



## **Estatística para a leitura de mundo**

Irene Mauricio **Cazorla**  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
Brasil  
[icazorla@uol.com.br](mailto:icazorla@uol.com.br)  
Eurivalda Ribeiro dos Santos **Santana**  
Universidade Estadual de Santa Cruz  
Brasil  
[eurivalda@hotmail.com](mailto:eurivalda@hotmail.com)

### **Resumo**

Neste artigo analisamos as influências do Ensino de Estatística em cursos de Licenciatura que formam professores para a Educação Básica, utilizando o Ciclo Investigativo – PPDAC e os princípios do letramento estatístico e da Matemática Crítica, visando a formação de professores capazes de ler o mundo. O Ciclo inicia com a formulação de um problema (P), delinea procedimentos (P), coleta (D) e analisa (A) os dados, extraindo conclusões (C), gerando novas perguntas de investigação. Os temas trabalhados são os que afligem a população mundial e que se encontram nos livros didáticos de Ciências e Geografia neste nível de ensino. Para isso, usamos formulários online, gerando banco de dados, que são analisados com o Geogebra e tabelas dinâmicas, minimizando o impacto dos cálculos, focando a compreensão das informações contidas nos dados. Os estudantes tomam consciência do seu papel na formação de cidadãos capazes de se situar e ler o mundo.

*Palavras-chave:* educação estatística, formação de professores, ciclo investigativo, pensamento estatístico, educação matemática crítica, leitura de mundo.

### **Introdução**

No Brasil, os conteúdos de Estatística na Educação Básica foram oficialmente inseridos há quase 30 anos e ratificados recentemente. Esses conteúdos fazem parte do componente curricular de Matemática, mas é nos outros componentes, especialmente na Geografia, Ciências da Natureza e Ciências Sociais, onde são utilizados em contexto. Esses conteúdos também fazem parte dos cursos de Licenciatura que forma os professores da Educação Básica e, embora o Brasil mostre significativos avanços na Educação Estatística, percebemos que ainda a Estatística é ensinada focando o conteúdo matemático sem que essas ferramentas ajudem aos estudantes a compreender o mundo que estão inseridos.

Ensinar Estatística em contexto para leitura de mundo é complexo, pois requer a

compreensão dos fenômenos da natureza e os fatos sociais, visto que não basta saber calcular as estatísticas ou construir tabelas e gráficos, se não se tem a compreensão do contexto em que emergem esses dados. Além disso, também não se pode continuar a ensinar estatística com poucos dados, artificiais, onde tudo dá certo.

Ensinar Estatística visando a leitura de mundo desafia romper com a disciplinaridade, com a neutralidade do conhecimento científico e com a passividade dos estudantes. Com esses pressupostos estamos construindo, testando e aperfeiçoando Sequências de Ensino (Cazorla e Santana, 2010), e incorporamos as ferramentas disponíveis e gratuitas na internet que podem auxiliar na coleta e tratamento dos dados, minimizando a parte trabalhosa da Estatística. Assim, estamos adaptando e construindo novas sequências de ensino, utilizando os Formulários do Google para a coleta e organização dos dados, as tabelas dinâmicas de planilhas eletrônicas para a geração das tabelas simples e de dupla entrada e o Geogebra, para construir o diagrama de pontos e o da caixa, muito útil para a compreensão da distribuição dos dados, as medidas de tendência central, posição e dispersão.

Neste trabalho, analisamos o potencial da Sequência de Ensino “Planeta Água” em duas turmas de Licenciatura uma em Matemática e a outra em Ciências Sociais.

### **Estatística, o Ensino de Estatística na Educação Básica e nos cursos de Licenciatura**

A Estatística é a ciência que disponibiliza ferramentas que permite a coleta, tratamento e análise de dados, extraindo informações que nos permitem tomar decisões em condições de incerteza. Sua importância reside na capacidade de síntese de dados evidenciando relações e padrões, subsidiando a compreensão do fenômeno em estudo.

No Brasil, a inserção dos seus conteúdos no Ensino Fundamental foi oficializada com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, no componente curricular Matemática, como um dos quatro blocos, denominado de “Tratamento da Informação”. No Ensino Médio é um dos três eixos, denominado “Análise de dados”. Essa inserção foi ratificada nas orientações da Base Nacional Curricular Comum – BNCC (Brasil, 2017). A finalidade é que os estudantes aprendam a coletar, organizar e comunicar dados; resumir os dados em tabelas, gráficos e medidas de tendência central e dispersão, esperando-se que os estudantes possam ir além da leitura de informações e pensem criticamente sobre seu significado.

Nessas orientações, o ensino dos conteúdos Estatística é de responsabilidade dos professores de Matemática; já nos outros componentes curriculares, em especial em Geografia, Sociologia, Ciências e Biologia, há uma forte recomendação de seu uso, não apenas para a leitura e compreensão dos dados, mas também para o seu uso em contexto, incentivando a coleta e tratamento dos dados nas suas respectivas áreas de conhecimento.

No ensino superior, a Estatística está presente em quase todos os cursos de graduação que formam os professores da Educação Básica, que são os cursos de Licenciatura, sendo que a de Matemática teria a responsabilidade de formar o professor de Matemática para seu ensino na Educação Básica, nas Licenciaturas de Ciências Humanas, para a compreensão dos fatos sociais e, as de Ciências da Natureza para a compreensão dos fenômenos da natureza.

Viali (2010) analisou as disciplinas de Estatística na estrutura curricular de 125 dos 564 cursos de Licenciatura em Matemática, no Brasil em 2017, para verificar se os futuros professores estavam adquirindo um conhecimento mínimo para atender as orientações dos PCN na Educação Básica. Seu estudo mostra que a maioria dos cursos só tem uma disciplina de 60 ou 75 horas ou no máximo duas; onde o futuro professor é exposto a uma abordagem essencialmente algorítmica e com exemplos muito distantes de seus interesses, com pouca ou

nenhuma relação com o que vai ensinar no futuro. Esses cursos costumam apresentar metodologia ultrapassada baseada em Estatística como um curso de Matemática e não uma abordagem metodológica que apresente o estocástico como recurso para análise empírica e teste de modelos, que serve de suporte à todas as ciências. Também, constata que não existem diretrizes para a abordagem didática da Estatística.

Paradoxalmente, o ensino de Estatística nos cursos de Licenciatura em Ciências Humanas, notadamente Geografia e Sociologia, que trabalham e debatem os grandes problemas da sociedade, os estudantes tem pouca familiaridade com o ferramental matemático subjacente aos procedimentos estatísticos que seu ensino se torna um pesadelo para o professor e para os estudantes. Em geral, a reprovação nestes cursos é alta e muitos estudantes criam aversão à disciplina. Isto é menos grave nas licenciaturas ligadas às Ciências da Natureza.

### **Pensamento e letramento estatístico, ciclo investigativo e Educação Matemática Crítica**

Para Gal (2002) podemos ensinar Estatística, para além do contexto de leitura de dados, focando também o contexto da produção, promovendo o desenvolvimento do pensamento estatístico, que está fortemente atrelado à compreensão da tomada de decisão, em condições de incerteza nas diversas fases do Ciclo Investigativo – PPDAC (Wild e Pfannkuch, 1999).

Entendemos por pensamento estatístico como a capacidade de utilizar a Estatística na compreensão do fenômeno ou questão de investigação, onde a variabilidade e a aleatoriedade são onipresentes, na necessidade de gerar e tratar dados, e a tomada de decisões, baseados nas informações geradas nesse levantamento.

Isto é possível, pois o método estatístico não se resume apenas ao tratamento de dados, mas ao contrário, inicia com a compreensão do fenômeno em estudo, as relações imbricadas entre os fatores que o condicionam, passando pela definição do problema, planejamento, coleta, organização, processamento e análise de dados, para diante das novas evidências, gerar novas questões de investigação.

Wild e Pfannkuch (1999) sistematizaram as etapas do método estatístico e propuseram o Ciclo Investigativo PPDAC, que é constituído por cinco fases: Problema (P), que diz respeito ao conhecimento do contexto dos dados, definição do problema a ser investigado; Planejamento (P), que inclui a definição das ações para a investigação; Dados (D), que inclui o processo de coleta de dados; Análise (A) que diz respeito ao tratamento e análise dos dados e a Conclusão (C), que encerra a investigação com um posicionamento crítico, reflexivo, com a comunicação dos dados e geração de novas ideias, novos questionamentos.

Para Gal (2002) é preciso desenvolver o letramento estatístico para a leitura de mundo. O letramento estatístico vai além do domínio dos procedimentos estatísticos, é a competência do cidadão para discutir ou comunicar sua compreensão a respeito das informações, emitir opiniões sobre suas implicações e tecer considerações sobre as conclusões elaboradas. Este autor propõe um modelo formado por dois componentes: o cognitivo e o atitudinal. O componente cognitivo é composto de cinco elementos: letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento de contexto e capacidade de formular questões críticas; e, o atitudinal, é composto de dois elementos: postura crítica, crenças e atitudes.

Mas, o que significa formular questões críticas e postura crítica. A capacidade de elaborar questões críticas diz respeito a capacidade do estudante questionar se aquele procedimento utilizado é adequado ou se poderia ter sido utilizado um outro, como por exemplo, em uma negociação salarial utilizar a média ou a mediana dos salários; ou ao invés de utilizar os valores absolutos, utilizar os valores em porcentagem, ou ainda utilizar um gráfico ao invés de uma

tabela (Cazorla & Castro, 2008).

A postura crítica diz respeito a capacidade de se posicionar diante dos resultados da investigação. O cidadão precisa saber que toda pesquisa estatística tem um lado científico, comercial ou político. Precisa saber que as pesquisas e as informações veiculadas respondem aos interesses dos que o financiaram e, portanto, não são neutras, há uma intenção, a de formar opinião, vender produtos ou promover políticos (Crossen, 1996). O cidadão também tem que tomar consciência de suas crenças e atitudes e que essas moldarão sua forma de ver o mundo.

Nesse contexto, ensinar Estatística que permita o cidadão a leitura de mundo, a promoção do pensamento estatístico e do letramento estatístico não é suficiente, é preciso pensar em um ensino para a justiça social e equidade (Gutstein, 2003).

Nesse sentido recorreremos as premissas postuladas pela Educação Matemática Crítica, quanto ao papel sociopolítico, a competência matemática para agir democraticamente e a dinamização das potencialidades do sujeito (Bennemann & Allevato, 2012), a fim de empoderar os estudantes com conhecimento, habilidades e disposição necessários para criar comunidades democráticas abraçando a justiça social (Aslan-Tutak, Bondy & Adams, 2011).

Assim, com o desafio de ensinar Estatística para a promoção do pensamento estatístico, o letramento estatístico e a Matemática Crítica desenvolvemos sequências de ensino possibilite ensinar para o empoderamento da Matemática na leitura de mundo.

### **Percurso metodológico**

Participaram da pesquisa duas turmas, uma do curso de Licenciatura em Matemática com 30 estudantes e outra do curso de Ciências Sociais com 37 estudantes. Os de Matemática estavam cursando a disciplina “Tratamento da Informação para o Ensino Fundamental e Médio” e os de Ciências Sociais “Estatística aplicada às Ciências Sociais II”. Alguns estudantes de Matemática já haviam cursado uma disciplina Estatística, outros não. Os estudantes de Ciências Sociais já haviam cursado Estatística Descritiva e Amostragem. Nessas disciplinas os estudantes realizaram as aulas em salas comuns sem acesso ao computador e nem à softwares para tratamento de dados.

Para este estudo as aulas foram desenvolvidas em um laboratório de Informática com 50 computadores, com acesso à internet e Datashow. Nos computadores estavam disponíveis o Geogebra, a Planilha EXCEL e acesso ao Formulário do Google.

A Sequência de Ensino “Planeta água” foi adaptada de Nagamine, Silva & e Santana (2010) e foi desenvolvida em dois momentos, papel e lápis e ambiente virtual. Esta escolha metodológica tem como objetivo que os estudantes “sintam os dados” e saibam quão trabalhoso é organizar e tratar todos os dados de uma pesquisa. Para isso, solicitamos aos estudantes que trouxessem a conta de água de sua residência, contendo 12 meses.

No ambiente lápis e papel os estudantes preencheram o instrumento que tem duas partes. A primeira intitulada “Quão consciente você é do consumo de água” composta por uma escala de Likert de 3 pontos com 4 itens (Anexo A), sendo que hábitos de desperdício água tem 0 pontos, hábitos de economia 2 pontos e, para um hábito intermediário, 1 ponto. Isto é, os itens da escala são variáveis ordinais que transformamos em números. A pontuação na escala é resultado da soma dos pontos nos itens, que varia de 0 a 8 pontos; e com base nessa pontuação criamos níveis de consciência: Pouco consciente (0 a 2 pontos), medianamente consciente (De 3 a 5 pontos) e consciente (De 6 a 8 pontos). Isto é, ao somar geramos uma variável discreta e ao recategorizar, uma variável ordinal. A segunda parte coletava os dados do consumo mensal, número de pessoas que moram na residência e o tipo de residência (casa ou apartamento, com ou sem hidrômetro

individual) e solicitava que calculassem a média e mediana, o desvio padrão e o coeficiente de variação do consumo mensal; o consumo per capita diário e a construção do gráfico de barras e, por fim, se solicitava que interpretassem o seu consumo individual e depois comparando com o consumo de outros três colegas.

No ambiente virtual, foi realizado no Laboratório de Informática, os estudantes preencheram com seus dados no formulário online do Google, que era um espelho do instrumento em papel. Assim que terminaram de preencher o formulário, o Formulário do Google gera um banco de dados na planilha EXCEL, que disponibilizamos a todos os estudantes. Foi solicitado que calculassem e gerassem um relatório com as estatísticas por estudante e por mês. Para a construção do diagrama de pontos (dotplot) e do diagrama da caixa (boxplot) demos instruções para a utilização do Geogebra.

Além disso, foi solicitado aos estudantes que pesquisassem a situação da água no contexto mundial, brasileiro e da região em que residem; a água na produção de alimentos, no corpo humano, dentre outros aspectos relevantes, que deveriam ser apresentados em slides, para todos os estudantes.

### **Principais resultados**

Iniciamos a SE Planeta Água com a pergunta “Quão consciente você é do consumo de água?”, “o que é consciência?” e “como podemos medir a consciência?”. Os estudantes responderam sobre hábitos contra o desperdício: “Não lavar a calçada”, “Reutilizar a água da máquina de lavar roupa” etc. Alguns estudantes que moram nas periferias da cidade, em especial nos morros, onde mesmo em condições de normalidade a água é racionada, relataram as dificuldades das famílias nessa condição.

Essa problemática estava muito presente no imaginário dos estudantes, pois a região sofreu dois anos seguidos com a escassez de água, fruto de uma longa estiagem no nordeste brasileiro. Os estudantes lembraram episódios da água salobra que tomou conta da água potável, sabiam que a água da cidade vem de outra bacia geográfica e que com a baixa vazão dos rios, a água do mar invadiu os rios. Essas respostas sinalizaram que os estudantes tinham conhecimento da problemática.

Refletimos com os estudantes sobre a distribuição de água na cidade, onde o centro e bairros mais nobres estão mais perto da central de distribuição de água, sendo os primeiros a serem abastecidos e, mesmo em períodos de escassez quase não sofrem, pois, a maioria das residências possuem reservatório e possuem sistema de bombeamento. Se esses moradores economizassem água implicaria em ter mais água para as periferias. Um dos estudantes fez o seguinte comentário: “Eu nunca tinha parado para pensar nisso, nunca poderia imaginar que se eu economizasse água, poderia estar beneficiando alguém dos bairros mais pobres”.

Com essa reflexão retomamos a pergunta “O que é consciência do uso da água?” e “Como poderíamos medi-la?”. Percebemos, que a maioria dos estudantes, não estavam entendendo o que estávamos pretendendo com a pergunta. Então, perguntamos: o que é a altura de uma pessoa e como medimos essa altura? A resposta foi uníssona “é o tamanho da pessoa e medimos com fita métrica”. Perguntamos: qual é a diferença entre a altura da pessoa e a consciência e, assim, perceberam que enquanto a primeira a definição era única e que havia um instrumento de medida, a segunda dependia do entendimento da pessoa e não havia um único instrumento para medi-la.

Nesse contexto, apresentamos e discutimos o que é uma variável conceitual (Cazorla, Silva & Santana, 2018) e como podemos medi-la. Discutimos sobre a construção de escalas para medir

as variáveis conceituais e apresentamos a escala do “Planeta água”.

Na segunda parte trabalhamos as variáveis empíricas: tipo de imóvel (nominal), quantas pessoas moram na residência (discreta genuína) e o consumo mensal (em  $m^3$ ), que embora seja contínua é registrada em números inteiros. Discutimos com os estudantes a natureza das variáveis e seu tratamento. Usando a calculadora disponível em seus celulares, eles calcularam o consumo médio mensal, a mediana, o desvio padrão e o coeficiente de variação e *per capita* diário em litros.

Na variável “Tipo de imóvel” classificamos morar em casa ou em apartamento (prédio), com ou sem hidrômetro individual. Refletimos sobre a conta de água do condomínio ser dividida em partes iguais pelo número de condôminos, isto é, pela média e perguntamos aos estudantes se eles achavam isso justo. A maioria achou injusto: “Se há uma família com dois moradores e outra com seis, as duas vão pagar o mesmo valor, e isso é injusto” (Estudante D); “Todos em casa trabalhamos e comemos fora, só vamos para casa para dormir, é injusto pois tem outras famílias que ficam a maior parte do tempo em casa” (Estudante H), essa reflexão foi rebatida por outro estudante “Isso significa que vocês estão consumindo água em outros lugares, onde vocês não pagam a conta, então elas por elas” (Estudante T). Outro estudante ponderou “Na nossa realidade tem casas que tem “gato<sup>1</sup>” (Estudante P), ou não tem acesso à água encanada, principalmente nos bairros mais pobres e periféricos” (Estudante R), outro estudante ponderou “Quando a família tem um consumo abaixo do mínimo ele tem uma taxa fixa e o estudante pode não querer mostrar sua conta para não ser rotulado de pobre” (Estudante M).

Essas falas trazem indícios que os estudantes tinham conhecimento da realidade social, então, lançamos a seguinte questão: “Como futuros professores abordariam essa situação em sala de aula sem causar constrangimento e evitar o Bullyng<sup>2</sup>?”. Os estudantes ficaram um pouco perplexos, mas alguns que atuam como professores, relataram situações de sala indicando que é preciso sair da “posição de ser apenas professor de Matemática” e “dar aula de cidadania”.

No cálculo do consumo per capita alguns estudantes dividiram o consumo médio mensal da família por 30 (dias por mês) e pelo número de pessoas e multiplicaram por 1000 para converter  $m^3$  em litros. Uma estudante dividiu o consumo anual por 365 dias e pelo número de pessoas e multiplicou por 1000, e perguntou qual das duas formas era a correta. A maioria dos estudantes concordou que essa forma de cálculo era exata e a outra aproximada, pois dividia por 360 dias (12x30). Solicitamos que cada um calculasse da forma que achava certo e que depois iríamos conferir no ambiente computacional.

Para construir o gráfico de barras disponibilizamos o arcabouço, precisava calibrar a escala. Solicitamos a todos os alunos que falassem qual era o mínimo e o máximo valor de suas contas. Um estudante tinha 30  $m^3$ , que é alto para a realidade da região, mas como queríamos que os estudantes comparassem seus resultados, foi decidido que a turma inteira utilizasse esse valor. Essa escolha teve um impacto nos gráficos, pois a maioria dos estudantes tinha consumo abaixo de 10  $m^3$ , a maioria dos gráficos ficaram em um terço do espaço destinado aos mesmos.

Na interpretação dos resultados, uma estudante manifestou sua insatisfação, pois para ela seu nível de consciência era alto e pela escala ela foi categorizada como “medianamente consciente”, foi ela quem questionou a escala, já que utiliza a água da máquina de lavar roupa para lavar a área de serviço, além de outros hábitos conscientes. A maioria dos estudantes comparou o consumo per capita com o recomendado pela ONU que é 110 litros/por pessoa/dia e

---

<sup>1</sup> Ligação clandestina ao sistema da rede de água

<sup>2</sup> Bullyng se refere a agressões físicas ou psicológicas, intencionais e repetidas, praticadas por uma pessoa ou um grupo contra uma vítima que tem menos condições de se defender, em uma relação desigual de forças.

como estavam abaixo, ficaram tranquilos. Outros fizeram reflexões sobre as causas que explicariam o fato de que alguns meses o consumo foi mais alto, tentado compreender para evitar que isso se repita no futuro, vejamos algumas respostas.

O Estudante A toma consciência sobre o consumo de água, indicando a sua displicência e pouca preocupação a respeito com o problema da água que se agrava no mundo (Figura 1). Na perspectiva do Letramento com Gal (2002) esse é um despertar da postura crítica e um repensar de suas atitudes.

h) O que você pode concluir sobre o consumo de água? *Que não displicente em relação ao meu consumo, não preocupo muito com essas coisas e não dou atenção maior ao que mais água (chuva e descarga)*

Figura 1 - Reflexão do Estudante A sobre a tomada de consciência.

O Estudante B só toma consciência quando realiza a atividade proposta com o PPDAC e quando compara seu consumo com os dos colegas, conforme Figura 2.

) O que você pode concluir sobre o consumo de água? *Isso conclui que o consumo de água na minha residência está elevado e só pude perceber isso através dessa atividade.*

Figura 2 - Reflexão do Estudante B sobre o papel do PPDAC.

No ambiente computacional, os estudantes ingressaram seus dados e puderam acompanhar online a formação do banco de dados. A planilha com os dados de todos os estudantes foi disponibilizada, e o próprio Formulário Google gera os gráficos para as variáveis qualitativas. A limitação desse software é o tratamento das variáveis quantitativas, que as trata como qualitativas. Assim exportamos a planilha para o Excel e disponibilizamos para todos os estudantes.

Os estudantes revisaram seus dados e seus cálculos das medidas estavam corretos. Alguns verificaram os erros e concertaram e todos recalcularam a média, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação, para todos os estudantes da turma, apenas arrastando os comandos. Todos ficaram impressionados com a facilidade do tratamento dos dados.

O uso do Geogebra utilizado para construir o diagrama de pontos (dotplot) e o diagrama da caixa (boxplot) de quatro estudantes permitiu a compreensão do conceito de variação, do significado do desvio padrão e do coeficiente de variação.

Para concluir a SE Planeta Água, os estudantes divididos em grupos de três fizeram uma pesquisa na internet com a problemática da escassez da água no contexto mundial (África, Oriente Médio e na Califórnia, USA); no contexto brasileiro (Amazônia; Nordeste brasileiro e São Paulo); e na Região explorando os impactos ambientais da barragem recém construída para amenizar o problema da escassez de água da região. Outros temas: a quantidade de água se gasta para produzir um alimento; a água no corpo humano; a poluição das águas; o uso da água nas indústrias. Os grupos levantaram dados na internet e apresentaram na aula, utilizando slides no PowerPoint. Esta atividade tinha como objetivo mostrar aos estudantes que o problema não é local, nem individual, mas diz respeito ao desenvolvimento de uma consciência civilizatória, vejamos alguns depoimentos dos estudantes.

- Estudante C: “Com essa atividade foi possível ver o problema da água no mundo e compreender como e onde a água potável é gasta”.

- Estudante F: “Nessa atividade aprendi coisas que nem imaginava. Além de fazer os cálculos, pude ver como os conceitos estatísticos e matemáticos estão em diferentes contextos. O trabalho com a água nos proporcionou pensar sobre o consumo da água, o problema da escassez da água no mundo”.

### Considerações finais

Esses resultados trazem indícios das influências promissoras do ensino da Estatística na perspectiva do PPDAC, do letramento e pensamento estatístico e da Matemática Crítica para a aprendizagem de conceitos estatísticos.

O uso combinado do ambiente papel e lápis e o virtual possibilitou aos estudantes perceber como a parte mais trabalhosa do tratamento dos dados pode ser minimizada, potencializando diversas comparações e assim ter uma visão holística dos dados, compreender a natureza dos dados e os dados de seus colegas, que ao socializar suas conclusões passam a ter padrões de referência.

A escolha da problemática conectada com o conhecimento do contexto do estudante o atinge e o motiva, desafiando-o a refletir sobre dados oriundos de sua realidade; engajando-o numa visão de mundo global; despertando uma consciência crítica, pois o leva a refletir sobre a sua postura e atitudes diante da problemática exposta. Assim neste contexto as estatísticas passam a ser ferramentas úteis que lhe permitem se situar nesse contexto, que não é apenas local e individual, mas global e comunitário, tomando consciência de como a Estatística é uma ferramenta poderosa para a busca da justiça social, para a equidade.

Por fim, temos consciência das limitações de reprodução desta SE na escola pública onde não se tem condições computacionais, mas formar os futuros professores nessa perspectiva poderá contribuir na formação de pessoas mais humanas, mas solidárias.

### Referências

- Aslan-Tutak, F., Bondy, E. e L. Adams, T. (2011). Critical pedagogy for critical mathematics education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 42. 65-74.
- Bennemann, M. & Allevato, N. S. G. (2012). Educação Matemática Crítica. *Rev. Prod. Disc. Educ. Mat.*, São Paulo, v1, n.1, pp.103-112.
- Brasil (2017). *Base Nacional Comum da Educação*. Brasília: MEC (3ª versão).
- Cazorla, I. M. & Castro, F. C. (2008). O papel da Estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico. *Publicatio UEPG. Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Linguística, Letras e Artes*, v. 16, p. 45-53.
- Cazorla, I. M. & Santana, E. (Orgs.) (2010). *Do tratamento da informação ao letramento estatístico*. Itabuna: Via Litterarum.
- Cazorla, I. M. & Silva, A. V. Jr. & Santana, E. (2018). Reflexões sobre o ensino de variáveis conceituais na Educação Básica. *REnCiMa*, v.9, n.2, p.354-373.
- Crossen, C. (1996). *O Fundo falso das pesquisas: a ciência das verdades torcidas*. Rio de Janeiro: Ed. Revan.
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. In: *International Statistical Review*. Israel, 2002. p. 1-25.
- Gutstein, E. (2003). Teaching and Learning Mathematics for Social Justice in an Urban, Latino School. *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol. 34, No. 1 (Jan.).

- Nagamine, C. M. L, Silva, C. B. & Santana, E. (2010). Planeta água. In Cazorla, I. M.; Santana, E. (Orgs.). *Do tratamento da informação ao letramento estatístico*. Itabuna: Via Litterarum, p. 45-79.
- Viali, L. (2010). The teaching of statistics and probability in mathematics undergraduate courses. In Reading (Ed.), *Proceedings of the 8<sup>th</sup> International Conference on Teaching Statistics*, Ljubljana, Slovenia. Voorburg, The Netherlands: *International Statistical Institute*.
- Wild, C. J. & Pfannkuch, M. (1999). Statistical Thinking in Empirical Enquiry. In: *International Statistical Review*, v. 67, n. 3, p. 223-265.