

## O CICLO INVESTIGATIVO COMO METODOLOGIA DE ENSINO, NA APRENDIZAGEM DA ESTATÍSTICA: UMA EXPERIÊNCIA NUMA TURMA DE 3º ANO, DO ENSINO MÉDIO.

Karine Rodrigues dos Santos<sup>1</sup>  
Helen Dias Tesch<sup>2</sup>  
Clóvis Lisboa dos Santos Junior<sup>3</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 Residência Pedagógica, no subprojeto intitulado “A associação da Matemática e Estatística no ensino da Educação Básica por meio da intervenção de discentes da Residência Pedagógica no ambiente escolar”, vinculado a Universidade do Estado da Bahia – UNEB/DEDC X. O estudo está sendo desenvolvido com os estudantes de duas turmas do 3º ano do Ensino Médio, de uma escola pública, localizada na cidade de Teixeira de Freitas-BA, tendo como objetivo analisar as possíveis contribuições que o modelo didático-metodológico, denominado Ciclo Investigativo - PPDAC, pode proporcionar na aprendizagem de conceitos estatísticos. A proposta didática mobiliza os conhecimentos estatísticos abordados nas aulas como ferramentas para coletar, organizar, representar e interpretar dados de pesquisas. Os dados foram obtidos por meio da aplicação de questionários construídos pelos estudantes na plataforma Google Forms e foram compartilhados via WhatsApp. Para direcionamento de nossas ações utilizamos como base teórica e metodológica o letramento estatístico e o ciclo investigativo PPDAC. Salientamos que o modelo de investigação pode ser útil para a construção de novos conhecimentos, uma vez que proporcionou aos estudantes modos de pensar e fazer estatística de forma autônoma, possibilitando inferir acerca dos problemas geradores das pesquisas.

**Palavras-chave:** Matemática, Conceitos Estatísticos, Programa Residência Pedagógica, Ciclo Investigativo.

### INTRODUÇÃO

A estatística é uma ciência que pode ser encontrada nas mais diversas áreas do conhecimento, sendo de fundamental importância para a formação crítica social, é utilizada para o estudo, análise e interpretação dos fenômenos que formam a sociedade. Para tanto, são utilizadas diversas ferramentas matemáticas que auxiliam na estruturação e fomentação dos dados explorados.

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia - BA, krodrigues476@gmail.com;

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia - BA, krodrigues476@gmail.com;

<sup>3</sup> Professor orientador: Doutor, Universidade do Estado da Bahia - BA, prof.clovislisboa@gmail.com.

Para tanto, o letramento estatístico é primordial para que essa ciência seja executada, como aponta Cazorla e Santana (2010, p. 11), é através dessa etapa que são trabalhados a interpretação, análise e avaliação crítica dos fenômenos analisados, possibilitando que todos sejam capazes de compreender os fatos que são apresentados corriqueiramente nos meios de comunicação.

Da mesma forma, Silva Junior (2018) apontam que a compreensão estatística desses fenômenos não deve ser baseada somente nas ferramentas estatísticas e matemáticas utilizadas para interpretação de dados, mas também o raciocínio lógico que envolve a avaliação crítica da leitura, interpretação e análise das informações e dados estatísticos.

Nos nossos dias não só os adultos que têm de ser críticos em relação a informação disponível para a entender ou comunicar o para tomar decisões, também as crianças estão expostas a dados estatísticos e, por isso mesmo, é necessário desenvolver sua capacidade crítica e de autonomia a fim que tenham melhores condições para elaborar reflexões, emitir opiniões e tomar decisões. (CARVALHO, 2006, p.7)

Para tanto, foi realizado uma pesquisa com duas turmas do 3º ano do Ensino Médio, de uma escola pública, denominada Colégio Estadual Professor Rômulo Galvão (CEPROG), localizada na cidade de Teixeira de Freitas - Ba, a fim de analisar as contribuições que o modelo didático-metodológico, Ciclo Investigativo PPDAC, fornece para a aprendizagem de conceitos estatísticos e estímulo do raciocínio crítico.

O Ciclo Investigativo PPDAC, apresentado por Wild e Pfannkuch (1999), consiste em cinco fases: Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusão. Para seguir cada etapa desse modelo de pesquisa, é necessário que a etapa anterior esteja bem definida, dessa forma, se tem como fases da pesquisa divididas em: a fase do Problema (P), em que ocorre a compreensão do contexto dos dados e a definição do problema ou fenômeno a ser investigado. Na segunda fase, o Planejamento (P), propõe delinear as ações para a pesquisa, isso inclui o instrumento de pesquisa, a forma em que será coletado os dados. Essa coleta é realizada na fase de Dados (D), na pesquisa em questão, os dados foram coletados por meio de questionários, enviados para o público alvo de cada grupo através do aplicativo de comunicação WhatsApp. A fase de Análise (A) concentra-se no tratamento e análise dos dados coletados. A fase da Conclusão (C) finaliza a investigação, é o momento em que o aluno explora a sua criticidade e pensamento reflexivo, podendo ser proposto a apresentação dos resultados para a população trabalhando outras áreas do conhecimento e habilidades dos alunos. A partir da conclusão, surgem possibilidades de gerar novas ideias e questionamentos. (SANTANA; CARZOLA, 2020)

Ao determinar uma metodologia de ensino que explore o raciocínio dos estudantes, observa-se o desafio de promover subsídios para que isso aconteça. A inserção da tecnologia

no universo do contexto educacional implica não somente em utilizá-lo em sala de aula, mas também em ensinar qual a forma correta de usá-lo e quais seus benefícios. Como aponta Gasparin (2002, apud ALTOÉ; SILVA, 2008, p.25) “As tecnologias são, cada vez mais exigidas no universo escolar como meios auxiliares, nunca, como substitutos dos professores”.

A diversidade de propósitos e usos da tecnologia configura um recurso inestimável para a humanidade. Sua presença no âmbito educacional é vital, tornando assim de suma importância pesquisas focadas na otimização desses recursos. A exploração de diferentes abordagens para integrar e empregar a tecnologia, com o objetivo de simplificar e enriquecer as aulas, desempenha um papel crucial no processo de formação dos alunos.

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foi utilizado pelos alunos a ferramenta Google Forms, disponibilizada gratuitamente pela empresa Google, permite aos alunos coletar dados através de questionários formulados pelos próprios estudantes, dentre as possibilidades que são fornecidas por esse aplicativo, a possibilidade de trabalho colaborativo garante a maior interação entre os alunos, enquanto que a possibilidade de utilização remota permitia a sua conclusão independentemente da localização em que o grupo estivesse e ou se todos estivessem juntos.

O emprego desta ferramenta como instrumento pedagógico em sala de aula não só permite ao professor explorar conceitos estatísticos e matemáticos, mas também observar a interação entre os alunos e a tecnologia, incentivar a visão crítica e reflexiva diante das situações analisadas, facilitar a compreensão dos conteúdos abordados e abrir portas para diversas outras oportunidades educacionais. (JUNIOR; PORTO, 2021)

A pesquisa apontou grande relevância para os alunos visto a atualidade que os temas escolhidos se enquadram, sendo de fundamental importância para os estudos dos alunos. Ademais, explorar habilidades com o uso dessa ferramenta tecnológica é de extrema importância para os alunos.

## **METODOLOGIA**

A proposta didática selecionada explora os diversos conhecimentos estatísticos e matemáticos abordados em sala de aula como ferramentas para coletar, organizar, representar e interpretar dados de pesquisa. Para tanto para a elaboração dessa pesquisa as turmas foram divididas em grupos a fim de, entre si, selecionarem o tema a qual cada grupo de alunos mais se identificava e ou interessava, para realizarem a pesquisa.

Com o intuito de preparar os alunos para os caminhos que seriam seguidos no decorrer da pesquisa, foi apresentado o conceito dessa metodologia de pesquisa, o Ciclo Investigativo PPDAC de forma breve e sucinta, evidenciando as etapas que seriam seguidas somente se a etapa anterior estiver bem definida, bem como a ferramenta Google Forms, visto que apesar de uma ferramenta tecnológica de fácil acesso, muitos alunos não tinham conhecimento ou habilidade para operar essa ferramenta .



Figura 1: Apresentação da ferramenta Google Forms;

Após esse momento, os alunos delimitaram o primeiro P do ciclo Investigativo PPDAC, “Problema” definindo dentro do tema, o problema existente o qual eles desejavam analisar, definindo de forma concreta o problema, para a partir de então iniciarem o planejamento, segunda etapa dessa metodologia.

O planejamento envolveu a formulação dos objetivos, escolha do instrumento de pesquisa, bem como as perguntas para a construção do questionário. A ideia de escrever os objetivos, dentro da pesquisa, serve como forma de guiar os alunos para quais perguntas devem ser respondidas para que os dados recolhidos respondam o problema de pesquisa delimitado inicialmente.



Figura 2: Elaboração dos objetivos e perguntas a serem inseridas no questionário.

Após definir os objetivos, foram delimitadas as perguntas do questionário. Dentro dessa etapa, foi explicitado a importância da estruturação do questionário, além de o dividir em seções para melhor visualização, os alunos introduziram o questionário apresentando o tema, objetivos e a estruturação do mesmo, para que o entrevistado tenha conhecimento das etapas que se seguiriam, posteriormente os alunos acrescentaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)”, necessário para garantir não somente a possibilidade de utilizar os dados fornecidos pelos entrevistados, como também, o esclarecimento dos mesmos quanto a pesquisa. A seção seguinte, coletaria informações sobre o entrevistado, como a idade, gênero, série, dentre outras características que seriam necessárias à pesquisa, para a partir de então, iniciar as perguntas referentes ao problema delimitado.



The image shows a screenshot of a Google Forms questionnaire. At the top, there is a header with the title "Alimentação Escolar" and a sub-header "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)". Below the title, there is a section for "Você autoriza aos pesquisadores a utilização dos dados coletados neste questionário?" with two radio button options: "Sim, eu autorizo." and "Não, eu não autorizo, e não participarei da pesquisa abaixo." The form also includes navigation buttons like "Voltar", "Próxima", and "Limpar formulário", along with a progress indicator showing "Página 2 de 10".

Figura 3: Exemplo de questionário elaborado pelos alunos.

Elaborar perguntas, que não somente respondessem as perguntas, mas que levassem o entrevistado à responder de forma honesta demandou maior tempo dos alunos, visto a necessidade de obter dados de forma correta e que apontassem quantitativamente ou qualitativamente as características da amostra analisada por cada grupo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta metodológica, com o uso do Ciclo Investigativo PPDAC, promoveu maior interação entre os estudantes que se propuseram a participar da pesquisa. Os alunos demonstraram maior compreensão dos temas e necessidades que rodeiam os alunos da instituição de ensino.

O uso do raciocínio por trás da elaboração de cada pergunta, demandou maior tempo dos alunos e da pesquisa, cada grupo teve como prioridade analisar o caminho que o entrevistado percorre ao responder as perguntas, pois, através das perguntas, cada equipe chegaria a uma resposta. E essa resposta responderia a pergunta geradora do questionário.

De início houve dificuldade na criação do questionário, pois muitos não conheciam as funções do aplicativo, mas no decorrer do desenvolvimento das atividades, eles familiarizaram-se com a Google forms e puderam utilizá-lo, com mais autonomia. A cada encontro que era realizado entre os ID's e os alunos da escola, novas dúvidas surgiam, por parte da classe, e sempre procurávamos a melhor maneira de sanar tais dúvidas.

Na 3º fase do ciclo, a fase da coleta de Dados, eles já começaram a perceber que ali entraria de fato, a Estatística. E já começamos a falar sobre o assunto, mas sem dar muita ênfase. Já que a Estatística entraria ativamente na 4º fase, a fase da Análise dos dados.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A utilização de ferramentas tecnológicas em sala de aula como recurso didático, tem sido explorado cada vez mais após o período de isolamento social que foi instaurado devido ao COVID-19, com isso a demanda por pesquisas que apontem os benefícios desse uso tornam-se cada vez mais necessários no meio acadêmico.

Diante do exposto, foi perceptível que a aplicação de uma sequência de ensino adotando a metodologia investigativa, fez com que os alunos pudessem ser mais participativos e construtores do próprio conhecimento, já que as etapas do ciclo eram dependentes entre si. Assim, só poderíamos avançar para a etapa seguinte se as atividades propostas na etapa anterior fossem realizadas. Com isso, o professor e os bolsistas ID's, participaram como estimuladores e mediadores, no que diz respeito a alcançar os objetivos propostos nas atividades.

Considerando o processo de toda a construção da sequência de ensino e todas as fases do ciclo investigativo PPDAC, podemos considerar a importância desse modelo de investigação, o quanto foi útil para manter a organização no desenvolvimento das atividades, na interação da turma e dos professores com a turma.

O ciclo investigativo possibilitou que os alunos desenvolvessem habilidades estatísticas para dar seguimento a cada fase do ciclo, isso significa que para cada uma dessas fases os alunos tinham que ter pré-requisitos, era onde os professores buscavam apoiá-los para a expansão desses conhecimentos estatísticos. Este ciclo permite traçar todo o processo de investigação em grupo, mas isso só é possível se cada participante realizar o levantamento de dados de forma individual.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaríamos de agradecer a todos os envolvidos neste trabalho, ao nosso coordenador, Mestre José Macedo Leôncio, ao nosso preceptor, professor Dr. Clóvis Lisboa Junior, aos alunos e gestores do Centro Educacional professor Rômulo Galvão, que foi a escola parceira deste projeto. E por fim, não menos importante, a Universidade do Estado da Bahia que nos proporcionou a oportunidade de sermos residentes.

Graças a esta equipe, pudemos desenvolver um trabalho que será de suma importância no nosso crescimento profissional e pessoal.

## REFERÊNCIAS

ALTOÉ, Anair; SILVA, Vera Lúcia Pinelli da. **Educação e informática: Formação de Professores para a Educação Básica**. Maringá, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/198-2.pdf?PHPSESSID=2009050608420196>> Acesso em: 09/ 09/ 2023

CARVALHO, Carolina. Desafios à educação estatística. In: **Boletim SPE. Ensino e aprendizagem Estatística**. (pp.7-9). Sociedade Portuguesa de Estatística. 2006.

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

JUNIOR, Max Castor Rodrigues; PORTO, Cristiane de Magalhães. Utilização de plataforma digital Google Forms na educação: práticas, perspectivas e reflexões. In: **Seminário de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação – SEPED**, out. de 2021. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/seped/article/view/14909>> Acesso em: 09/ 09/ 2023

SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos; CARZOLA, Irene Maurício. O Ciclo Investigativo no ensino de conceitos estatísticos. **Revemop**, Ouro Preto, Brasil, v. 2, e202018, p. 1-22, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/4251>> Acesso em: 09/09/2023

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 Júnior. – Ilhéus: UESC, 2018.