



## O ESTUDO DE CONCEITOS ESTATÍSTICOS NO ENSINO MÉDIO POR MEIO DO CICLO INVESTIGATIVO

Atos Silva de Araújo <sup>1</sup>  
Hávila Said Silva Evangelista <sup>2</sup>  
Juliana Santos Conceição <sup>3</sup>  
Rafaela Sá de Jesus <sup>4</sup>  
Clovis Lisbôa dos Santos Junior <sup>5</sup>

### RESUMO

O presente trabalho tem a finalidade de apresentar um relato de experiência a partir de uma proposta didática elaborada durante a vigência do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID, vinculado a Universidade do Estado da Bahia – UNEB/Campus X, que teve como escola parceira o Colégio Estadual Professor Rômulo Galvão - CEPROG. Os estudantes do Ensino Médio, das turmas dos 3º anos, foram subdivididos em equipes para realizarem as atividades de investigação na disciplina de Matemática. A proposta didática teve como contexto problemas elencados pelos estudantes com base na realidade escolar e buscou articular os conhecimentos estatísticos abordados nas aulas para organizar, representar e interpretar os dados levantados. Os dados foram obtidos por meio da aplicação de questionários construídos na plataforma Google Forms e foram compartilhados via WhatsApp. Para nortear nossas ações utilizamos como base teórica e metodológica o letramento estatístico e o ciclo investigativo PPDAC. Ao total foram 11 temas apresentados pelos alunos, onde 2 deles foram selecionados para estudo e exposição do trabalho realizado pelos bolsistas do PIBID. O resultado da pesquisa salienta a importância da Estatística para análises de situações problemas do cotidiano dos discentes, neste caso no âmbito escolar, verificando como se dá o processo do pensamento crítico por meio da apropriação de conceitos estatísticos por parte dos educandos da Educação Básica.

**Palavras-chave:** PIBID, Matemática, Conceitos Estatísticos, Ciclo Investigativo.

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, [atosaraujo99@gmail.com](mailto:atosaraujo99@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, [havilasaid@gmail.com](mailto:havilasaid@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, [juliana.santos.co@gmail.com](mailto:juliana.santos.co@gmail.com);

<sup>4</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, [saje0799@hotmail.com](mailto:saje0799@hotmail.com);

<sup>5</sup> Doutor em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, professor da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, coordenador de área do PIBID/Matemática/DEDC-X, E-mail: [clisboa@uneb.br](mailto:clisboa@uneb.br).

## INTRODUÇÃO

A Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus X, localizada no município de Teixeira de Freitas - BA, oferta diversos cursos de licenciatura com enfoque nos processos de ensino, pesquisa e extensão para a formação de futuros professores qualificados. Desse modo, a instituição disponibiliza recursos que favorecem o currículo dos graduandos onde os mesmos podem exercer suas aprendizagens na Educação Básica, entre eles o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, vinculado a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que possibilita aos discentes de cursos de Licenciatura a oportunidade de vivenciar experiências em sala de aula da Educação Básica, tendo o acompanhamento de professores tanto da Universidade quanto das Escolas parceiras.

É importante ressaltar que preparar professores para analisar criticamente seu ambiente e sociedade é um dos objetivos do programa no curso de graduação. Neste contexto está o professor de Matemática que estimula seus alunos a pensarem, buscando soluções para os problemas por meio da linguagem Matemática, assim desenvolvendo o pensamento crítico e o raciocínio lógico no meio em que estão inseridos, seja dentro ou fora da comunidade escolar. Assim, como discute Lerman (1989), “A Matemática é identificada por modos particulares de pensar, conjecturar, procurar contradições formais e informais, etc., e não pelo ‘conteúdo’ específico” (p. 77).

O estudo de conceitos estatísticos pode despertar o interesse no âmbito social, visto que abrange pensamentos que vão além da sala de aula, envolvendo análises de problemas e interpretação de dados do cotidiano dos alunos quanto cidadãos em suas entidades. O ensino de conceitos estatísticos na escola primária foi oficialmente recomendado no Brasil pela introdução dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, 1998) e, também é contemplado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), publicada oficialmente em dezembro de 2017, que tem como um dos principais objetivos o desenvolvimento de competências que se assumem como a mobilização de conhecimentos, aptidões, atitudes e valores para solucionar complexas demandas do cotidiano, para o exercício da cidadania e o mundo do trabalho na escola primária (BRASIL, 2017).

Ao pensar no ensino da Matemática, em particular o ensino de conceitos estatísticos, é importante antecipar que da mesma forma que há um letramento numérico, existe a necessidade do letramento estatístico, onde gera a capacidade das pessoas em interpretar e avaliar informações estatísticas de forma crítica levando em conta fenômenos que ocorrem em

determinados contextos, sejam eles fatos apresentados em jornais, revistas, televisão, entre outros. Para Cazorla, “as competências e habilidades necessárias para a formação dos cidadãos se tornam cada vez mais complexas. Ser alfabetizado, no mundo atual, significa não apenas o domínio da língua materna, mas também o domínio da linguagem numérica” (2004, p. 1).

De acordo com Santana e Cazorla (2020, p. 3) é importante considerar que o “contexto real que vai proporcionar dados em sala de aula, dando sentido e significados aos conceitos estatísticos”. Pois ao envolver fatores ligados ao contexto real dos estudantes é possível dar espaço para a criação de inúmeras estratégias, para desenvolver uma proposta investigativa, na qual irá permitir que o estudante seja o protagonista do seu conhecimento, tendo espaço para questionar, tomar decisão e buscar métodos para localizar a resposta almejada.

Nessa perspectiva, a ação de criar condições para que os alunos participem ativamente do processo de investigação desperta a necessidade de recorrer ao ciclo investigativo composto por cinco fases: Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusão (PPDAC), adaptado por Wild e Pfannkuch (1999).

Silva Junior (2018, p. 68) afirma que o PPDAC

Leva em consideração a maneira da ação do cidadão diante ao processo de investigação Estatística. Essa dimensão possui característica relacionada à maneira de agir, pensar e refletir no percurso das fases de investigação, que são também características do letramento estatístico.

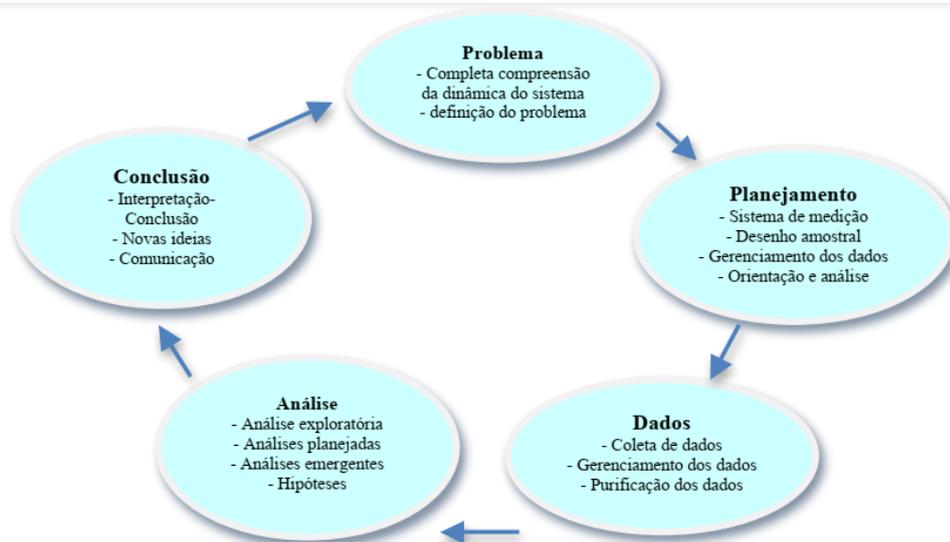
Com base nos autores Da Silva e Couto (2021), cada fase do ciclo PPDAC precisa ser realizada cuidadosamente de forma planejada para que haja êxito na construção do processo investigativo. Para compreender mais sobre as cinco fases do ciclo investigativo PPDAC, os autores explicam que:

O Problema (P) é o momento de escolher o tema, estudar o contexto e definir a questão de investigação; no Planejamento (P) ocorre a escolha e a elaboração do instrumento de coleta de dados, o local da pesquisa, com quem, a quantidade de pessoas e o tempo para sua realização. Os Dados (D) consistem em ir a campo para coletar os dados necessários para compreender e responder o problema de pesquisa. A Análise (A) é a fase destinada à organização dos dados, ao estudo dos conceitos estatísticos selecionados, à construção das tabelas e dos gráficos (caso esses sejam os conceitos a serem estudados) com os dados e reflexão sobre o problema. E a Conclusão (C) é o momento de reflexão sobre os dados, os conceitos estatísticos estudados, considerando o contexto pesquisado para responder à questão de investigação – o momento da aula em que acontece a sistematização do tema estudado com os conceitos estatísticos e as reflexões sobre o contexto. Assim, termina este ciclo, mas podem surgir indagações para começar outros (Da Silva; Couto, 2021, p. 69-70).

Santana (2016), afirma que a primeira dimensão do ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch é uma adaptação do modelo PPDAC (Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions) de Mackay e Oldford (1994) e está atrelado o modo como o indivíduo atua e como pensa durante

o processo de investigação estatística. Outra característica destacada nesse processo, diz respeito a possibilidade de emergir novos ciclos investigativos a partir dos conhecimentos e das necessidades identificadas durante a investigação (Figura 1).

**Figura 1:** Esquema do Ciclo Investigativo



**Fonte:** Wild, Pfannkuch (1999).

O enfoque central deste trabalho é realizar um relato de experiência sobre a proposta didática desenvolvida com alunos do 3º ano da escola parceira Colégio Estadual Professor Rômulo Galvão - CEPROG, após ter contato com textos teóricos sobre letramento estatístico, afim de analisar os problemas enfrentados, acertos, pensamentos críticos e as alternativas de solução vivenciadas pelas equipes durante o processo de investigação. Nessa perspectiva, Lopes (2013, p. 905) propõe que: “Para ensinar estatística, não é suficiente entender a teoria matemática e os procedimentos estatísticos; é preciso fornecer ilustrações reais aos estudantes e saber como usá-las para envolver os alunos no desenvolvimento de seu juízo crítico”.

O objetivo geral da proposta didática desenvolvida com os educandos do colégio CEPROG se pautou em desenvolver o pensamento crítico em relação a utilização de conceitos estatísticos dos estudantes com base em suas vivências no âmbito escolar tendo como referência a composição do ciclo investigativo PPDAC como instrumento norteador das ações.

## **METODOLOGIA**

Para a realização e execução da intervenção foi desenvolvido uma pesquisa qualitativa e exploratória, que basicamente busca entender um fenômeno específico em profundidade. Desta forma, a pesquisa qualitativa se torna exploratória, visto que a mesma estimula os pesquisados a pensarem livremente sobre um tema, objeto ou conceito.

A pesquisa foi realizada na escola parceira do CEPROG, especificamente nas turmas dos 3º anos B e C do ensino médio, na disciplina de Matemática sob a orientação do professor e com o apoio dos bolsistas ID's do programa PIBID. Este trabalho é o resultado de uma ação pedagógica desenvolvida numa perspectiva investigativa e contou com a participação de 67 estudantes.

O primeiro momento foi conduzido pelo professor de matemática, com carga horária de 10 horas-aulas, que ministrou aulas sobre os seguintes conceitos estatísticos; população, amostra, variáveis qualitativas ou quantitativas, construção de gráficos e tabelas, frequência absoluta, frequência relativa, média aritmética, moda e mediana. Os bolsistas ID's, nesse momento, participaram realizando observações da aula e acompanhando os estudantes durante a resolução das atividades.

O segundo momento foi norteado pelas etapas iniciais do ciclo investigativo PPDAC, com carga horária de 2 horas-aulas, na qual os estudantes socializaram os temas de interesse para realizarem a pesquisa. Após a discussão sobre os temas que seriam pesquisados, o professor com o apoio dos bolsistas ID's seguiram para a fase do refinamento do problema de pesquisa. Tendo em vista, a escolha do problema de pesquisa, foi proposto na fase do Planejamento (PPDAC) a criação de um questionário com perguntas relacionadas ao tema escolhido pelo grupo. Para melhor elaboração das perguntas foi feito um acompanhamento pelos bolsistas ID's com objetivo de direcionar os alunos no que tange a formulação de questões de modo a obter dados significativos para a composição da pesquisa.

Os temas propostos pelos alunos para a pesquisa foram de livre escolha, ao todo foram elaborados 11 (onze) temas, porém foram selecionados para a análise neste artigo apenas 2 (dois). A primeira "Pesquisa 1" possui como tema: A Metodologia do corpo docente pedagógico com relação a inserção de alunos portadores de deficiência no CEPROG e teve como objetivo analisar se há métodos de ensino inclusivos para alunos com algum tipo de deficiência. A população de estudo envolveu os trabalhadores da instituição de ensino e a

amostra engloba o corpo docente e pedagógico. Já a segunda “Pesquisa 2” intitulada: A importância da faculdade/universidade na visão dos jovens dos 3º anos do CEPROG no ano de 2022, tendo como objetivo compreender qual é a visão dos jovens sobre a faculdade/universidade, para isso, a amostra utilizada foram os alunos dos 3º anos.

Após a criação do questionário, foi proposto aos estudantes a utilização da plataforma *Google Forms* para coletar as informações geradas pelas pesquisas, para isso foi feito um encontro presencial para sanar as dúvidas dos estudantes quanto a utilização do aplicativo e construção do questionário. Em seguida, foi enviado por e-mail todos os questionários para possíveis correções pelos bolsistas ID’s com o intuito de evitar falhas no processo de coleta de dados. Vale ressaltar que, não foram todos os grupos que cumpriram o tempo determinado para entrega dos questionários para correção.

Todos os questionários foram padronizados com base nos termos de consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, por tratar-se de uma pesquisa, os alunos entrevistados tinham a opção de prosseguir com a pesquisa ou não. Vale salientar que a pesquisa tem como característica o anonimato. Podemos ver a seguir na Figura 2, como sucedeu a apresentação do termo no formulário Google Forms.

**Figura 2:** Termos de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) têm por finalidade possibilitar, aos sujeitos da pesquisa, o mais amplo esclarecimento sobre a investigação a ser realizada, seus riscos e benefícios para que a sua manifestação de vontade no sentido de participar (ou não), seja efetivamente livre e consciente.

---

Para responder esse formulário, é necessário que você seja aluno (a) do colégio Ceprog. \*

Ciente

---

Você autoriza que os pesquisadores utilizem os dados coletados durante esse questionário? \*

Sim, autorizo.

Não autorizo.

O questionário utilizado pelo grupo da “Pesquisa 1” foi composto pelas seguintes perguntas, conforme apresenta o Quadro 1, logo abaixo:

**Quadro 1:** Questionário de pesquisa 1 titulado como a Metodologia do corpo docente pedagógico, com relação a inserção de alunos portadores de deficiência no CEPROG.

<b>QUESTIONÁRIO</b>	
<b>1. Informações pessoais: Sexo e Idade</b>	
<b>2. Você já trabalhou com alunos com alguma deficiência intelectual ou motora?</b>	- Sim;                      -Não.
<b>3. Qual (quais) deficiências você mais atendeu?</b>	- Motora;   - Visual;   - Mental;   -Auditiva.
<b>4. Se você já atendeu estudantes com deficiência, quais das opções abaixo se enquadra por você para incluir esses estudantes em suas aulas?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de jogos;</li> <li>• Utilização de mídias visuais;</li> <li>• Nenhuma;</li> <li>• Atividades em grupo, atividades orais;</li> <li>• Atividades diferenciadas sobre os conteúdos trabalhados relacionando a maturidade com o desenvolvimento cognitivo e afetivo;</li> <li>• Atividades adaptadas.</li> </ul>
<b>5. Como você avalia o seu trabalho para atender os alunos PCD (Pessoas com deficiência)?</b>	- Ótimo;   - Bom;   -Regular;   -Ruim;   -Péssimo.
<b>6. A Secretaria de Educação do Estado da Bahia – SEC/BA, promove algum instrumento de apoio (documento) para alunos com algum tipo de deficiência? Se sim, qual ?</b>	-Sim;   -Não;   -Não tenho conhecimento.
<b>7. A SEC/BA disponibiliza profissionais especializados como apoio para suas atividades durante as aulas?</b>	- Sim;   -Não.

Fonte: Produzido pelos alunos do 3º ano do ensino médio (2022).

A segunda pesquisa intitulada como: A importância da faculdade/universidade na visão dos jovens dos 3º anos do CEPROG no ano de 2022, elaborou as perguntas subdivididas em duas seções, sendo a primeira denominada como a posição dos discentes referentes ao ensino superior e a segunda seção abordando sobre a análise socioeconômica, conforme podemos analisar no Quadro 2, a seguir:

**Quadro 2:** Questionário de pesquisa do Projeto acerca da Importância da faculdade/ universidade na visão dos jovens dos 3º anos do CEPROG no ano de 2022.

<b>QUESTIONÁRIO</b>	
<b>SEÇÃO 1: Posição dos discentes referente ao ensino superior</b>	
<b>1.</b>	<b>Você pretende fazer uma faculdade/ universidade?</b> -Sim; - Não.
<b>2.</b>	<b>Qual o motivo de sua escolha?</b> a. <b>Motivos familiares;</b> b. <b>Necessidade;</b> c. <b>Desenvolvimento Pessoal;</b> d. <b>Não tem como objetivo.</b>
<b>3.</b>	<b>Se sua resposta para a primeira pergunta foi sim, seria:</b> a. <b>Sonho;</b> b. <b>Necessidade;</b> c. <b>Ambos.</b>
<b>4.</b>	<b>Para você a faculdade/ universidade é:</b> -Opcional; -Essencial.
<b>SEÇÃO 2: Análise Socioeconômica</b>	
<b>1.</b>	<b>Você pretende fazer uma faculdade/ universidade?</b> -Pública; -Privada.
<b>2.</b>	<b>A sua realidade permite que você pague uma faculdade/ universidade privada?</b> -Sim; -Não.
<b>3.</b>	<b>Assinale a alternativa que mais se encaixa na sua atual situação caso fosse fazer uma faculdade/universidade.</b> • <b>Focar apenas nos estudos;</b> • <b>Trabalhar e estudar;</b> • <b>Não sei.</b>
<b>4.</b>	<b>Você acredita que tenha capacidade para passar em um vestibular e ingressar em uma faculdade/universidade pública?</b> -Sim; -Não; -Talvez;
<b>5.</b>	<b>Se sua resposta foi não, justifique.</b>

Fonte: Produzidos pelos alunos do 3º ano do ensino médio (2022).

Uma vez corrigido os trabalhos e reenviado para os grupos, foi iniciada a terceira etapa do ciclo investigativo (Dados), os alunos fizeram o envio do questionário via link por aplicativo de WhatsApp para a coleta dos dados da pesquisa. Em virtude da quantidade de alunos da amostra foi estabelecido o prazo de uma semana para que os grupos pudessem coletar a maior quantidade de respostas possíveis e, em seguida, dar início a quarta etapa do ciclo investigativo a análise dos dados.

Nesta fase, os estudantes aprenderam a coletar os dados de pesquisa e organizá-los em um banco de dados, com as respostas obtidas pela amostra pesquisada. Após a coleta de dados, foi proposto aos educandos que fizessem a quarta fase do ciclo PPDAC (Análise) de todas as

respostas do questionário do *Google Forms* relacionando as mesmas com os conceitos estatísticos estudados nas aulas mediadas pelo professor. Nessa etapa, os bolsistas ID's orientaram o processo de análise tanto nas aulas de matemática quanto via aplicativo WhatsApp.

Logo após a análise dos dados, foi recomendado aos estudantes que construíssem slides explicativos para apresentação dos dados e análises estatísticas realizadas. Neste momento, foi realizada a concretização da última etapa do Ciclo PPDAC (Conclusão) que envolve a representação dos dados obtidos por meio da aplicação dos questionários e as inferências realizadas a partir das informações coletadas, bem como, a conclusão dos estudantes acerca da pesquisa realizada. A culminância da proposta didática se deu pela apresentação do material produzido em um seminário envolvendo todos os estudantes dos 3º anos no auditório do Colégio CEPROG.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir dos resultados coletados, com base nas pesquisas selecionadas para análise de estudo, a aplicação do questionário referente a Pesquisa 1 teve a participação de 6 integrantes sendo eles professores e trabalhadores da instituição. Já a Pesquisa 2 contou com a participação de 43 estudantes que responderam o formulário. As respostas foram coletadas e apresentadas por meio da construção de tabelas de frequências absolutas e relativas, estudo de moda, média e mediana, as variáveis sejam elas qualitativas ou quantitativas e os tipos de gráficos ideais para representação adequada de cada informação coletada.

Com isso, observou-se que os estudantes se apresentaram motivados ao elaborarem as perguntas e a investigação do problema (parte social), uma vez que, os problemas foram demandas que os mesmos pontuaram como algo necessário de ser estudado. Entretanto, tiveram dificuldades em realizar inferências acerca dos conceitos estatísticos gerados durante o tratamento dos dados com o problema de investigação.

Nesse contexto, acredita-se que a proposta didática foi relevante por mobilizar conhecimentos necessários a um processo investigativo para a produção do novo, em que proporcionou aos estudantes compreenderem alguns fenômenos, sejam em ambiente escolar ou não, em um formato diferenciado que transcende os muros da sala de aula ressignificando os conceitos matemáticos e estatísticos como ferramentas para compreender e solucionar problemas do cotidiano. Para o psicólogo e pesquisador francês Vergnaud (1994), para que haja

aprendizagem é preciso que o estudante, por meio de suas ações, construa, mesmo que apenas em parte, esse conhecimento. Só dessa maneira ela se apropria dele. Por conseguinte, sugere que, ao realizar projetos escolares, os alunos não se limitem à coleta de dados mas os façam nos modelos da pesquisa científica, analisando os contextos em que o problema está inserido.

Durante as apresentações, quase todos os grupos conseguiram realizar as exposições dos trabalhos, apesar de muitos se preocuparem em expor os dados, pouco se discutiu sobre o comportamento dos mesmos, não aprofundando debates sobre o que gerou o problema analisado e quais impactos da pesquisa para a realidade escolar ou fora dela.

Vale salientar que, apesar das dificuldades, os alunos conseguiram desenvolver um pensamento crítico em relação ao uso da Estatística e destacamos que após o período da modalidade do Ensino Remoto Emergencial (ERE)<sup>6</sup> foi a primeira vez que tanto o professor quanto os alunos fizeram uso do ciclo investigativo (PPDAC) para estudar os conceitos estatísticos. Quanto aos trabalhos apresentados no seminário, os slides e representações gráficas foram de qualidade denotando a criatividade dos discentes durante a produção dos mesmos. Lembrando que, as informações compõem uma análise geral das apresentações, em que alguns trabalhos alcançaram todos os objetivos propostos, desde a parte estrutural e analítica das informações até a estética da apresentação.

A última etapa do trabalho, com base no ciclo investigativo PPDAC, também é considerada uma das mais importantes, tendo em vista que nesta seção deverão ser enunciados alguns apontamentos sobre as principais conclusões da pesquisa e prospecção da sua aplicação empírica para a comunidade científica. Também se abre a oportunidade de discussão sobre a necessidade de novas pesquisas no campo de atuação, bem como diálogos com as análises produzidas ao longo da pesquisa.

---

<sup>6</sup> Segundo Oliveira, Corrêa e Morés (2020), modelo de educação que se constitui a partir de momentos de aulas síncronas com uso de tecnologias digitais interativas via Internet e, por vezes, complementadas em momentos assíncronos com materiais impressos, disponibilizados nas secretarias das escolas, com abordagem semelhante a do ensino presencial, incluindo horários fixos de aulas por períodos e com salas virtuais para atender o mesmo quantitativo de estudantes do ensino em modalidade presencial.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar a Estatística com os alunos envolvendo o contexto real do ambiente em que vivem é uma forma de integrar a Matemática de forma interativa e participativa, desta forma, por meio do Programa PIBID, os bolsistas ID's juntamente com o apoio do professor da disciplina conseguiram executar a proposta didática voltada para a significação dos conceitos estatísticos, desenvolvendo de forma direta ações que colaboram na formalização dos conceitos estatísticos abordados na Educação Básica, em particular, no 3º ano do Ensino Médio.

Além disso, o Programa PIBID contribui para o desenvolvimento da formação docente dos bolsistas ID's e dos professores por promover um espaço de diálogos entre a teoria e a prática e, também, um ambiente de pesquisa ao inserir futuros professores de matemática em contato com a realidade educacional da Educação Básica. Dessa forma, realiza a articulação entre ensino, pesquisa e extensão ao promover diálogos entre a Universidade e a comunidade externa através de projetos desenvolvidos nas escolas públicas.

É importante salientar que a partir das vivências durante a aplicação da proposta didática foram coletados diversos dados estatísticos possíveis de análise futura em outras escritas acadêmicas fomentando discussões acerca da relevância de trabalhar a Estatística de acordo com o contexto real dos estudantes, tendo como proposta teórica e metodológica o ciclo investigativo PPDAC. Assim, compreende-se que o ciclo investigativo PPDAC proporciona a interação entre o contexto vivenciado pelos estudantes e os conceitos matemáticos ensinados na sala de aula de maneira significativa, colaborando na construção do pensamento crítico dos estudantes.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental — Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAZORLA, I. M. Estatística ao alcance de todos. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 2004, Recife: UFPE. **Anais do VIII ENEM**. Brasília: SBEM, 2004. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/12/MC11915634806.pdf>. Acesso em: 10 de jun. 2022.

CAZORLA, I; SANTANA, E. **Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico**. 1a edição. Itabuna. Via Litterarum. 2010.

DA SILVA, Adriana Costa Santos; COUTO, Maria Elizabete Souza. **Conceitos Estatísticos no 1º ano do ensino fundamental: uma proposta investigativa em sala de aula**. Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, v. 08, n° 23, p. 65-80, 2021.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LOPES, C. E. Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática. Bolema – Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013.

Lerman, S. (1989). Investigations: Where to Now? In P. Ernest (Ed.), Mathematics Teaching: the State of the Art. (pp. 73-80). London: Falmer Press.

SANTANA, E.R.S. **Estruturas Aditivas: o suporte didático influencia a Aprendizagem do estudante?** Tese de doutorado defendida na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP, São Paulo - SP, 2010.

SANTANA. M. S. **O ciclo investigativo como recurso à aprendizagem estatística: um enfoque no pensamento estatístico**. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo - SP, 2016.

SANTANA, E. R. S.; CAZORLA, I. M. **O Ciclo Investigativo no ensino de conceitos estatísticos**. Revemop, Ouro Preto, Brasil, v. 2, e202018, p. 1-22, 2020.

SILVA JUNIOR, A. V. **Efeitos do ciclo investigativo PPDAC e das transformações de representações semióticas no desenvolvimento de conceitos estatísticos no ensino fundamental** / Antônio Vital da Silva Junior. – Ilhéus: UESC, 2018.

OLIVEIRA, R. M.; CORRÊA, Y.; MORÉS, A. **Ensino remoto emergencial em tempos de covid-19: formação docente e tecnologias digitais**. Rev. Int. de Form. de Professores (RIFP), Itapetininga, v. 5, p. 1-18, 2020.

VERGNAUD, G. **Epistemology and Psychology of Mathematics Education**. In Pearl Neshier e Jeremy Kilpatrick (Eds.), Mathematics and Cognition. Cambridge, Cambridge University Press, 1994.

WILD, C.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, n. 67. 1999. p. 223-265. Disponível em: <http://iase-web.org/documents/intstatreview/99.Wild.Pfannkuch.pdf>. Acesso em: 13 de mai. 2022.