

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: UMA ALTERNATIVA DIDÁTICO-METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA

Everton José Goldoni ESTEVAM¹
Monica FÜRKOTTER²

RESUMO: Considerando as particularidades que envolvem o ensino de Estatística e as dificuldades que pesquisas têm evidenciado no que se refere ao estabelecimento de estratégias didático-metodológicas adequadas e eficientes para a abordagem dos conteúdos que ela abrange em todos os níveis de ensino, sobretudo na Educação Básica, apresentamos no presente trabalho uma discussão quanto à utilização das sequências didáticas como alternativa aos dilemas existentes. Para tanto, estruturamos uma sequência didática abordando aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais desejáveis ao desenvolvimento da Literacia Estatística. A investigação quanto à adequabilidade e potencialidade das atividades foi desenvolvida com 27 alunos do último ano do Ensino Fundamental do currículo brasileiro (14 e 15 anos) de uma escola pública. Os resultados permitem-nos afirmar que a organização do trabalho pedagógico por meio de uma Sequência Didática não engessa o processo, mas o norteia e convida a todos os agentes envolvidos à reflexão quanto aos objetivos de cada atividade e aos possíveis caminhos para o seu desenvolvimento. Além disso, a estrutura proposta e discutida parece caracterizar uma alternativa interessante ao desenvolvimento da literacia estatística, principal objetivo do ensino estocástico.

PALAVRAS-CHAVE: Educação estatística. Variabilidade. Metodologia de ensino. Ensino Fundamental.

Introdução

O ensino de Estatística tem sido um grande entrave para a Educação Básica, não apenas em nosso país, tampouco neste nível de ensino. Pesquisas apontam como possíveis causas do problema, dentre outras, a especial relevância atribuída à temática com o advento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no final dos anos 90; a insuficiência (ou inexistência) da formação oferecida aos professores para abordar os

¹ Doutorando em Ensino de Ciências e Educação Matemática. UEL - Universidade Estadual de Londrina. Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Londrina – PR – Brasil. 86057-970. UNESPAR - Universidade Estadual do Paraná. Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de União da Vitória. União da Vitória – PR - Brasil. 84600-000 - evertonjgestevam@gmail.com

² UNESP – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente – SP - Brasil. 19060-900 - monica@fct.unesp.br

conteúdos estatísticos; e, por conseguinte, a dificuldade em estabelecer procedimentos didático-metodológicos adequados ao tratamento de Probabilidade e Estatística.

Em face dessa situação, neste trabalho nos propomos a discutir pressupostos que podem/devem permear as práticas envolvendo a Estatística no Ensino Fundamental, utilizando como alternativa metodológica as sequências didáticas. Trata-se de um recorte da pesquisa mestrado do primeiro autor dessa reflexão, desenvolvida sob orientação da coautora.

Educação Estatística: perspectiva teórica e curricular

Embora os conteúdos de Probabilidade e Estatística sejam tratados no currículo de Matemática, é “[...] preciso experimentar e avaliar métodos de ensino adaptados à natureza específica da estatística, pois a ela nem sempre se podem transferir os princípios gerais do ensino da matemática.” (BATANERO, 2001, p.06).

Tal peculiaridade tem sua origem principalmente na presença da variabilidade, cujo tratamento adequado constitui um dos maiores desafios da Educação Estatística em todos os níveis de ensino. Associada a este princípio, está a importância do contexto para a significação das análises, ainda que as práticas em sala de aula denunciem um reducionismo das investigações estatísticas que não expressa semelhante entendimento.

A compreensão dessas premissas está relacionada ao domínio do conceito de Literacia Estatística (por alguns, tratado também por Letramento Estatístico). Embora haja diversas variações entre os pesquisadores (RUMSEY, 2002), o termo refere-se basicamente a duas habilidades: a) ler, compreender, analisar, interpretar e avaliar criticamente textos escritos encontrados em diversos contextos, utilizando corretamente terminologias e conceitos estatísticos; b) discutir opiniões sobre as informações estatísticas, demonstrando compreensão de seu(s) significado(s), e refletir sobre as implicações decorrentes da aceitação das conclusões delas retiradas (GAL, 2002).

Há estudos realizados no sentido de estabelecer níveis para o “letramento” estatístico e para balizar análises no que concerne à aquisição dessas habilidades. No presente trabalho, apoiamos-nos em Gal (2002), que propõe um modelo composto de três níveis: **cultural**, no qual o indivíduo compreende termos básicos do cotidiano; **funcional**, relacionado àqueles que desenvolvem a capacidade de ler e escrever informações estatísticas de forma coerente; e **científico**, quando o indivíduo é capaz de lidar com esquemas conceituais no desenvolvimento e resolução de situações-problema.

Para nossas análises foram utilizados os três níveis de compreensão de informações expressas em gráficos estabelecidos por Curcio (1989), num paralelo com as habilidades que sustentam os níveis de Alfabetismo Funcional do Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional - INAF (IPM, 2009): **ler os dados** - leitura literal do gráfico sem realizar qualquer tipo de interpretação, relacionando-se com o **Nível Rudimentar do Alfabetismo Funcional**, no qual o indivíduo consegue ler apenas números de uso frequente; **ler entre os dados** - integração dos dados do gráfico, com comparações e interpretações simples, podendo recorrer a outros conceitos e ideias matemáticas e estatísticas, o que caracteriza o **Nível Básico do Alfabetismo Funcional**; **ler além dos dados** - envolve previsões e inferências sobre informações que não estão presentes diretamente no gráfico, familiarização efetiva com as representações gráficas, o que remete ao **Nível Pleno do Alfabetismo Funcional**.

Cabe salientar que, embora os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) destaquem o ensino de Estatística desde os anos iniciais do ensino fundamental, não apresentam claramente orientações para abordagem desses conceitos em sala de aula. Isso posto, buscamos o aporte do *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Report: a Pré-K-12 Curriculum Framework* (ASA, 2005), documento que fornece um quadro conceitual para a Educação Estatística, a partir dos *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000), com o objetivo de complementá-lo e não substituí-lo. O GAISE concebe a Literacia Estatística como o objetivo principal da Educação Estatística, devendo capacitar os alunos para: formular questões que possam ser investigadas com coleta, organização e apresentação de dados relevantes; selecionar e utilizar métodos estatísticos adequados para analisar os dados; desenvolver e avaliar inferências e previsões baseadas em dados; e compreender e aplicar conceitos básicos de probabilidade.

É necessário, portanto, problematizar situações significativas para os alunos, possibilitando a vivência da análise de dados, o que corrobora a ideia de Rumsey (2002) de que a Estatística deve ser ensinada seguindo o modelo da pesquisa científica.

A opção pela sequência didática como estratégia de ensino

O conceito de sequência didática é aqui assumido sob a concepção de Zabala (1998), que atribui importância à ordenação das práticas pedagógicas. Assim, por sequência didática entendemos “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas

e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos, tanto pelos professores como pelos alunos.” (ZABALA, 1998, p.18).

Apropriando-nos da Teoria das Situações Didáticas, compreendemos a sequência didática como a articulação entre **situações didáticas** (que servem para ensinar) e **adidáticas** (cujo âmbito da intenção de ensinar não é revelado ao aprendiz, ainda que sejam concebidas pelo professor objetivando criar condições favoráveis para a apropriação do novo saber), visando a criar um *milieu*³ adequado ao desenvolvimento das ideias relacionadas com determinado conceito e possibilitar a compreensão dos registros (*semiósis*) e a apropriação de seus significados (*noésis*). Cabe salientar que, mesmo que implicitamente, toda situação, **didática** ou **adidática**, apresenta uma intencionalidade para a aprendizagem, que deve estar clara para o professor desde a concepção das tarefas e, no caso das situações adidáticas, ser construída/compreendida pelo aluno no decorrer de suas ações.

A sequência considera, também, a importância das intenções educacionais e o papel das tarefas propostas na definição dos conteúdos de aprendizagem. Alguns critérios para análise das sequências reportam que os conteúdos de aprendizagem agem explicitando as intenções educativas, podendo abranger três dimensões: “[...] dimensão conceitual – o que se deve saber?; dimensão procedimental – o que se deve saber fazer?; dimensão atitudinal – como se deve ser?” (ZABALA, 1998, p.31).

Zabala (1998) salienta que existem diversos tipos de sequência, não sendo possível afirmar que uma seja melhor ou pior que outra. O que importa é o reconhecimento das possibilidades e carências de cada uma, a fim de compreender quais se adaptam melhor às necessidades educacionais de cada aluno, em determinados contextos, de acordo com o tipo de conteúdo (conceitual, procedimental ou atitudinal).

Com essa compreensão e subsidiados pelas orientações do *GAISE* propomos na Tabela 1 a estrutura de uma sequência didática para o ensino de Estatística, transpondo para a prática pedagógica a teoria aqui discutida.

Acreditamos que a proposta corrobora nosso entendimento inicial quanto ao potencial dessa metodologia para o ensino de Estatística e demonstra que as críticas existentes podem estar enviesadas, em decorrência de equívocos quanto à compreensão do conceito de sequência didática.

³ Conceito da Teoria das Situações Didáticas de Brousseau, introduzido para analisar as relações entre alunos, conhecimentos e situações

Tabela 1 - Estrutura de uma Sequência Didática para o Ensino de Estatística

| Etapa | Pressupostos |
|---|---|
| 1. Definição de um tema | Preferencialmente, o tema deve surgir do cotidiano dos alunos, de maneira a possibilitar a criação de situações passíveis de serem problematizadas por eles mesmos, visando à atribuição de sentido à investigação e a compreensão dos princípios de variabilidade e incerteza que diferenciam os problemas estatísticos daqueles das ciências duras, como, por exemplo, da Matemática. |
| 2. Levantamento de questões para a investigação | A partir do tema escolhido, é necessário o estabelecimento de questões de investigação que desafiem os alunos, bem como possam ser respondidas por meio de uma investigação estatística. |
| 3. Definição de um instrumento para a coleta de dados | A qualidade dos resultados de uma investigação depende substancialmente da qualidade do instrumento utilizado para sua coleta. Dessa maneira, é essencial o delineamento de ferramentas consistentes e adequadas para a investigação. |
| 4. Aplicação do instrumento | Com a aplicação, os alunos podem vivenciar de fato as armadilhas e complexidades que permeiam uma investigação estatística. Além disso, este momento possibilita a verificação da qualidade do instrumento elaborado, levando-os a tomarem consciência da importância do instrumento para a qualidade dos resultados das demais etapas da investigação. |
| 5. Organização dos dados coletados | Inicialmente os dados devem ser tabulados e transpostos do instrumento de coleta para uma tabela ou gráfico. Para tanto, devem ser utilizados diversos conceitos matemáticos e o raciocínio proporcional tem papel fundamental. Além disso, a tecnologia pode ser utilizada para facilitar o trabalho de organização e apresentação dos dados, bem como a tomada de consciência e apropriação dos conceitos pelos aprendizes. |
| 6. Análises e interpretação dos dados | Retirada de informações e conclusões de maneira coerente e não equivocada. Além disso, esta etapa possibilita o trabalho com a variabilidade, princípio fundamental da Educação Estatística. |
| a) Análise dos dados no Nível A | Baseado num censo em sala de aula, não objetiva generalizações. Visa à compreensão da variabilidade entre indivíduos. |
| b) Análise dos dados no Nível B | Baseado na comparação entre diferentes grupos de maneira a perceber a variabilidade entre grupos. |
| c) Análise dos dados no Nível C | Com a compreensão da variabilidade entre indivíduos e da variabilidade entre grupos, neste nível tenciona-se que os alunos sejam capazes de compreender o princípio de amostragem aleatória, visando obter resultados que possam ser generalizados. |

Fonte: Elaboração própria.

O contexto da pesquisa e o desenvolvimento da sequência didática

A investigação sob a qual sustentamos o presente trabalho foi desenvolvida com 27 alunos, com idades entre 14 e 15 anos, de um 9º ano do Ensino Fundamental, aqui denominado 9º ano X, de uma escola pública do interior do estado de São Paulo, Brasil (Escola A). A escola integra o programa Escola em Tempo Integral do governo estadual. Foram utilizadas as Oficinas de Experiências Matemáticas e Informática Educacional para realização das atividades, totalizando 27 aulas. A seguir, discutimos o desenvolvimento da sequência.

Definição de um tema de interesse dos alunos e questões de investigação

A definição de um tema de interesse dos alunos é fundamental para uma investigação estatística, pois favorece a compreensão da importância dos dados para a vida cotidiana, bem como o entendimento do **por que, quando e como** uma investigação desta natureza deve ser realizada.

Do mesmo modo, a formulação de uma questão representa o ponto de partida para qualquer estudo estatístico e a qualidade dos resultados depende substancialmente da boa formulação da(s) questão(ões) de investigação. “Os estudantes devem ser capazes de formular questões e determinar como os dados podem ser coletados e analisados para prover uma resposta.” (ASA, 2005, p.61).

Na busca da questão motivadora para a investigação estatística discutimos o contexto dos alunos, percebendo a forte relação deles com as mídias. Além disso, quando questionados com relação aos demais alunos da escola, foi impossível chegar a um consenso, haja vista a heterogeneidade aparente entre esses indivíduos, o que caracteriza a variabilidade presente em uma investigação estatística. Com isso foi possível discutir a ideia de que:

A indeterminação ou a incerteza dos dados distingue uma investigação estatística de uma exploração matemática, que tem uma natureza mais precisa: os conceitos e os procedimentos matemáticos são usados como ferramentas para resolver os problemas estatísticos, mas estes não são limitados por eles; o fundamental nos problemas estatísticos é que, pela sua natureza, não têm uma solução única e não podem ser avaliados como totalmente errados nem certos, devendo ser avaliados em termos da qualidade do raciocínio, da adequação dos métodos utilizados à natureza dos dados existentes. (LOPES; COUTINHO, 2009, p.67).

Mediante tal cenário decidimos, em conjunto, assumir como tema **“As características dos alunos da escola A”** e investigar **“As relações dos alunos da escola com as mídias digitais: computador e celular”**.

Definição de um instrumento para a coleta de dados

A partir da definição da questão, discutimos quais seriam os dados necessários para investigá-la e os alunos optaram pela elaboração de um questionário tratando das

variáveis: **idade, sexo, série, ter e usar computador e celular, tipos de uso do computador e do celular e tempo médio diário de uso do computador.**

Os alunos se envolveram na elaboração das questões e essa atividade favoreceu a percepção da importância de selecionar aspectos diretamente relacionados à questão de investigação. Percebemos que o papel do professor na estruturação de um *milieu* antagônico (que promove conflitos e reflexão) facilita/propicia a participação e o envolvimento dos educandos nas atividades, ainda que em uma situação adidática.

Cada uma das variáveis foi discutida quanto a sua relevância para a investigação em questão. Além disso, de acordo com o tipo de variável, foram discutidas as possibilidades de resposta, visando a se evitar ambiguidades e fomentar informações de qualidade, a fim de que os alunos começassem a perceber/experienciar que a qualidade dos dados obtidos depende substancialmente da qualidade do instrumento utilizado (ASA, 2005).

Aplicação do instrumento

Como parte do processo investigativo, a fase de aplicação pode permitir que os alunos percebam a complexidade do processo de coleta dos dados, já que ela envolve diversas variáveis e situações, bem como a necessidade de as questões serem bem estruturadas, tendo em vista que as ambiguidades certamente são evidenciadas no momento em que o indivíduo investigado responde ao questionário.

Na tentativa de minimizar tais percalços, a sala foi utilizada como “piloto” e os próprios alunos responderam às questões por eles elaboradas. Como as formas de raciocínio são diferentes, alguns problemas quanto à estrutura das questões foram evidenciados de antemão e o questionário foi aprimorado para aplicação nos outros anos (séries) da escola, do sexto ano do Ensino Fundamental ao terceiro do Ensino Médio.

Foram constituídos sete grupos com os alunos da 9º. ano X, que ficaram responsáveis pela organização e análise dos dados coletados nos outros anos.

Organização dos dados coletados

Os alunos organizaram os dados coletados, construíram tabelas simples, calculando as frequências absoluta e relativa, e tabelas de dupla entrada, para as variáveis determinadas por dois atributos. Utilizaram o conceito de porcentagem e

desenvolveram habilidade para relacionar as informações dispostas em linhas e colunas com títulos horizontais e verticais. Perceberam, ainda, a necessidade de se ter uma visão global dos dados ao se organizar e ler uma tabela de dupla entrada. Para facilitar a organização das tabelas e dos cálculos das frequências relativas foi utilizado o *software* Excel.

Apresentação dos dados em gráficos

Organizados os dados em tabelas, foi realizada uma segunda mudança no registro dos dados. Trata-se de uma conversão (DUVAL, 2003) que não é simples: os alunos têm dificuldades para estabelecer a relação entre os dados apresentados em uma tabela e sua correspondência gráfica. Também foi realizada uma discussão quanto aos tipos de variáveis envolvidas em cada uma das questões do questionário e as características e utilidades de cada tipo de gráfico, pois “[...] o tratamento dos dados não se limita a apresentar somente os conceitos e os procedimentos, mas implica discutir como escolher o procedimento mais adequado para analisar cada situação.” (CAZORLA; UTSUMI, 2010, p.15).

Além disso, os gráficos de colunas (variável **idade**) e barras (variável **local de uso do computador**) demandam os conceitos matemáticos de ordem, medida e grandeza e acionam as funções cognitivas de comunicação, objetivação e identificação (ARAUJO; FLORES, 2007). Por sua vez, os gráficos de setores (variável **sexo**) demandam conhecimento de Geometria, acionando as mesmas funções cognitivas anteriores.

Por fim, consideramos as dificuldades dos alunos em trabalhar com dados contínuos. Acreditamos que um histograma (variável **tempo de uso do computador**) pode auxiliar na compreensão das particularidades desse tipo de variável, favorecendo a inserção posterior do gráfico de linhas.

Para a construção dos gráficos, utilizamos o *software* SuperLogo 3.0, que contribuiu muito na atribuição de significado às representações gráficas. Uma discussão sobre essas contribuições pode ser encontrada em Estevam e Fürkotter (2010).

Análise e Interpretação das informações

De posse dos gráficos e tabelas, foi possível realizar as análises e interpretações dos dados da 9º. ano X e de toda a escola, visando a conclusões que possibilitassem responder à(s) questão(ões) inicial(is).

Com o objetivo de favorecer a compreensão da variabilidade presente na investigação estatística, consideramos três momentos: (a) inicialmente, discutimos os dados da própria sala, para que os alunos compreendessem a **variabilidade entre indivíduos de um mesmo grupo**; (b) num segundo momento, comparamos os dados da 9º. ano X com os demais 9ºs. anos da Escola A, visando a favorecer a compreensão da **variabilidade entre grupos**; (c) por fim, foi feita a análise de todos os alunos da Escola A buscando verificar se a 9º. ano X poderia ser uma amostra adequada para representar as características dos alunos de toda escola.

Ao final do trabalho os alunos perceberam que **ao se considerar a variabilidade entre indivíduos e a variabilidade entre grupos, é necessário utilizar o princípio de amostragem aleatória, qual seja, tomar uma amostra proporcional ao tamanho dos grupos (cada uma das salas) envolvidos na investigação (amostragem proporcional), com os indivíduos escolhidos ao acaso (seleção casual simples sem repetição).**

Considerações finais

A partir da sequência didática proposta e desenvolvida, concluímos que a ordenação das atividades e a definição de intenções didáticas para cada uma delas, articulando **situações didáticas** e **adidáticas**, facilitaram o desenvolvimento da investigação e criaram um *milieu* favorável ao desenvolvimento de conceitos estatísticos, corroborando os pressupostos da Teoria das Situações Didáticas, sem caracterizar um modelo rígido e inflexível.

Concluímos ainda que a sequência abordou todas as etapas propostas por Rumsey (2002), uma vez que possibilitou a compreensão da importância e relevância da investigação estatística. Por envolver coleta, organização e análise de dados (ainda que sem intenções de inferência para além desses dados), proporcionou o trabalho com conceitos e terminologias estatísticas. Além disso, a discussão dessas tarefas em um contexto significativo para os alunos propiciou a compreensão conceitual através da articulação entre a *semiósis* e a *noésis*, caracterizando, de acordo com a Teoria das Situações Didáticas, aprendizagem construída e legitimada coletivamente.

Seguindo as concepções de Batanero (2001) e outros pesquisadores, tivemos por objetivo a compreensão e mobilização das ideias e princípios relacionados à variabilidade, não priorizando cálculos e algoritmos, com o intuito de desmistificar a Educação Estatística, sobretudo no Ensino Fundamental.

As análises realizadas pelos alunos ao final da sequência evidenciaram o desenvolvimento da capacidade de descrever dados estatísticos (gráficos, tabelas, percentuais, proporcionalidades) com suas próprias palavras, apontando a apropriação do conhecimento para comunicar os resultados obtidos a qualquer outra pessoa. Esta habilidade demonstra competências do nível funcional de letramento estatístico e do nível básico do alfabetismo funcional, com habilidade para leitura entre os dados.

Concluimos que a organização do trabalho pedagógico por meio de uma Sequência Didática não engessa o processo, mas o norteia e convida a todos os agentes envolvidos à reflexão quanto aos objetivos de cada atividade e aos possíveis caminhos para o seu desenvolvimento e inteligibilidade. Particularmente no contexto do ensino de Estatística, a associação desses princípios àqueles do modelo científico pode apontar alternativas interessantes para a superação de problemas hoje existentes.

Finalmente, salientamos que a presente investigação não sistematiza um modelo ou esgota as discussões quanto à Educação Estatística. Trata-se de uma pesquisa que aponta uma possibilidade para a escola abordar conteúdos estatísticos, especialmente no Ensino Fundamental, e assim desempenhar sua função.

TEACHING SEQUENCE: AN ALTERNATIVE FOR TEACHING OF STATISTICS

ABSTRACT: *Taking into consideration the specific characteristics involving the teaching of Statistics and the difficulties recognized by scientific research with regard to the establishment of educational and methodological strategies appropriate and efficient to approach its content at all levels of education, especially in elementary and secondary school, we show in this paper a discussion regarding the use of teaching sequences as an alternative to dilemmas existing in this field. Thus, we structure a teaching sequence addressing conceptual, procedural and attitudinal aspects for the development of literacy statistics. The survey on the suitability and capability of the activities was developed with 27 adult learners end of secondary school of Brazilian curriculum (14 and 15 years old) from a public school in the state Sao Paulo, Brazil. The results allow us to affirm that the organization of educational work by means of a teaching sequence does not result hard process, but guides it and invites to reflection over the objectives of each activity and the possible ways for its development all involved. Moreover, the structure explained seems to be an interesting alternative to development of statistical literacy, the main goal of teaching stochastic.*

KEYWORDS: *Statistics education. Variability. Teaching methodology. Secondary School.*

REFERÊNCIAS

AMERICAN STATISTICAL ASSOCIATION [ASA]. **Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Report: A Pre-K-12 curriculum Framework.** Alexandria, 2005. Disponível em: <http://www.amstat.org/education/gaise/GAISEPreK12_Intro.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2009.

ARAÚJO, E. G.; FLORES, C. R. O tratamento da informação nas séries iniciais: uma proposta de formação de professores para o ensino dos gráficos e tabelas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBEM, 2007. p.01-13.

BATANERO, C. **Didáctica de la estadística.** Granada: Universidad de Granada, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática (3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental).** Brasília, 1998.

CAZORLA, I. M.; UTSUMI, M. C. Reflexões sobre o ensino de estatística na educação básica. In: CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. (Org.). **Do tratamento da informação ao letramento estatístico.** Itabuna: Via Litterarum, 2010. p.09-18.

CURCIO, F. R. **Developing graph comprehension: elementary and middle school activities.** Reston: NCTM, 1989.

DUVAL, R. Registro de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, S. D. A. (Org.). **Aprendizagem em matemática: registro de representação semiótica.** Campinas: Papirus, 2003. p.11-33.

ESTEVAM, E. J. G.; FÜRKOTTER, M. (Res)Significando gráficos estatísticos no Ensino Fundamental com o software SuperLogo 3.0. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.12, n.3, p.578-597, 2010.

GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, Edinburgh, v.70, n.1, p.1-25, 2002.

INSTITUTO PAULO MONTENEGRO [IPM]. **INAF BRASIL 2009 - Indicador de Alfabetismo Funcional**: principais resultados. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.ibope.com.br/ipm/relatorios/relatorio_inaf_2009.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2010.

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S. Leitura e escrita em educação estatística. In: LOPES, C. E.; NACARATO, A. M. (Org.). **Educação matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidade**. Campinas: Mercado das Letras, 2009. p.61-78.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS [NCTM]. **Principles and standards for school Mathematics**. Reston, 2000.

RUMSEY, D. J. Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. **Journal of Statistics Education**, Washington, v.10, n.3, 2002. Disponível em: <<http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/rumsey2.html>>. Acesso em: 8 dez. 2009.

ZABALA, A. **A prática educativa**. Porto Alegre: ARTMED, 1998.