



## Educação Estatística propulsora da criatividade e da criticidade na infância

### Statistical Education that promotes creativity and criticality in childhood

*Celi Espasandin Lopes<sup>1</sup>*

*Solange Aparecida Corrêa<sup>2</sup>*

#### Resumo

O objetivo deste artigo, decorrente de uma dissertação de mestrado, é discutir a abordagem da Educação Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a qual favorece o desenvolvimento da criatividade e da criticidade das crianças a partir da resolução de problemas reais. Argumenta-se que o professor tem um papel fundamental na formação dos estudantes, no que diz respeito a metodologias que destaquem o protagonismo deles e promovam a produção coletiva e colaborativa de conhecimento. Os resultados nos indicam que a formação do pensamento criativo e crítico está diretamente ligada a uma escola com princípios democráticos, em que o respeito à diversidade, o trabalho colaborativo e o diálogo sejam considerados na resolução de situações problemas reais.

**Palavras-chave:** Educação Estatística, pensamento criativo, pensamento crítico, prática docente.

#### Abstract

The objective of this paper is to discuss the approach of Statistical Education in the early years of Elementary School, which favors the development of children's creativity and critical thinking through the resolution of real problems. It is argued that the teacher has a fundamental role in the training of students, with regard to methodologies that highlight their protagonism and promote the collective and collaborative production of knowledge. The results indicate that the formation of creative and critical thinking is directly linked to a school with democratic principles, in which respect for diversity, collaborative work and dialogue are considered in the resolution of real problem situations.

**Keywords:** Statistical Education, creative thinking, critical thinking, teaching practice.

## 1. Introdução

O mundo atual em que vivemos nos coloca rapidamente diante de contradições, dilemas e desafios complexos, os quais requerem, de nós, tomadas de decisão em contextos diversos, seja na vida pessoal e/ou profissional.

Diante dessa diversidade de contextos, temos que assumir posicionamentos pautados

---

**Submetido em:** 20/12/2022 – **Aceito em:** 01/08/2023 – **Publicado em:** 20/12/2023

<sup>1</sup> Doutora em Educação pela FE/UNICAMP. Professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas), Brasil. E-mail: celi.espasandin.lopes@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7409-2903>.

<sup>2</sup> Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil. E-mail: solangeapc600@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1497-0692>.

em valores éticos que permitam superar a discriminação e a exclusão, por meio de uma educação como prática de liberdade, a qual promove uma transformação social alicerçada na equidade e na justiça social.

O atual contexto mundial, marcado por crises sociais, políticas e econômicas, indica a necessidade de reconstruir nossa sociedade, o que requer uma pedagogia antifacista, em que todo o processo educativo é uma forma de intervenção política no mundo e pode criar possibilidades para a transformação social. A educação, antes de ser uma prática técnica, deve ser considerada prática moral e política, na defesa dos direitos sociais, da liberdade, da solidariedade, visando a um mundo mais justo e melhor (Díez Gutiérrez, 2022).

Esse cenário social contemporâneo é impactado pela complexidade tecnológica que, ao mesmo tempo em que traz benefícios à vida humana, causa também problemas, por vezes constrangedores. Carbonell (2022) declara sua indignação diante de nossa exposição cotidiana às *fake news*, que disseminam preconceito, falta de respeito e ausência de veracidade, comprometendo algumas informações.

Acreditamos que o processo educativo contribui para superar essa problemática. Gontijo (2023) nos alerta, dizendo que é o espírito criativo e crítico que permite às pessoas dar conta de selecionar aquilo que é correto, verdadeiro, e contrapor-se ao que não tenha base científica ou respaldo do ponto de vista dos fatos sociais.

Recentemente Burrill, Souza e Reston (2023) organizaram uma coletânea que reuniu as discussões do Grupo de Estudos de Tópicos (TSG 12) – Ensino e Aprendizagem Estatística – sobre estudos socializados durante o 14.º Congresso Internacional em Educação Matemática (ICME 14), realizado em julho de 2021. Os capítulos desse livro apresentam sínteses de pesquisas realizadas em vários países do mundo que enfrentam desafios na educação de seus cidadãos. Os editores ponderam que as novas tecnologias digitais estão melhorando muitos aspectos da qualidade de vida, saúde, educação, acesso à informação e comunicação. Há melhoria na velocidade da comunicação, com a capacidade crescente de dispositivos tecnológicos, *softwares*, aplicativos, mídias sociais, e isso muda as nossas vidas, gera interações, altera nossos discursos, o que tem levado a um remodelamento do conceito de democracia. Nesse contexto, a estatística pode ser uma ferramenta importante para investigar, argumentar, informar, convencer e orientar regras de comportamento social.

Portanto, já temos clareza sobre a Matemática como um conhecimento sócio-historicamente construído e sobre a Estatística como uma ciência de análise de dados, que se apresentam interligadas e podem favorecer a curiosidade, quando abordadas por meio de uma postura docente investigativa e problematizadora.

Diante de tais considerações é que visualizamos uma Educação Estatística que proporcione aos estudantes capacidades amplas e diversas para analisar suas realidades e permitir-lhes buscar formas de melhoria e qualidade de vida.

Neste artigo, ponderamos ser pouco expressivo o ensino de estatística e probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental, devido à escassa produção científica sobre esse

nível de ensino, conforme apontam Buehring e Grando (2019). A propósito, discutiremos a atuação de uma professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental, segunda autora deste texto, que realizou atividades com a resolução de problemas reais em sala de aula, durante o desenvolvimento de sua pesquisa de mestrado e possibilitou ampliar o pensamento criativo e crítico em seus alunos do 2º. ano do Ensino Fundamental no trabalho com Educação Matemática e Estatística (Corrêa, 2019).

## 2. Pensamento crítico

A sociedade atual se transforma rapidamente devido à velocidade na circulação das informações, o que nos remete a tomar decisões atreladas a essa urgência social e exige de nós a mobilização do pensamento crítico para solucionar problemas emergentes desse contexto.

O pensamento crítico tem sido destacado como essencial para se viver no mundo atual, dada a relevância desse tipo de pensamento para nos auxiliar a lidar com imprevisibilidade e para nos tornar capazes de compreender assuntos tecnocientíficos, questões de biodiversidade do meio ambiente e sustentabilidade.

Desenvolver o pensamento crítico envolve a formulação de perguntas, a formulação de hipóteses, a busca de evidências, a análise de dados e informações, o rigor processual, a sistematização e comunicação de resultados, entre outros aspectos que são favorecidos pela indagação. É importante destacar que o ensino deste pensamento permite o aperfeiçoamento das capacidades de inovar e criar, além de aumentar a sua motivação para a autoaprendizagem. Em geral, o pensamento crítico permite discernir e estabelecer uma posição baseada em argumentos, o que é essencial para a tomada de decisões ao longo da vida. (Vieira & Tenreiro Vieira, 2021a; 2021b).

Complementando e ampliando tais ideias, consideramos Halpern (2006), ao alertar para o fato de que o conhecimento específico sobre uma área de conteúdo é fundamental para o pensamento crítico, pois ninguém pode pensar criticamente sobre qualquer assunto sem as informações necessárias. Lembra também que os fatos, por si sós, não são suficientes.

Para Halpern (2006) o pensamento crítico

É usado para descrever o pensamento que é intencional, fundamentado, e tem objetivo direcionado – o tipo de pensamento envolvido na resolução de problemas, formulando inferências, calculando probabilidades e tomando decisões, quando o pensador está usando habilidades que são ponderadas e eficazes para o contexto específico e o tipo de tarefa de pensamento. (p. 6, tradução nossa)

Assim, além de nos fazer refletir sobre o nosso próprio pensamento e resolver problemas, ele remete a visões ampliadas sobre situações vivenciadas. Com isso, de acordo com Lopes (2021) uma abordagem metodológica pautada em cálculos e regras não provocam o desenvolvimento do pensamento crítico, mas requer o estudo de “contextos reais, marcados por questões complexas e problemas complicados e caóticos” (p. 68), já que a solução exigirá a mobilização de múltiplas habilidades para a compreensão e a tomada de decisão.

Um processo educativo que vise propiciar o desenvolvimento dos pensamentos crítico e criativo requer atividades de ensino nas quais se explorem habilidades que incluem criar, descobrir, inventar, imaginar, supor e hipotetizar.

Hooks (2020) considera que o pensamento crítico é um processo de interação entre os alunos e entre o professor e os alunos. Para a autora, essa forma de pensar empodera, mas para desenvolvê-la é preciso compartilhar o prazer de trabalhar com ideias, manter a mente aberta, a fim de usarmos nossa imaginação, enxergando perspectivas diferentes das nossas e sendo capazes de prever consequências para nosso posicionamento.

Com isso, podemos perceber a importância de criar cenários educativos, com espaços para o debate de ideias sobre problemas reais, nos quais cada estudante possa explicitar que possibilidades há para a solução e que tipo de procedimento se sugere para chegar a uma conclusão. Nesse espaço, em diálogo com os colegas e o professor, o aluno aprende a argumentar a partir da análise coletiva de possibilidades e a socializar suas dúvidas e suas compreensões.

### 3. Pensamento criativo

Na perspectiva vigotskiana a imaginação é fundamento da atividade criativa, a qual é realização humana e geradora do novo, e é também a “abertura à criação artística, científica e técnica” (Fróis, 2014, p. X). Vigotski (2014) alerta que a imaginação da criança não é mais pobre nem mais rica do que a do adolescente ou do adulto, apenas se amplia ao longo do desenvolvimento, até atingir certo grau de maturidade; e assinala que os educadores precisam estar atentos a isso. Para o autor, a criatividade tem uma origem social, é historicamente determinada e transmitida pela interação entre os indivíduos.

A atividade humana não se restringe à “reprodução de fatos e impressões vividas” pois o cérebro é um órgão combinatório e criador, capaz de reelaborar e criar novos princípios e abordagens. Assim, a atividade criadora “faz do homem um ser que projeta para o futuro, um ser que cria e modifica o seu presente” (Vigotski, 2014, p. 3).

Freire (2015) faz uma consideração fundamental sobre a curiosidade e a criatividade.

Do meu ponto de vista, a Educação tem a responsabilidade de criar consciências críticas, e esta responsabilidade se manifesta quando o educador estimula ao mesmo tempo a curiosidade do estudante e a sua criatividade. Como pode uma pessoa ter uma consciência crítica se não estiver hábil a criar e a recriar? Para mim não há evolução sem um desejo poderoso, uma vontade de fazer coisas novas. (p. 74)

Para Vigotski (2014) a imaginação e a criatividade estão intrinsecamente ligadas e são perspectivas reais para o desenvolvimento cognitivo e emocional dos indivíduos. O autor considera

a imaginação como fundamento de toda a atividade criadora manifesta-se igualmente em todos os aspectos da vida cultural, possibilitando a criação artística, científica e tecnológica. Nesse sentido, absolutamente tudo o que nos rodeia e que foi criado pela mão do homem, todo o universo cultural, ao contrário do

universo natural, é produto da imaginação e criação humanas. (p. 4)

O pensamento criativo é provocado pela não aceitação de determinado padrão, a pessoa se sente atraída pelo desconhecido e indeterminado e percorre um caminho exploratório e aventureiro, em que o risco e a incerteza são estímulos imprescindíveis (Kneller, 1978). Com isso, a resolução de problemas reais possibilita o desenvolvimento do pensamento criativo, sendo importante o professor incentivar a curiosidade dos alunos e fundamental não inibir a diversidade de estratégias para as soluções, além de estimular a flexibilidade de pensamento para buscar novos e diferentes procedimentos e refletir sobre os erros, para aprender com eles.

Torrance (1970; 1992), referido por Alencar e Fleith (2008), considera que o professor que deseja desenvolver o pensamento criativo de seus alunos provoca-os promovendo: envolvimento; motivação; persistência; determinação; encorajamento; curiosidade; espírito de aventura; independência; autoconfiança; e impulso para experimentar e tentar tarefas difíceis.

Para reafirmar o que Fisher (2013), Freire, Freire e Oliveira (2014), Freire (2015), Fonseca e Gontijo (2021), Gontijo (2023), Lopes (2008), Vigotski (2014) e Woods (1999), abordaram sobre a criatividade e para complementar com alguns fatores para promovê-la, vamos nos referir ao quadro, no Quadro 1.

**Quadro 1:** Fatores que favorecem a criatividade na aula

<b>FATORES PROMOTORES DA CRIATIVIDADE</b>
1. Dar aos estudantes tempo para pensar e desenvolver suas ideias.
2. Valorizar os trabalhos e as ideias dos alunos.
3. Considerar o erro como um passo no proceso de aprendizagem.
4. Provocar o aluno a imaginar outros pontos de vista.
5. Dar oportunidades para escolher de acordo com seus interesses e habilidades.
6. Criar oportunidades para que os estudantes tomem consciência de seu potencial criativo e desenvolvam um autoconceito positivo.
7. Cultivar o sentido do humor em sala de aula.
8. Apresentar indivíduos criativos como exemplos.
9. Proporcionar ao aluno <i>feedback</i> sobre seu desempenho.
10. Mostrar entusiasmo pela atividade docente e pelo conteúdo que se ensina.
11. Variar os tipos de atividade de ensino, orientações específicas para o trabalho e formas de avaliação.
12. Encorajar o aluno a aprender de forma independente.
13. Promover a autoavaliação dos estudantes.

Fonte: Adaptado de Alonso Herrera e Campirán Salazar (2021, p. 291, Apud Fleith, 2011).

Estes fatores indicam a importância de um espaço formativo na escola, em que os estudantes tenham um ambiente propício para o debate, com o tempo necessário para pensar e desenvolver as suas ideias. A valorização das produções das crianças implica considerar o erro como parte do processo de aprendizagem. Motivá-las a pensar em outros pontos de vista, para que tomem consciência do potencial criativo que possuem e dar oportunidades para que

façam escolhas de acordo com seus interesses e habilidades. Isso requer do professor entusiasmo pelo seu trabalho e pelo conteúdo que está ministrando, manifestar-se com bom humor, identificar ideias criativas, proporcionar aos estudantes um *feedback* sobre o desempenho do grupo e buscar estratégias para que ocorra uma autoavaliação individual dos estudantes. Ademais, importa ainda que o professor não apenas encoraje os estudantes a aprenderem de forma independente, mas também pense em tarefas diversificadas, temas de interesse dos estudantes e diferentes formas de avaliar o processo.

Refletir sobre o pensamento criativo nos faz lembrar o quanto são importantes o papel do professor e a sua formação para o trabalho em coletividade. São as reflexões que ele faz no decorrer dos encaminhamentos das atividades que vão dando pistas para onde caminhar com o planejamento, e trocar essas ideias com os seus pares pode fazer com que pense em outras inovações.

“A escola é um lugar verdadeiramente privilegiado para estimular a criatividade, não só porque é um lugar em que os alunos adquirem muitos conhecimentos, mas também porque se desenvolvem como pessoas” (Alonso Herrera & Campirán Salazar, 2021, p. 289). Com isso, o ambiente escolar tem que ser preparado para desenvolver em seus alunos valores éticos, formar cidadãos críticos porque, ao se desenvolverem como pessoas, precisam ter clareza de que poderão utilizar a criatividade para o bem de todos, pensando no bem-estar do outro.

#### **4. Educação Estatística e as perspectivas para promover os pensamentos crítico e criativo**

Fonseca e Gontijo (2021) assinalam que diferentes países têm empreendido um grande esforço para buscar formas de estimular a capacidade criativa dos jovens, com o objetivo de contribuir para a formação de cidadãos bem preparados para lidar com o incerto no contexto profissional, acadêmico e profissional. Para os autores, é esperado

que o egresso da educação básica consiga aplicar os conhecimentos matemáticos adquiridos em sua prática diária e em atividades acadêmicas para prosseguir os seus estudos. Dessa maneira, reconhece-se que cabe à escola a proposição de uma educação matemática coerente com as necessidades cotidianas dos estudantes, voltadas para o exercício de práticas cidadãs e para a continuidade dos estudos (no nível superior ou em demais cursos de qualificação profissional). Tal educação deve ter, ainda, a finalidade de despertar a motivação e a criatividade em matemática dos estudantes para resolver problemas reais de forma diversificada, original, sendo críticos na leitura do mundo no qual estão inseridos. (p. 21)

Nesta mesma perspectiva consideramos as contribuições da Educação Estatística na escola básica. Embora a matemática e a estatística sejam ciências distintas, elas são indicadas para serem estudadas conjuntamente desde o início da escolaridade, já que a primeira profere como objeto de estudo os números e suas operações, as generalizações e abstrações, as configurações espaciais, suas transformações e medidas, enquanto a segunda destaca os números em contextos que se formam como dados de um processo investigativo em que se

analisam variáveis, distribuições e variações, bem como o papel da aleatoriedade no *design* de um estudo e na interpretação de resultados (Lopes & D'Ambrosio, 2015).

A *Base Nacional Comum Curricular* – BNCC (Ministério da Educação, 2018) propõe que a incerteza e a análise de dados sejam estudadas em Matemática na unidade temática Probabilidade e Estatística desde os anos iniciais. O documento recomenda partir de situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia e afirma que todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas.

Consideramos que o trabalho com a Educação Estatística favorece atividades significativas e criativas, pois, ao investigar situações reais, ela promove a autonomia na tomada de decisões após a análise dos dados coletados.

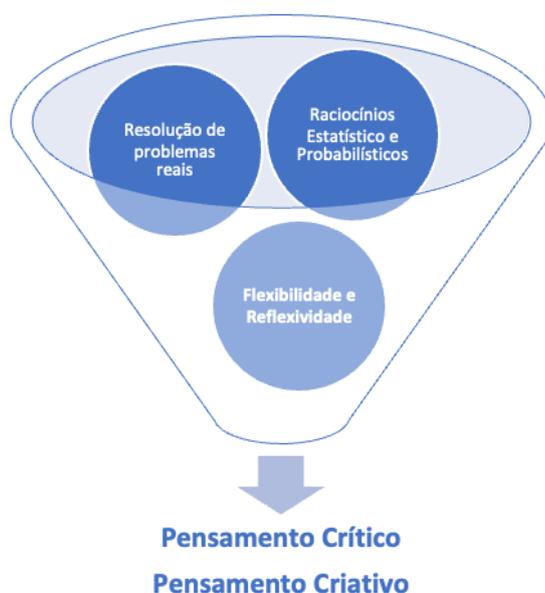
Neste estudo, consideramos uma abordagem de Educação Estatística que suscite uma educação democrática em que o respeito à diversidade, ao trabalho colaborativo e ao diálogo seja considerado na resolução de situações problemas reais. O professor deve estar atento para criar um ambiente propício para a criatividade a emergir a partir das trocas e das considerações do grupo. “A boniteza do processo é exatamente esta possibilidade de reaprender, de trocar. Esta é a essência da educação democrática” (Freire, Freire & Oliveira, 2014, p. 30).

Quanto mais forem consideradas as diferentes opiniões, mais os estudantes terão oportunidades de refletir sobre elas e começarão a perceber que conviver com o outro, ouvir atentamente o que o outro pensa ou observa, pode contribuir com novas ideias. A participação efetiva de todos deve ser considerada como essencial para que o educando esteja preparado para criar soluções diferentes para uma mesma situação problema.

Fisher e Spiker (2000) destacam que o desenvolvimento do pensamento crítico inclui raciocínio, julgamento, metacognição, reflexão, questionamento e processos mentais. Envolve a formulação de perguntas e hipóteses, a busca de evidências, a análise de dados e informações, o rigor processual, a sistematização e a comunicação de resultados, entre outros aspectos que são favorecidos pela indagação.

Para o trabalho com os raciocínios estatístico e probabilístico, atrelado à flexibilidade e à reflexividade, o desenvolvimento dos pensamentos crítico e criativo pode decorrer da abordagem de resolução de problemas reais, conforme revela a Figura 1.

DOI: 10.20396/zet.v31i00.8672080



**Figura 1:** Movimento de desenvolvimento dos pensamentos crítico e criativo  
**Fonte:** elaborado pelas autoras (2023)

É importante destacar que o ensino deste pensamento permite o aperfeiçoamento das capacidades de inovar e criar, além de aumentar a motivação do estudante para a autoaprendizagem. Em geral, o pensamento crítico permite discernir e estabelecer uma posição baseada em argumentos, o que é essencial para a tomada de decisões ao longo da vida.

Para emergir a criatividade, a curiosidade se faz necessária ao processo de ensino.

A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta, faz parte integrante do fenômeno vital. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos. (Freire, 2015, p. 32).

Além da curiosidade, outro aspecto que consideramos de suma importância para estimular a criatividade é considerar e respeitar o erro como parte do processo da construção de conhecimento.

Na perspectiva de uma educação que promove a criação do conhecimento, eu não posso ter medo de cometer um erro porque eu cometo erro na medida em que erros são consequências de riscos e arriscar é uma parte absolutamente necessária no processo de enfrentar os desafios da sociedade tecnológica. Portanto, outra qualidade importante para o educador do século XXI é a compreensão de que se deve encorajar o risco e uma consequência inevitável do correr risco é cometer erros. O educador deve, portanto, preparar-se para trabalhar com o risco e lidar com erros de uma forma positiva, encorajadora e desafiadora. (Freire, Freire & Oliveira, 2014, p.75)

Dessa forma, a solidariedade é imprescindível para um ambiente livre de imposições, de um querer saber mais que o outro, que seja respeitoso na escuta e possibilite recriar a partir da reflexão das diversas opiniões.

O Quadro 2 expressa objetivos principais a serem alcançados pelos alunos a partir do diálogo estabelecido entre os colegas e da intervenção do professor.

**Quadro 2:** Aspectos metodológicos comuns ao desenvolvimento dos pensamentos crítico e criativo por meio da Educação Estatística

Verificar se o que aprendeu é útil para sua vida diária e atende aos seus interesses.
Ser responsável pela sua aprendizagem e ter um papel ativo na sala de aula.
Ter uma variedade de procedimentos e conceitos aprendidos.
Verificar se a abordagem do(a) professor(a) parte do seu nível de conhecimento e sua capacidade de entender.
Assumir desafios, sentir emoção e interesse, estar motivado.
Trabalhar em grupo, aprender com os outros e respeitar as diversas opiniões.
Escrever para sistematizar o estudo realizado e reter ideias.
Realizar projetos orientados para a resolução de problemas reais.
Realizar apresentações orais e debates, aprendendo a perguntar e a inquirir.
Receber <i>feedback</i> frequente do professor, conforme tenha sido orientado.
Desfrutar de um clima de aceitação e organização na sala de aula.
Internalizar a convivência e abordar a resolução de conflitos a partir de um modelo de respeito e comunicação baseado em habilidades sociais.

**Fonte:** Adaptado de Carvalho (2021, p. 286)

## 5. Contexto da pesquisa

A pesquisa que será o nosso objeto de estudo foi realizada com crianças de 6 a 7 anos do 2.º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental no 1.º semestre de 2018 e deu origem à dissertação de Corrêa (2019), com base em dados construídos em uma escola da rede particular de ensino de Campinas (Escola Comunitária de Campinas), que oferece desde a Educação Infantil até o Ensino Médio.

Essa escola foi idealizada há 45 anos pela educadora D. Amélia Pires Palermo<sup>3</sup>, que fez do magistério, como ela mesma disse, uma profissão para ser levada a sério. Para ela, a sala de aula é um lugar sagrado. Isso exige, diariamente, do professor um ritual de preparação, de trabalho e preocupação com a aprendizagem do aluno.

De acordo Palermo (2000):

Hoje de se coloca para nós um outro desafio: como passar para os pais e mesmo para nós, professores, que a grande lição de democracia não se faz escolhendo diretor, coordenador de curso, representantes de alunos; ou permitindo ao aluno falar dentro da sala de aula, deixando, muitas vezes, de dizer um não para não parecer autoritário - ,as se faz, principalmente, não dando tudo pronto ao aluno, colocando-o em situação

<sup>3</sup> Com 60 anos dedicados (oficialmente) à Educação, Amélia Pires Palermo tornou-se um grande exemplo de educadora, um ponto de referência importante na cidade de Campinas e no estado de São Paulo para as escolas de Ensino Fundamental e Médio.

de trabalho, de busca constante, permitindo-lhe escolher ele próprio o caminho para resolver essa ou aquela proposta, esse ou aquele problema, incentivando-o para que se empenhe em encontrar a solução para cada situação.

Penso que só assim estaremos formando o aluno crítico-criativo, e preparando-o para resolver as situações que a vida e o mundo lhe apresentam descobrindo saídas novas para as crises que surgirem. E talvez só assim tenhamos, mais tarde, propostas mais originais e eficazes para sairmos do grande impasse que vivem hoje a educação e a política nacionais. (p. 61) *Discurso proferido por ocasião dos dez anos da escola em 07/11/87 e publicado em “O Comunitário” – nov/87.*

Ao considerar o que D. Amélia propôs há 35 anos, o professor assume-se pesquisador juntamente com seus alunos, e dessa forma é imprescindível a mediação do educador a partir do que as crianças dizem ou propõem a respeito das variadas situações-problema. De maneira cooperativa, os alunos e os professores são amparados por diversas fontes de informações e, juntos, fazem perguntas, buscam respostas, ensinam e aprendem. O conhecimento passa a ser construído, e não mais aceito passivamente pela escola, pois é resultado de processos de elaboração e construção.

As propostas de trabalho se tornam mais desafiadoras: incentivam a criatividade, criam oportunidades para a tomada de decisões conscientes e formam cidadãos autônomos e participantes.

Em concordância com Woods (1999):

Num ambiente destes o professor assume-se como facilitador, como alguém que está consciente das mudanças repentinas no modo de pensar dos alunos e os encoraja a confiarem nas suas aptidões. Isto requer adaptação, flexibilidade e experimentação. Significa também uma certa autonomia para o professor – domínio de várias formas pedagógicas e culturais de conhecimento, controle dos processos educacionais e liberdade para organizar e negociar. (p. 129)

Sendo assim, consideramos que cada situação de ensino em cada sala de aula é única: a mesma aula percorrerá caminhos diferentes, pois o interesse depende do que emerge nas discussões com os alunos. Dessa maneira, o professor sempre estará em situações de incerteza e variabilidade que surgem da própria complexidade da sala de aula e, em consequência, os estudantes se sentem encorajados a ser criativos para resolver as situações problema que surgirem.

Neste cenário ressaltamos a metodologia de ensino utilizada nessa escola nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nessa ocasião: o trabalho com Projetos de Classe, que promove o desenvolvimento de um conhecimento integrado a partir de um problema significativo a ser investigado e com um contexto a ser conhecido e/ou modificado.

O tema a ser trabalhado no Projeto de Classe com as crianças é escolhido pela equipe pedagógica e fundamentado em um assunto ou problema desenvolvido na Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), lei que garante os direitos básicos de qualquer ser humano. A DUDH foi criada no dia 10 de dezembro de 1948 pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Os dados selecionados para serem apresentados neste estudo foram coletados a partir do desenvolvimento do tema “Direito de Brincar”, trabalho inserido nos Projetos de Classe em todas as turmas do 2.º ano. Com esta escolha, as crianças se sentem amparadas e protegidas por esse direito desde o momento em que se compreendem e se sensibilizam com a importância deste tema.

### **5.1 Procedimentos metodológicos e processo de análise**

Este texto decorre da pesquisa qualitativa desenvolvida por Corrêa (2019), que considerou sua sala de aula como espaço de investigação e ali realizou uma pesquisa autobiográfica que utilizou as narrativas (orais e escritas) das crianças como método de pesquisa qualitativa em educação, na interface com a pesquisa-formação.

As aulas foram gravadas, depois as narrativas foram transcritas na íntegra, transformando as falas do oral para a escrita. Os dados então reunidos foram utilizados no presente estudo, com o objetivo discutir a abordagem da Educação Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a qual favorece o desenvolvimento da criatividade e da criticidade das crianças com a resolução de problemas reais.

Analisamos as atividades desenvolvidas com as crianças a partir da descrição da professora, segunda autora deste texto, considerando as narrativas feitas na sala de aula, na maioria das vezes, com o grupo todo. A fala de uma criança foi complementando o que a outra dizia, rompendo com os padrões de narrativas contadas por um único narrador e considerando essas sequências como narrativas coletivas, polifônicas, harmonicamente constituídas pelas múltiplas vozes que delas participavam.

A seguir, apresentaremos algumas dessas atividades desenvolvidas com as crianças: a elaboração das propostas, sua realização e finalização.

### **5.2 O mundo sem brincadeiras**

A primeira atividade que apresentaremos dentro do Projeto de Classe se chama “O mundo sem brincadeira”. As crianças participaram de uma atividade lúdica sobre a importância da brincadeira, em que puderam elaborar registros orais e escritos e, após a tabulação dos dados individuais, conseguiram analisar as respostas e chegaram a uma conclusão provável para o coletivo da classe.

A atividade foi adaptada de Alencar, Braga e Marinho (2017) e teve como objetivo favorecer o desenvolvimento de habilidades do pensamento criativo. A proposta foi elaborar com as crianças um cenário imaginário, em que pudessem criar, na fantasia, um mundo em que não existissem mais brincadeiras. Como se sentiriam com a possibilidade de não poderem mais brincar em lugar algum, nem mesmo na escola?

Para iniciar a atividade, a pesquisadora preparou um ambiente tranquilo, de repouso e relaxamento: as carteiras foram colocadas em forma de círculo, as luzes foram apagadas, as crianças foram orientadas a fecharem os olhos e deitaram a cabeça na carteira. A pesquisadora foi falando com voz baixa e pediu que todos usassem a imaginação de maneira

diferente e pensassem na seguinte questão: “Imagine um mundo sem brincadeira ou uma escola em que ninguém pudesse mais brincar. Como você se sentiria... se não pudesse mais brincar de maneira alguma?”.

Esse ambiente favoreceu a escuta e a atenção. Para Fisher (2013)

ouvir bem é uma habilidade que deve ser aprendida. A escuta ativa envolve a mente. Para ouvir bem, as crianças precisam aprender a se concentrar e prestar atenção... Ouvir é uma das habilidades mais importantes para um aprendizado eficaz (p. 27)

Essa atitude de saber escutar prepara as crianças para um diálogo considerando as diferenças, sem precisar concordar com elas.

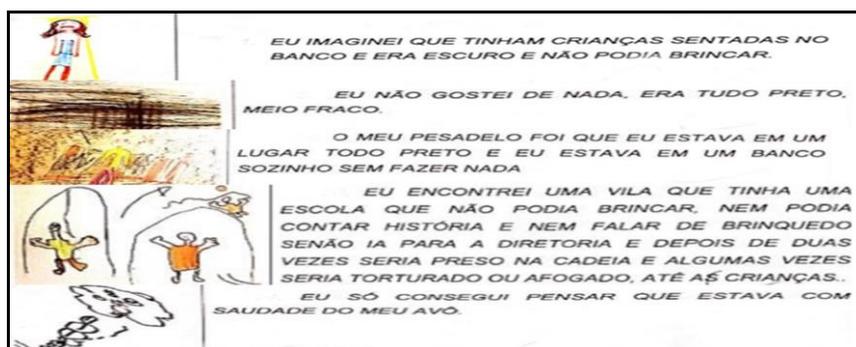
Após um tempo dessa vivência, com as falas da pesquisadora (e as crianças em silêncio) e com os alunos utilizando todo o potencial da imaginação, a pesquisadora solicitou que, individualmente, cada criança desenhasse e escrevesse o que havia sentido e pensado naquele momento. Consideramos que “a atividade imaginativa depende das experiências, das necessidades e interesses em que se baseia” (Vigotski, 2014, p. 31).

Em outro momento, a partir das narrativas escritas e elaboradas pelas crianças, a pesquisadora produziu uma atividade em que todos puderam se revelar a partir dos registros escritos (com a autorização deles), com o objetivo de que pudessem conhecer o sentimento da classe toda e verificar como o grupo reagiu a essa proposta do “não brincar”.

O fato de não poderem brincar provocou nas crianças variados sentimentos nas crianças relacionados ao medo, como, por exemplo, ficar escuro, sem cor (tudo preto e branco), ter pesadelo, estar fraco, sentir tristeza, solidão, saudades de pessoas queridas, indignação. Uma criança até pensou que estava presa na diretoria da escola, onde algumas vezes era “torturada” ou “afogada”.

Acreditamos que a brincadeira faz parte do interesse da grande maioria das crianças, mas não imaginávamos que ficar sem ela pudesse suscitar sentimentos tão carregados de sofrimento e infelicidade. Por esse motivo, acreditamos que cada vez mais se faz imprescindível ouvir todas as crianças e propiciar situações didáticas que acolham seus interesses na realidade.

A Figura 2 mostra os registros de algumas crianças após a vivência sobre a impossibilidade de brincar.



DOI: 10.20396/zet.v31i00.8672080

**Figura 2:** Registro das crianças

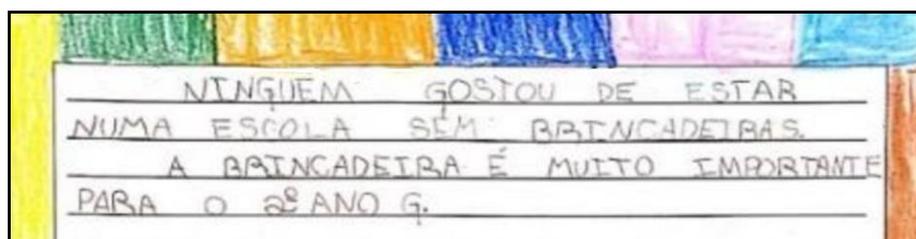
Fonte: Corrêa (2019)

O fato de não poderem brincar provocou as mais variadas reações das crianças relacionadas ao medo, como por exemplo, ficar escuro, estar fraco sem forças, a solidão, ser torturado ou afogado, ter saudades de pessoas queridas. A brincadeira faz parte do interesse das crianças, mas não imaginávamos que ficar sem ela pudesse provocar sentimentos tão repletos de sofrimentos e infelicidade. Por isso acreditamos cada vez mais na importância de se ouvir todas as crianças e promover situações didáticas que protejam seus interesses e a realidade.

As Figuras 3 e 4 mostram o gráfico e a conclusão do grupo, garantindo a participação efetiva de todas as crianças da classe.

**Figura 3:** Gráfico de colunas

Fonte: Corrêa (2019)

**Figura 4:** Conclusão coletiva das crianças

Fonte: Corrêa (2019)

Os dados que foram trabalhados emergiram a partir de uma problemática significativa para as crianças: o direito de brincar.

Um fator expressivo para o grupo foi a apropriação de habilidades estatísticas no que se refere ao tratamento da informação: a tabulação dos dados e a organização em tabelas e gráficos (Figura 3). A aquisição do conhecimento estatístico pode auxiliar os indivíduos na análise dos dados oriundos da problematização sobre a informação, tornando-os aptos a compreender sua realidade imersa em contextos complexos (Lopes, 2008).

Aprender a ouvir os diferentes sentimentos expressos pelos colegas da classe e perceber que todos do grupo são considerados pelo pesquisador mostra que podemos nos

colocar sem o receio de sermos aceitos ou não, pois somos considerados como pertencentes a esse grupo.

A segunda atividade a ser exemplificada neste artigo foi feita a partir da seguinte questão elaborada pelas crianças para ser investigada no Projeto de classe: Por que a gente gosta de brincar? Como plano de ação para se chegar a uma possível resposta, as crianças optaram por fazer uma entrevista e decidiram que elas próprias seriam as pessoas entrevistadas.

Para facilitar a tabulação dos dados, considerando a faixa etária (6/7 anos) a ser trabalhada, a pesquisadora propôs que as próprias crianças elaborassem possíveis respostas para essa pergunta. A seguir estão as sugestões de respostas que as crianças deram: ( ) Faz bem para as crianças; ( ) É gostoso; ( ) Aprendemos muitas coisas novas de maneira livre; ( ) É criativo; ( ) É um objetivo das crianças aprender brincando; ( ) Outros.

Nesse momento o diálogo se fez presente para que as crianças se sentissem respeitadas e representadas em suas respostas no registro da atividade. O diálogo criativo pressupõe, conforme Fisher (2013, pp. 27-28), que o questionamento seja feito pelas próprias crianças, que o plano de ação seja compartilhado, que sejam acolhidos os diferentes pontos de vista para o mesmo problema, sem considerar respostas corretas, mas sim, respostas possíveis. Não há competição, mas sim a investigação cooperativa.

Como havia muitas opções de respostas, foi discutida com as crianças a possibilidade de cada criança escolher, individualmente, somente três opções, de acordo com importância para cada um. Eles deveriam considerar que a primeira opção era a mais importante e a terceira opção, a menos importante. Observe a atividade que as crianças receberam para responderem à entrevista:

**PROJETO DE CLASSE: BRINCAR E APRENDER**

Utilizaremos a entrevista para responder a seguinte questão do nosso projeto: **Por que a gente gosta de brincar?** Os entrevistados serão os próprios alunos do 2º ano C. Para respondê-la, cada um de vocês vai responder as perguntas abaixo escolhendo somente 3 respostas. Coloque 1º, 2º e 3º de acordo com a importância da resposta para você.

1- Por que a gente gosta de brincar?

( ) Faz bem para as crianças.

( ) É gostoso.

( ) Aprendemos muitas coisas novas de maneira livre.

( ) É criativo.

( ) É um objetivo das crianças aprender brincando.

( ) outros.

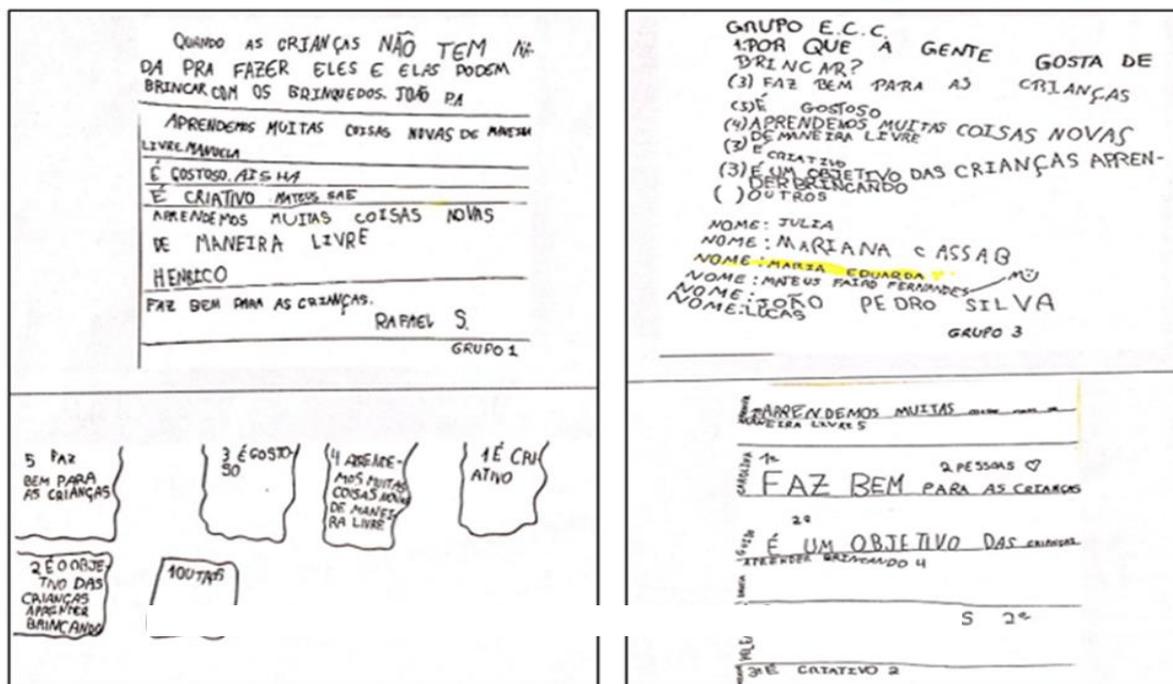
**Figura 5:** Atividade de entrevista

**Fonte:** Corrêa (2019)

Ao pensarem em possibilidades de respostas para a pergunta da entrevista, as crianças foram encorajadas a criar seus próprios registros em grupos, e a argumentação durante as discussões e a tomada de decisões se fizeram presentes em momentos coletivos.

O momento de socialização do registro que o grupo elaborou para a classe mostra que as crianças operaram sobre os dados e com os dados, além de concentrar-se nos processos de raciocínio.

Com as entrevistas respondidas, a pesquisadora coordenou as crianças em grupos, com a finalidade de organizarem as respostas de acordo com a quantidade de votos. Propôs que cada grupo fizesse os registros da primeira opção da maneira que quisessem, desde que os participantes do grupo estivessem de acordo com a maneira escolhida, conforme mostra a Figura 6.



**Figura 6:** Registro da tabulação dos dados, feito por quatro grupos de crianças

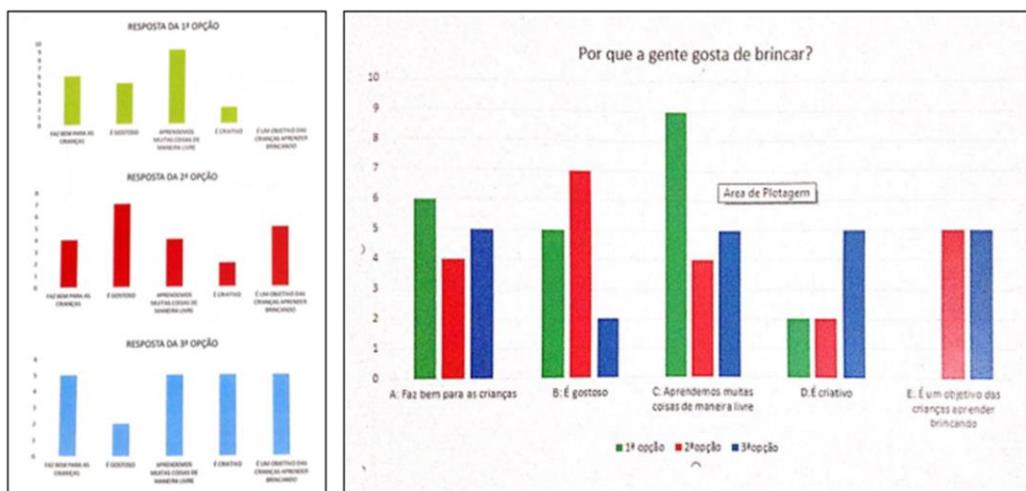
**Fonte:** Corrêa (2019)

A tabulação das outras opções de respostas (segunda e terceira) foi realizada oralmente e de maneira coletiva na sala de aula, juntamente com a pesquisadora. Depois, cada aluno completou individualmente os gráficos de colunas referentes às três opções, conforme mostra a Figura 7.



**Figura 7:** Gráfico de colunas das três opções de respostas  
**Fonte:** Corrêa (2019)

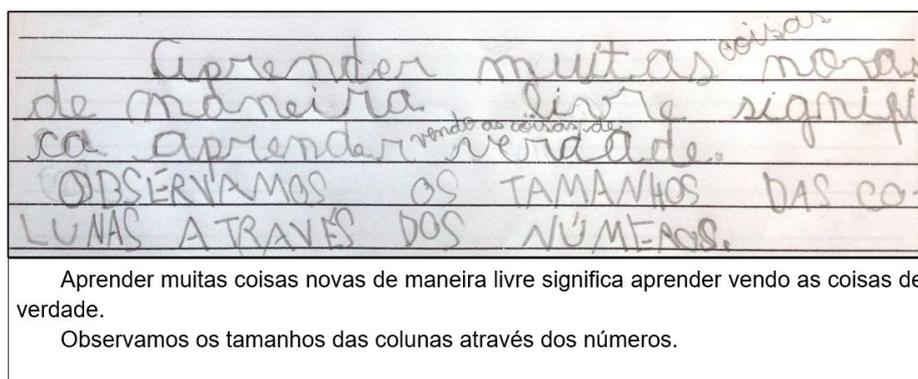
Com as tabelas e os gráficos preenchidos pelos alunos, a pesquisadora propôs que eles fizessem os gráficos no programa de computador Excel. Eles aprovaram a ideia e aceitaram o desafio, como nos mostra a figura 8.



**Figura 8:** Gráfico de colunas simples e colunas triplas  
**Fonte:** Corrêa (2019)

As crianças organizaram as informações nos registros em pequenos grupos e depois em tabelas, que foi um meio de estabelecer a quantidade de votos das três opções. Puderam observar as opções mais votadas, exercitando assim o pensamento estatístico. A utilização e a compreensão dos gráficos possibilitaram a leitura dos dados fornecidos pela tabela para a tomada de decisões.

Ao atribuírem sentido às informações coletadas, a aprendizagem matemática e estatística se efetiva de maneira substancial, pois os alunos se envolveram desde a elaboração das perguntas, o levantamento de possíveis respostas e até a resolução de problema, que surgiu de um contexto real. A Figura 9 expõe a conclusão elaborada pelas crianças.



**Figura 9:** Registro coletivo da resposta mais votada

**Fonte:** Corrêa (2019)

Vamos encerrar a apresentação das atividades com a seguinte pergunta elaborada pelas crianças: Por que os adultos não brincam muito com seus filhos no dia a dia?

Algumas crianças dessa turma sentem falta de brincar com seus pais, mas, mesmo com o argumento de que alguns colegas do grupo que falavam não passavam por essa situação em suas casas, a maioria decidiu investigar essa questão. Da mesma maneira como foi detalhada a questão anterior neste artigo, para esta pergunta as próprias crianças também elaboraram hipóteses de respostas possíveis, considerando a experiência de cada um com a sua família.

As respostas elaboradas pelas crianças foram as seguintes: ( ) Têm muitos compromissos e às vezes se esquecem de brincar; ( ) Estão assistindo a um filme; ( ) Ficam no celular ou no computador; ( ) Estão cansados; ( ) Têm falta de tempo. Ou: Não têm tempo; ( ) Trabalham duro para ganhar dinheiro; ( ) Outros.

Ficou decidido que os entrevistados na investigação dessa questão seriam os próprios pais das crianças. Pela grande quantidade de respostas, também foi utilizada a mesma estratégia em que escolheram três respostas segundo seus critérios: a primeira opção era a mais importante e a terceira, a menos importante.

Nesse momento, com as limitações de tempo do calendário escolar, as crianças conseguiram organizar parcialmente os dados coletados, fazendo seus registros em pequenos

grupos como mostra a figura 10.

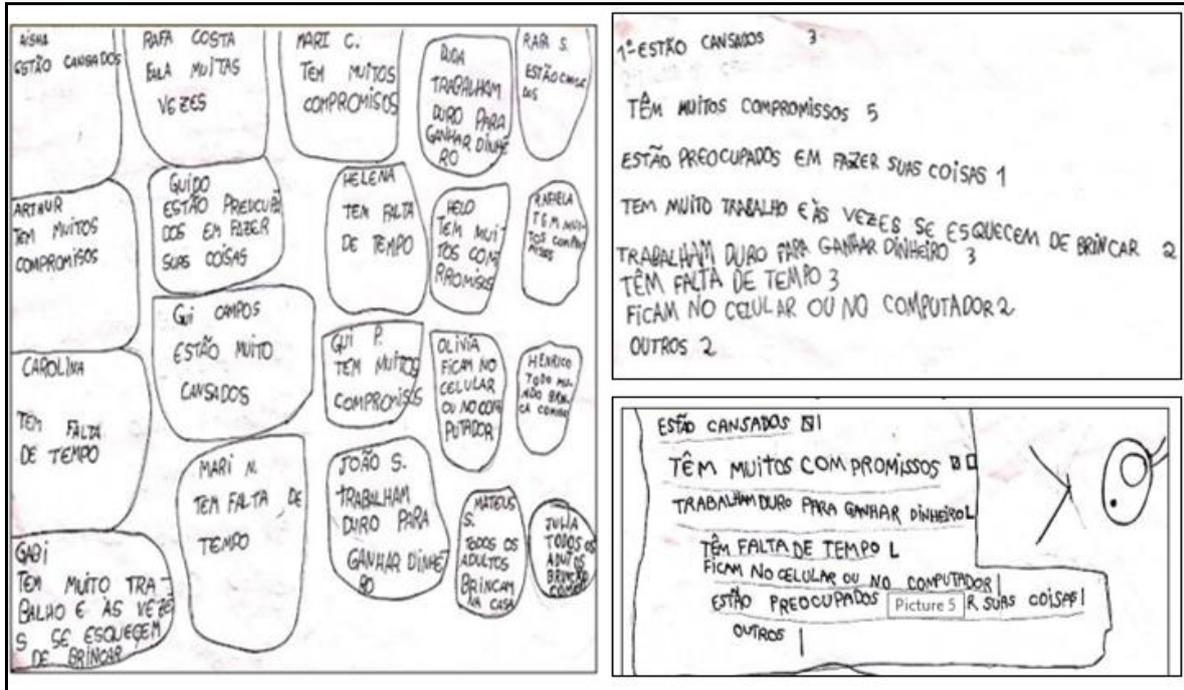


Figura 10: Registro coletivo das crianças  
 Fonte: Corrêa (2019)

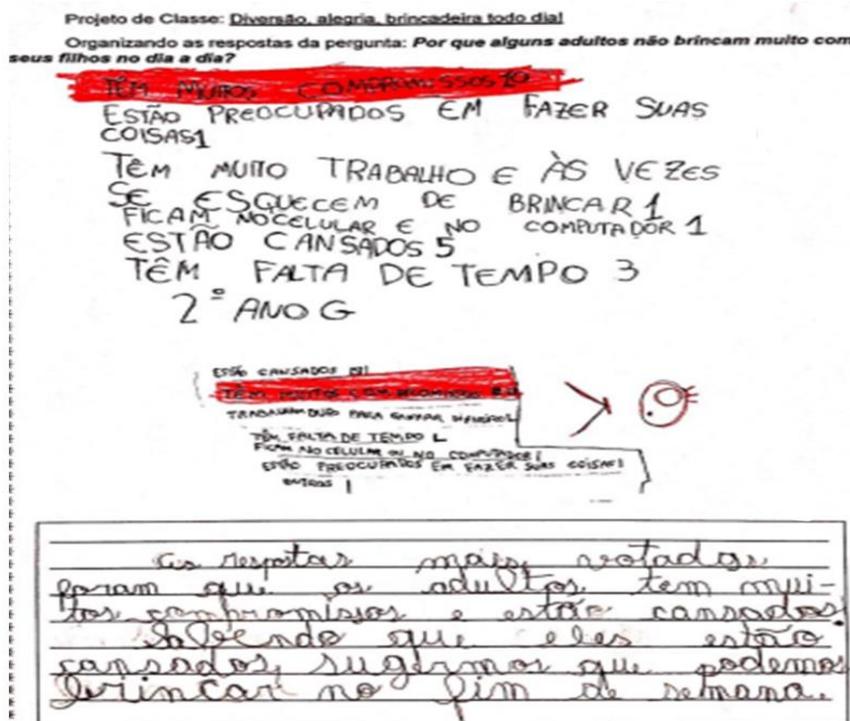


Figura 11: Registro coletivo da conclusão da classe  
 Fonte: Corrêa (2019)

O desenvolvimento do pensamento estatístico é promovido a partir da necessidade de

organizar as informações primeiramente nos registros dos grupos e depois em tabelas, fornecendo um meio de determinar as opções mais votadas sobre a questão elaborada. A compreensão da utilização de gráficos favoreceu a leitura dos dados fornecidos pela tabela para a tomada de decisões. Ao realizarem as etapas de coleta, organização e análise dos dados, os alunos puderam atribuir sentido às informações reunidas.

Construir gráficos com três colunas a partir de ferramentas tecnológicas (EXCEL) e comparar os dados mostra que as crianças fizeram a leitura dos dados obtidos.

Dessa forma, a aprendizagem de matemática e estatística é enriquecida, quando as crianças se envolvem na elaboração e na resolução de problemas que emergem de seu mundo real.

Ao compararem os dados obtidos, observaram semelhanças, diferenças e notaram também que a opção mais votada foi “as crianças gostam de brincar porque aprendem muitas coisas de maneira livre”.

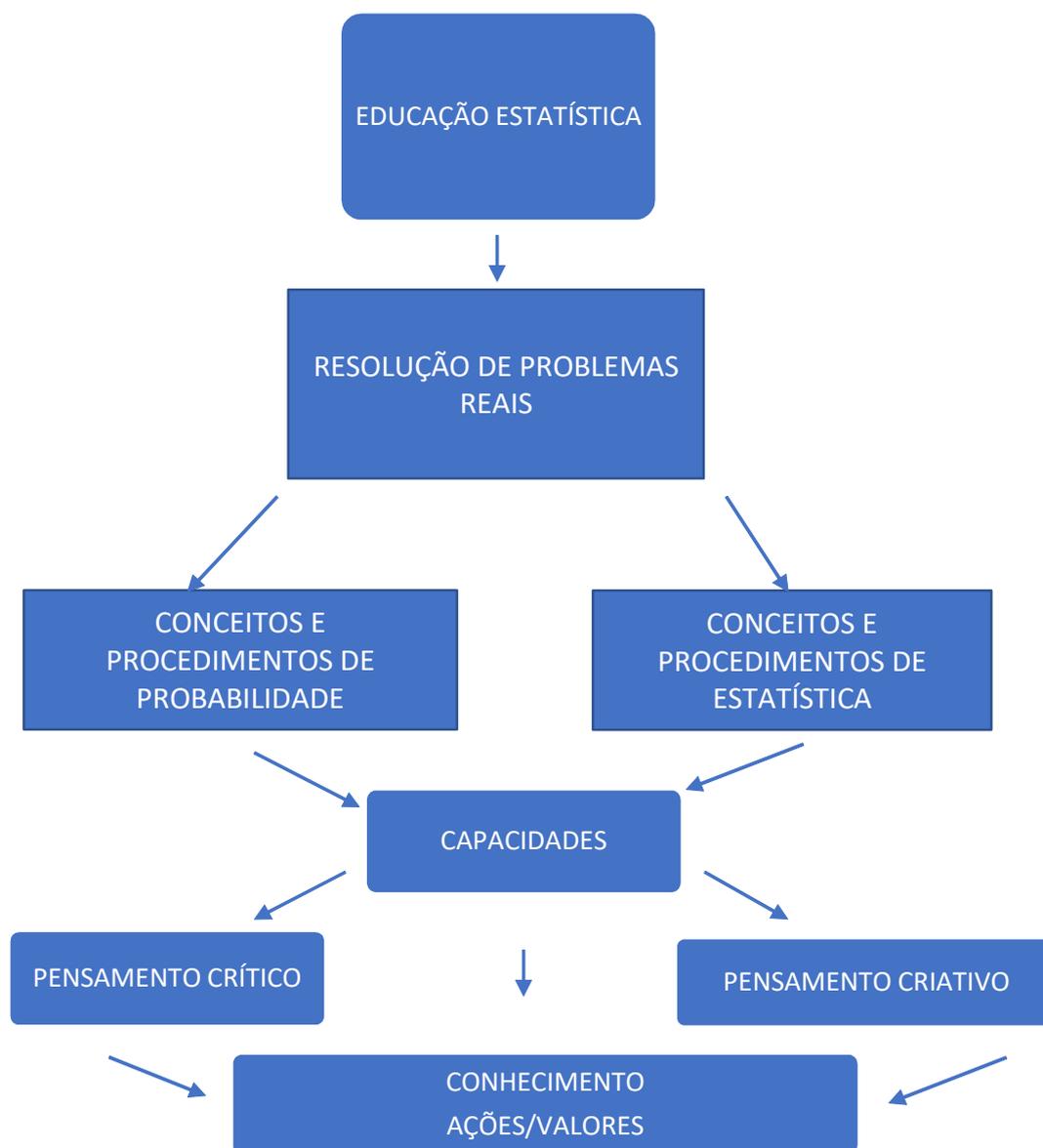
O incentivo dado a eles para que tirassem suas próprias conclusões e compartilhassem suas ideias com os outros fez com que argumentassem a favor de suas ideias. A alegria das crianças quando se reconheciam participantes efetivas de uma atividade proposta mostra a dimensão da importância de se respeitar e considerar o que pensam. A felicidade do grupo quando reconhecem o colega que deu a sugestão validada por eles é estimulante para todos os colegas e para o docente que está orientando o trabalho.

Trabalhar intencionalmente com esse tipo de pensamento – envolvido na resolução de problemas, na formulação de inferências –, pensar em probabilidades, em possibilidades e tomar decisões é contribuir para a formação do pensamento crítico (Halpern,1989). Da mesma maneira consideramos o pensamento criativo, que também foi mobilizado quando viveram em grupo um clima favorável à participação de todos nas opiniões e na construção do conhecimento.

A Figura 12 nos mostra a importância de se considerar o diálogo democrático para que ocorram todas as etapas planejadas com o objetivo de chegar a uma tomada de decisão do indivíduo, consciente de seus direitos e necessidades.

Ao promover a Educação Estatística por meio da resolução de problemas reais, proporciona-se aos estudantes a aprendizagem de conceitos e procedimentos, os quais geram capacidades que desenvolvem o pensamento crítico e o pensamento criativo. Assim se obtém um conhecimento alicerçado em ações e valores os quais permitirão optar por decisões que se pautam em argumentos plausíveis.

DOI: 10.20396/zet.v31i00.8672080



**Figura 12:** Educação Estatística, pensamento crítico e criativo

**Fonte:** elaborado pelas autoras (2023)

## Considerações finais

A discussão aqui realizada remete a destacar a relevância, para a Educação Estatística, de uma abordagem que considere a Educação como prática de liberdade, a qual persegue a construção democrática da sociedade a cada dia, em cada sala de aula, provocando que cada aluno perceba o valor da socialização de suas ideias e a importância de colocar-se à escuta do outro, compreendendo assim que a construção do conhecimento se dá coletivamente e socialmente, como nos indica a perspectiva freiriana.

Diante disso, acreditamos ser preciso conectar o processo de ensino e aprendizagem da matemática e da estatística na escola básica com os assuntos da vida social e política real

de nossa sociedade, pois a educação é inseparável da vida e exige uma práxis crítica para transformarmos democraticamente nossa sociedade.

Ao analisarmos o trabalho desenvolvido com as crianças do 2.º Ano do Ensino Fundamental, por meio da descrição das atividades de ensino, feita pela segunda autora deste artigo, percebemos que as propostas elaboradas pelos alunos possibilitam a eles um estudo matemático e estatístico que reverbera para o desenvolvimento dos pensamentos crítico e criativo.

Para tanto, foi necessário um espaço formativo no qual as crianças pudessem aprender o valor de dialogar, de colocar-se à escuta e de ser escutado, ao discutirem questões relacionadas à sua realidade, permitindo-lhes ativar a imaginação criativa, a qual Vigotski (2014) considera muito complexa e dependente do período de desenvolvimento infantil e da relação da criança com seu meio, estimulando e orientando o processo de criatividade. O processo de ensino e aprendizagem da criatividade requer contextos educacionais nos quais se discutam os erros, as possibilidades, as chances, os riscos e, a partir disso, se possam estabelecer compreensões, produzindo argumentos para a tomada de decisão. Esse trajeto didático também converge para o pensamento crítico, conforme defende Carvalho (2021), ao considerar a confluência desses tipos de pensamento no contexto escolar.

O estudo realizado por Lopes, Augusto e Toledo (2023) também converge para considerações próximas aos achados da presente pesquisa, pois indicam que as oportunidades de desenvolver o raciocínio estatístico e probabilístico na infância, relacionando conteúdos e procedimentos das ciências sociais, matemática e estatística, proporcionam aos alunos uma aproximação com ideias estatísticas e probabilísticas que os capacitaram para repensar hábitos e crenças. Assim como na investigação de Corrêa (2019), concluímos que o trabalho com a coleta, a organização e a interpretação de dados, foi fundamental para que as crianças lidassem com os números inseridos em um contexto e, partindo de problemáticas reais, trabalhassem valores éticos e desenvolvessem uma postura criativa e crítica.

Aos educadores que vão formar as próximas gerações, dizemos que é imprescindível que seu trabalho docente provoque seus estudantes a desenvolverem um olhar criativo e crítico às informações que chegam e mudam tão rapidamente.

## Referências

- Alencar, E., & Fleith, D. S. (2008). Barreiras à promoção da criatividade no ensino fundamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, 24(1), 59-66.
- Alencar, E., Braga, N., & Marinho, C. (2017). *Como desenvolver o potencial criador* (12ª ed., pp. 19, 20, 31). Rio de Janeiro: Vozes.
- Alonso Herrera, A. T., & Campirán Salazar, A. F. (Coords.). (2021). *Pensamiento crítico em Iberoamérica: Teoria e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres.
- Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular* (Proposta preliminar. Terceira versão revista). Brasília: MEC. Recuperado de

[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/12/BNCC\\_19dez2018\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf).

- Buehring, R. S., & Grando, R. C. (2019). Pesquisas brasileiras em educação estatística na infância: suas contribuições para o campo de investigação e para a prática. *REVEMAT*, Florianópolis (SC), 14, 1-15. <http://doi.org/105007/1981-1322.2019.e62836>.
- Burrill, G. F., Souza, L. de O., & Reston, E. (Eds.). (2023). *Research on reasoning with data and statistical thinking: International perspectives*. Switzerland: Springer Nature.
- Carbonell, J. (2022). Prólogo. In Díez Gutiérrez, E. J., *Pedagogia antifacista: construir uma pedagogia inclusiva, democrática y del bien común frente al auge del facismo y la xenofobia* (pp. 7-9). Barcelona: Ediciones Octaedro.
- Carvalho, T. C. M. (2021). Pensamiento crítico y creatividad: su confluência en el ámbito educativo. In: A. T. Alonso Herrera, & A. F. Campirán Salazar (Coords.) *Pensamiento Crítico em Iberoamérica Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados.
- Corrêa, S. A. (2019). *A insubordinação criativa e o processo dialógico na educação estatística na infância*. 189 p. [Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências, Universidade Cruzeiro do Sul], São Paulo.
- Díez Gutiérrez, E. J. (2022). *Pedagogia antifacista: construir uma pedagogia inclusiva, democrática y del bien común frente al auge del facismo y la xenofobia*. Barcelona: Ediciones Octaedro.
- Fisher, R. (2013). *Diálogo creativo. Hablar para pensar en el aula* (Trad. de Pablo Manzano Bernárdes). Madrid: Morata.
- Fischer, S. C., & Spiker, V. A. (2000). *A framework for critical thinking research and training*. Report prepared for the U.S. Army Research Institute: Arlington.
- Fleith, D. S. (2011). Desenvolvimento da criatividade na educação fundamental: teoria, pesquisa e prática. In S. M. Wechsler, & V. L. T. Souza (Eds.), *Criatividade e aprendizagem. Caminhos e descobertas em perspectiva internacional* (pp. 33-51). São Paulo: Loyola.
- Fonseca, M. G., & Gontijo, C. H. (2021). Pensamento crítico e criativo em Matemática: uma abordagem a partir de problemas fechados e problemas abertos. *Perspectivas da Educação Matemática*, Campo Grande, 14(34), 1-18. <http://doi.org/10.46312/pem.v14i34.12515>.
- Freire, P. (2015). *Pedagogia da autonomia* (52ª ed.). São Paulo: Paz & Terra.
- Freire, P., Freire, A. M. A., & Oliveira, W. F. (2014). *Pedagogia da solidariedade*. São Paulo: Paz & Terra.
- Fróis, J. P. (2014). Introdução. In L. S. Vigotski, *Imaginação e criatividade na infância* (pp.VII - XV). São Paulo: Martins Fontes.
- Gontijo, C. H. (2023). Estímulo do pensamento crítico e criativo em matemática: uma proposta de oficinas. *Revista de Educação Pública*, 32, 300–324.
- Halpern, D. F. (1989). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.

- Halpern, D. F. (2006). The nature and nurture of critical thinking. In R. Sternberg, H. Roediger III, & D. F. Halpern (Eds.), *Critical thinking in psychology* (pp. 1-14). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hooks, B. (2020). *Ensinando pensamento crítico: sabedoria e prática*. São Paulo/SP: Elefante.
- Kneller, G. F. (1978). *Arte e ciência da criatividade*. São Paulo: IBRASA.
- Lopes, C. E. (2021). Tessitura possível entre letramento estatístico, pensamento crítico e insubordinação criativa. In C. Monteiro, & L. Carvalho (Orgs.), *Temas emergentes em letramento estatístico* (pp.60-87). Recife: UFPE.
- Lopes, C. E. (2008). Reflexões teórico-metodológicas para a Educação Estatística. In C. E. Lopes, & E. Curi, *Pesquisas em Educação Matemática: um encontro entre a teoria e a prática* (pp. 67-86). São Carlos/SP: Pedro & João Editores.
- Lopes, C. E., Augusto, A. F. de C., & Toledo, S. E. R. G. O. (2023). Development of a statistical research project in childhood: interfaces with life sciences. *Statistics Education Research Journal*, 22, 1-15.
- Lopes, C., & D'Ambrosio, B. (2015). Perspectivas para a educação estatística de futuros educadores matemáticos de infância. In S. Samá & M. P. M. Silva (Orgs.), *Educação estatística: ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior* (pp. 17-27). Curitiba: CRV.
- Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2021a). Pensamento crítico e criativo na educação em ciências: percursos de investigação e proposta de referencial. In N. Kiouranis, R. M. Vieira, C. Vieira & V. Calixto (Orgs.), *Pensamento crítico na Educação em Ciências: Percursos, perspectivas e propostas de países ibero-americanos* (pp. 17-42). São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2021b). 25 anos de investigação, formação e inovação sobre pensamento crítico na Educação. In A. T. Alonso Herrera & A. F. Campirán Salazar (Coords.), *Pensamiento Crítico em Iberoamérica Teoria e intervención transdisciplinar* (pp. 23-44). México: Editorial Torres.
- Vigotski, L. S. (2014). *Imaginação e criatividade na infância*. São Paulo/SP: WMF Martins Fontes.
- Woods, P. (1999). Aspectos sociais da criatividade do professor. In A. Nóvoa (Org.), *Profissão professor* (pp. 125-153). Portugal: Porto Editora.