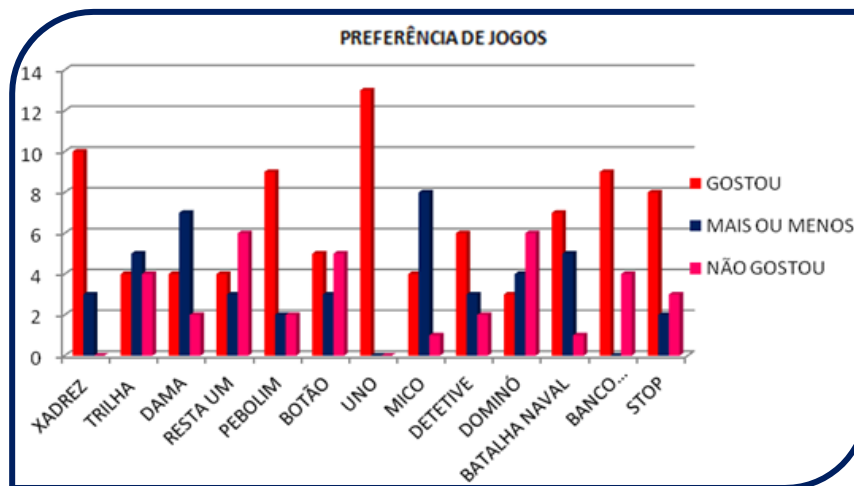
Desse modo, os alunos registraram suas experiências com relação à aplicabilidade e visualização dos conceitos apreendidos em sala de aula, e utilizando-os em outros ambientes, valendo-se para isto da tecnologia. Esta atividade foi direcionada com indagações, como por exemplo:

O que você tem aprendido no decorrer dessas aulas? Que aspectos você deve observar para composição de qualquer gráfico? A turma percebeu a tecnologia como instrumento útil para a representação gráfica? Poderão existir circunstâncias em que estas ferramentas serão indispensáveis? Podem-se aliar aprendizagens matemáticas (estatística e probabilidade), com atividades do seu cotidiano, como os jogos?

Sequencialmente, dando continuidade a atividade, foi proposta a exploração e a construção gráfica interativa utilizando o programa Excel no laboratório de informática da escola, pois se entende que a utilização de recursos tecnológicos aliados às práticas pedagógicas pode favorecer e enriquecer muito as aulas. Desse modo, os alunos tiveram condições de estabelecer uma relação interativa do conteúdo sistematizado em sala, tabulando os dados e visualizando os formatos distintos da mesma amostra. Nessa perspectiva, os estudantes puderam conhecer outros gráficos, além do de barras e colunas, ao visualizarem as demais representações gráficas como, por exemplo: linha, setores, rosca, área entre outras.

Ressalta-se que é fundamental destacar, que a amostra pode se apresentar através de distintas representações, porém continuará a esboçar os mesmos dados, independente da sua ilustração, conforme nota-se na figura 7:

Figura 7: Gráfico de Colunas elaborado pelos alunos no laboratório de informática



Fonte: 4º B

Durante as etapas de aplicação da Sequência de Intervenção interessante, pois os alunos se envolveram muito em todos os momentos propostos, como a coleta, a leitura, a interpretação e a representação dos dados, tanto em sala de aula quanto no laboratório de informática. Nesse contexto, torna-se evidente a importância de explorar e apropriar-se dos recursos tecnológicos direcionados a favor das práticas pedagógicas escolares, bem como na sistematização dos conceitos matemáticos em momentos de empregabilidade, como por exemplo, a coleta e representação dos dados da pesquisa estatística dos alunos. Corroborando com o exposto, Brasil (1997, p. 31), afirma que:

(...) o uso dos recursos tecnológicos pode ocasionar significativas contribuições para se repensar sobre o processo de ensino-aprendizagem de matemática com várias finalidades: fonte de informação, poderoso recurso para alimentar o processo de ensino-aprendizagem; auxiliar no processo de construção do conhecimento; meio para desenvolver autonomia pelo uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções; como ferramenta para realizar determinadas atividades, emprego de planilhas eletrônicas, processadores de textos, bancos de dados e outros.

Desse modo, compreende-se que no enfoque da educação matemática crítica, com vistas aos conhecimentos de Estatística os ambientes gerados por aplicativos informáticos dinamizam os conteúdos curriculares e potencializam os processos pedagógicos. Entende-se que os ambientes educativos interativos possam configurar-se numa forma lúdica de propor práticas didáticas desafiadoras, ao entender que os conhecimentos e aprendizagens matemáticas são apresentados de forma atrativa e motivadora, tendo por finalidade potencializar a iniciativa na busca de estratégias e mecanismos eficientes para apresentar os dados e informações coletadas.

De acordo com os PCN, os conteúdos precisam estabelecer estreita relação com os conceitos, os procedimentos e as atitudes. Com relação às atitudes, entende-se que uma Sequência de Intervenção pode favorecer algumas questões importantes, como por exemplo: despertar a motivação e interesse dos alunos pelas aulas de matemática propiciar aos alunos um maior envolvimento com a Estatística; promover e instigar a disponibilidade dos alunos para a realização das atividades propostas; desenvolver a perseverança nos alunos na busca das soluções almejadas; e, promover o princípio colaborativo entre os alunos durante a resolução das problemáticas apresentadas.

No que trata dos conceitos e procedimentos, acredita-se que a estratégia metodológica aplicada, por meio da Sequência de Intervenção contextualizada, pode beneficiar significativamente o processo de ensino e aprendizagem, quanto à apropriação, desenvolvimento e ampliação dos conteúdos essenciais de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Contudo, é importante destacar que simplesmente com a realização das atividades propostas na Sequência de Intervenção, não é suficiente para que os alunos tenham subsídios e recursos intelectuais para compreender e apropriar-se dos conhecimentos e saberes de Estatística. Entretanto, acredita-se que tais atividades advindas desse encaminhamento podem sustentar as relações indispensáveis para que os alunos, gradativamente, possam atingir o patamar que a sociedade contemporânea requer dos sujeitos.

Considerações finais

O presente estudo tem como intuito divulgar um fragmento de uma pesquisa de mestrado sobre as contribuições de uma Sequência de Intervenção (SI), para o processo de ensino e aprendizagem da Estatística para os anos iniciais de escolarização.

Compreende-se que as instituições educacionais estão procurando adaptar-se com essa nova realidade educacional e promover momentos de intervenção pedagógica que propiciem espaços de aprendizagem que possam contribuir para a ação efetiva dos alunos participando e agindo realmente em sociedade, contemplando a Educação e o Letramento Estatístico.

Nesse sentido, o professor também precisa estar ciente dos novos espaços de aprendizagem que estão surgindo, principalmente no mundo em que seu aluno está inserido. Os jogos, recursos tecnológicos, ferramentas interativas entre outros, vêm despertando grande interesse dos alunos, e indicando que podem ser compreendidas com

recursos pedagógicos valiosos para os processos de ensino e aprendizagem no campo da Educação Estatística e seus desdobramentos.

Nesse contexto, a postura do professor durante as aulas teve papel fundamental, ao oportunizar uma prática pedagógica ativa, assim professor e alunos tiveram a oportunidade de adotar postura ativa e participativa, como agentes transformadores frente ao processo de ensino e aprendizagem dos saberes e conceitos.

Cabe destacar a importância de oportunizar atividades pedagógicas reais, voltadas a Educação Estatística, na qual os alunos participam ativamente em todos os momentos - na coleta de dados, no tratamento dos dados e na análise dos resultados. O fato de somente associar conceitos estudados e compreendidos a contextos de aplicabilidade, pode ser entendido como um fator primordial, porém, talvez não seja o suficiente.

Vislumbra-se que, além disto, o aluno tenha condições de utilizar os conhecimentos e habilidades matemáticas em sua vida cotidiana. Portanto, ao sistematizar a prática pedagógica nesse contexto, pretende-se subsidiar e contribuir na leitura, análise e interpretação dos estudantes em ocasiões reais, nas quais haja necessidade de posicionar-se de forma crítica e decisiva.

Portanto, baseando-se nos resultados obtidos nessa pesquisa, é possível concluir que uma Sequência de Intervenção, configura-se como um recurso pedagógico produtivo e eficaz para viabilizar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos, conceitos e saberes envolvendo a Estatística para os anos iniciais do Ensino fundamental.

Referências

ARAÚJO, G. E. *O tratamento da informação nas séries iniciais uma proposta de formação de professores para o ensino de gráficos e tabelas*. 2008. 178. f. Dissertação –Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis (SC).

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. *Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Fundamental*. PNLEM - 2009. Brasília: MEC/SEB, 2008.

CAMPOS, C. R. *A Educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação*. 2007. 242 f. Tese de (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L. *A didática da estatística: soluções para a sala de aula*. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - CIBEM, 5., 2005, Actas... Porto (POR), 2005.

CAZORLA, I. M. *Tratamento da Informação para o ensino fundamental e médio*. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2006. Anais... Belo Horizonte: ENEM, 2006.

CAZORLA, I. M. *A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos*. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas (SP), 2002.

_____. *Tratamento da informação na educação básica*. In: III CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 3., 2005. Anais... Canoas (RS), Universidade Luterana do Brasil, 2005.

CAZORLA, I. M.; OLIVEIRA, S. M. Para saber mais. In: CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. (Org.). *Do tratamento da informação ao letramento estatístico*. Itabuna (BA): Via Litterarum, 2010.

CAZORLA, I.; UTSUMI, C. M. Reflexões sobre o ensino da estatística na educação básica. In: CAZORLA, Irene; S. E. (Org.) *Do tratamento da informação ao letramento estatístico*. Itabuna (BA): Via Litterarum, 2010.

CAZORLA, I. M.; SILVA, C.; VENDRAMINI, C.; BRITO, M. (2009). *Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à estatística*. Anais da conferência: experiências e perspectivas do ensino da estatística, Florianópolis, Santa Catarina, 45-57.

COLL, C.; TEBEROSKY, A. *Aprendendo matemática: conteúdos essenciais para o ensino fundamental de 1ª a 4ª séries*. São Paulo: Ática, 2000.

FREITAS, E. M. B. *Relações entre mobilização dos registros de representação semiótica e os níveis de letramento estatístico com duas professoras*. 2010. 217 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2010.

GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, v.70, n.1, p.1-25, 2002. Disponível em: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/1403713?uid=3737664&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21100922187711>>. Acesso em: 27 jun. 2016.

GARFIELD, J. B. *The Challenge Statistical Reasoning*. *Journal of Statistics Education*, v.10, n.3, 2002. Disponível em: <www.amstat.org/publications/jse/v10n3/garfield.html>. Acesso em: 12 out. 2016

LOPES, C.A.E. *O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil*. 2003. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

LOPES, C. E. Os desafios para educação estatística no currículo de matemática. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. de Q. e S.; ALMOULOU, S. A. (Org.) *Estudos e reflexões em educação estatística*. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

MEDICI, M. *A construção do pensamento estatístico: organização, representação e interpretação de dados por alunos da 5ª série do ensino fundamental*. 2007. 127 f. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo (SP), 2007.

MORAIS, M. T. *Um estudo sobre o pensamento estatístico: Componentes e Habilidades*. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

RUMSEY, D. J. Statistical literacy as a goal for introductory statistic courses. *Journal of Statistics Education*, v.10, n.3, nov. 2002.

SILVA, C. B. *Pensamento estatístico e raciocínio sobre variação: um estudo com professores de matemática*. 2007. 104 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo (SP), 2007.

WALICHINSKI, D. *Contextualização no ensino de estatística: uma proposta para os anos finais do Ensino Fundamental*. 2012. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2012.

WATSON, J. M. Assessing statistical thinking using the media. In.: GAL, I.; GARFIELD, J. B. (Eds.). *The assessment challenge in statistics education*. Minnesota (USA): IOS Press, 1997. p.107-121.

WILD, C.; PFANNKUCH, M. *Qué es el Pensamiento Estadístico?* In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TEACHING OF STATISTICS, 5., 2005. Proceedings... Singapore, 2005. v. 1.

_____. Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, n.67, p.223-65, 1999. Disponível em: <<http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/isr/99.wild.pfannkuch.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2016.

WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. *A modelagem matemática aplicada no ensino de estatística em cursos de graduação*. *Bolema*, Rio Claro (SP), v.14, p.47-68, 2011.

Recebido 19/04/2017
Aceito 11/06/2017