

## **Ciclo investigativo PPDAC e o ensino de Estatística: utilizando uma sequência de ensino**

### **Eixo Temático 5: Ensino e Aprendizagem de Matemática na Educação Básica**

Jonas Evangelista Silva. UESC. jonaspesquisas123@gmail.com

Flaviana dos Santos Silva. UESC. fssilva@uesc.br

Marlúbia Corrêa de Paula. UESC. mcpaula@uesc.br

Cristiane dos Santos Bispo. UESC. cristianesbispo8@gmail.com

Antonio Santana Fonseca. UFSB. tonyseg2005@yahoo.com.br

### **RESUMO**

Este relato de experiência teve por objetivo investigar como uso do Ciclo Investigativo PPDAC no ensino de estatística pode contribuir com a interação dos discentes do 1º ano do ensino médio de uma escola do Sul da Bahia com o *Google Classroom* e *G-forms*, utilizando uma Sequência de Ensino. Metodologicamente, o estudo envolveu a participação de vinte e cinco estudantes em oito encontros assíncronos, no período de trinta dias aproximadamente. Esses encontros foram organizados a partir do Ciclo Investigativo PPDAC (Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusão) de Wild e Pfannkuch. Dessa maneira, as discussões coletivas e a ação desenvolvida com os próprios estudantes, possibilitou uma aprendizagem experimental conceitual, buscando a resolução dos problemas apresentados, além, da utilização das ferramentas tecnológicas *Classroom* e *G-forms*, para a promoção de um ensino de matemática mais participativo. Vale destacar que os resultados da pesquisa também apontaram a necessidade de repensar a interação entre os estudantes por meio das plataformas e até mesmo a integração das tecnologias na disciplina pensando em um ensino colaborativo. Sendo assim, é importante refletir sobre como a tecnologia pode ser utilizada de forma aprimorada para melhorar, motivar e dar sentido ao ensino e à aprendizagem da matemática, considerando seus diversos contextos e realidades para observar e descrever a interação dos estudantes com o *Google Classroom* e *G-forms*.

**Palavras-chave:** Ciclo investigativo. Ensino de matemática. Sequência de Ensino. *Google Classroom*. *G-forms*.

### **INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, as inovações nas ferramentas de comunicação assumiram um papel importante no desenvolvimento social e econômico global. Esses avanços oriundos das inovações referentes as transmissões de informações também chegaram ao campo educacional, onde as escolas se adaptaram às novas possibilidades de produção de

conhecimento em uma sociedade em constante atualização tecnológica (VALENTE, 2014).

No entanto, o período pandêmico impôs novos desafios e problemas para todo o contexto escolar e demais setores da sociedade. No contexto escolar, as mudanças ocorreram principalmente na transição do ensino presencial para o virtual, o que impactou significativamente as práticas pedagógicas dos docentes e o seu comportamento em relação ao entendimento e uso das plataformas digitais disponíveis. Com o interesse de compreender e descrever esse uso, elegeu-se como objetivo investigar como uso do Ciclo Investigativo PPDAC no ensino de estatística pode contribuir com a interação dos discentes do 1º ano do ensino médio de uma escola do Sul da Bahia com o *Google Classroom* e *G-forms*, utilizando uma Sequência de Ensino

A restrição, sobre acesso e não acesso, pressupõe o reconhecimento, de que não foram todos os professores que se adequaram rapidamente ao movimento do presencial ao remoto. Isso deve-se ao fato de que, não é possível desconsiderar o potencial excludente do uso de tecnologias, quando se assenta sobre uma população de diferentes extratos e condições financeiras de sustento básico.

Especialmente, no Brasil, e no interior do estado da Bahia, a falta de acesso ao uso de internet e por consequência das tecnologias por esta possibilitada, foi determinante para que fosse pública a questão de exclusão tecnológica, vivenciada de forma ainda mais expositiva, em época de pandemia. Essa situação, permite recordar a colocação e aviso de Lévy (1997) afinal, hoje sabe-se que as tecnologias não são panaceias, pois por si só, não resolvem e nem resolverão os problemas sociais onde são instaladas.

E ainda, considerando o que pressupôs Castells (2003), na obra “A Galáxia Internet”, as tecnologias reproduzem a sociedade, onde se estabelecem, por isso, o uso intenso por alguns usuários, dá uma falsa ideia, da condição de uso disponível para todos. Isso é uma prática social excludente, a qual deve-se estar atento para não auxiliar na manutenção dessas questões que colocam alunos de mesma época, com condições diferentes de acesso, a própria educação básica, quando esta depende do uso de internet e computador. Não se pode advogar em favor da exclusão, mesmo que isso se deva a ingenuidade de acreditar no potencial das tecnologias. No entanto, este relato de

experiência, não se atém a essa questão social. Por isso, apenas neste parágrafo faz-se essa alusão por considerar que é preciso ter atenção a essa vigente situação tecnológica social excludente.

Diante disso, nesse novo contexto educacional atrelado também à diversidade tecnológica, propiciou a problematização das barreiras decorrentes da falta de acesso à internet e até mesmo um novo olhar na forma de pensar, planejar e desenvolver processos pedagógicos (VALENTE, 2014; MONTEIRO; SENICATO, 2020). Além disso, nos permitiu entender como a apropriação mais efetiva das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), pode ser melhor utilizada a fim de potencializar os processos de ensino-aprendizagem (MONTEIRO; SENICATO, 2020).

Dessa maneira, a efetividade das atividades didático-pedagógicas teve maior destaque dentro desse novo contexto emergente – o Ensino Remoto Emergencial (ERE). Logo, o ERE pode ser entendido como uma modalidade de ensino que se caracteriza por reunir elementos da educação a distância, pois busca promover a relação de ensino-aprendizagem em um cenário de crise por meio das tecnologias digitais (ARRUDA, 2020).

Nesse sentido, este momento de pandemia, evidenciou ainda mais a importância da utilização das múltiplas ferramentas e tecnologias digitais para a promoção e continuidade das atividades, como a plataforma digital *google* sala de aula. Essa ferramenta digital onde o professor organiza seus conteúdos, suas atividades, testes, avaliações e interage com seus estudantes, além de poder interagir com os mesmos (SCHIEHL; GASPARINI, 2016).

Considerando tais questões, o respectivo relato de experiência descreve uma sequência de ensino que utilizou como base o Ciclo Investigativo PPDAC de Wild e Pfannkuch (1999). O Ciclo Investigativo PPDAC é uma metodologia utilizada na resolução de problemas e tomada de decisões no ensino de estatística e inclui o ensino da matemática (WILD; PFANNKUCH, 1999). De acordo com Wild e Pfannkuch (2019), esse ciclo é composto por cinco fases:

1. Problema: identificação e formulação do problema a ser resolvido;

2. Planejamento: definição do plano de ação e dos procedimentos necessários para a coleta de dados;
3. Dados: coleta de informações e dados relevantes para a resolução do problema;
4. Análise: organização e interpretação dos dados coletados;
5. Conclusão: conclusão do processo, avaliação dos resultados obtidos e definição das próximas ações a serem tomadas.

Sob esse ponto de vista, foi utilizado o ciclo Investigativo PPDAC para abordar de forma tecnológica o aprimoramento no ensino, na motivação e na atribuição de significado ao aprendizado da matemática durante o período de isolamento social dos estudantes, levando em consideração a diversidade de contextos e realidades. Com esse interesse, elegeu-se como tópicos deste relato, os seguintes (sub)títulos: conteúdos estatísticos e procedimentos; reflexão e conclusão.

## **CONTEÚDOS ESTATÍSTICOS E PROCEDIMENTOS**

À vista disso, os conteúdos abordados na Sequência de Ensino (SE) foram: as variáveis quantitativas e qualitativas, gráficos, tabelas de distribuição de frequência e medidas de tendências central. Para um melhor entendimento, uma SE, pode ser compreendida como um conjunto organizado de atividades de ensino e aprendizagem com um objetivo específico, desenvolvido ao longo de um período determinado (SANTANA, 2012). Essas atividades são elaboradas e sequenciadas para que os estudantes possam adquirir conhecimentos e habilidades de maneira progressiva e integrada, de acordo com suas necessidades e capacidades.

Dessa maneira, uma SE pode incluir diferentes tipos de atividades, como aulas expositivas, exercícios práticos, trabalhos em grupo, projetos de pesquisa, entre outras, e pode ser adaptada para diferentes disciplinas, níveis e contextos educacionais (SANTANA, 2012). Assim, a SE desenvolvida nessa pesquisa foi realizada em oito encontros de 2h aulas cada, na disciplina de matemática, envolvendo 25 estudantes do 1º ano do ensino médio de uma escola do sul da Bahia.

Seguindo as fases do PPDAC faz-se a apresentação das etapas de desenvolvimento da SE no primeiro encontro. Quanto ao andamento dessa primeira fase, também foram levantadas discussões sobre: TDIC, Covid-19 e interação em tempo de isolamento social. Diante dos pontos discutidos, no segundo momento, foi definido o instrumento de investigação e, neste momento tratou-se sobre como: obter os dados, metas e objetivos, além da organização e execução desses dados. Ao fim da segunda etapa, os estudantes elaboraram a seguinte pergunta de investigação: Como os discentes do 1º ano do ensino médio de uma escola do sul da Bahia, estão interagindo na plataforma *Google Sala de Aula*? A partir da referida pergunta, o questionário, apresentado a seguir, em recorte na Figura 1, foi estruturado.

**Figura 1-** Questionário elaborado pelos estudantes.

**Instrumento:** Questionário a ser aplicado pelo Google forms.

1. Sexo  
( ) Masculino ( ) Feminino
2. Você realiza as atividades no prazo determinado pelo professor?  
( ) Sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca
3. O professor dá devolutiva das atividades realizadas por você?  
( ) Sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca
4. Você envia perguntas ou comentários ao professor sobre as atividades enviadas?  
( ) Sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca
5. Você tem o hábito de interagir com seus colegas através do Google classroom enviando perguntas ou sugestões sobre as atividades?  
( ) Sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca

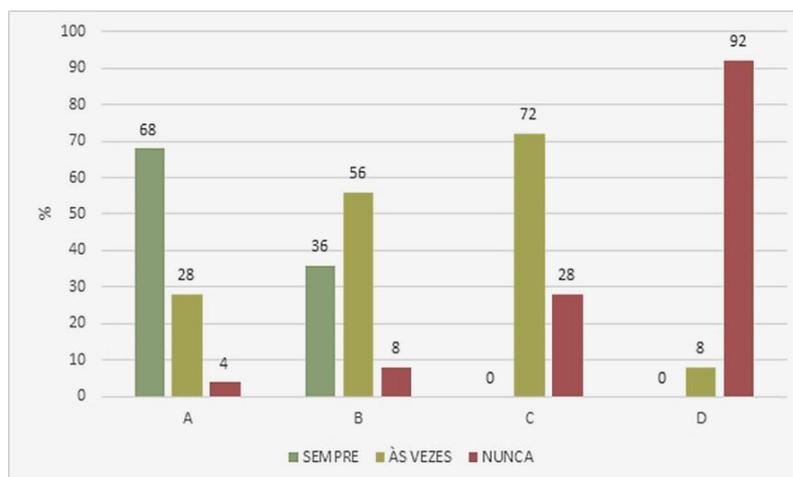
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A coleta de dados (terceira fase do ciclo investigativo do PPDAC), foi realizada por meio do *G-Forms*, opção realizada pela turma. É importante destacar que, antes da coleta, os alunos receberam instruções sobre a natureza das variáveis envolvidas no estudo. Os dados coletados <sup>1</sup>(Figura 2) foram tabulados e tratados por meio de conteúdos estatísticos a fim de possibilitar a observação sobre como ocorreu a interação entre estudantes e professores no *Google Classroom*. Os estudantes observados foram 16 meninas e 14 meninos. Vale salientar que o eixo X é referente a porcentagem geral de

<sup>1</sup> Segue a descrição dos 4 (quatro) grupos formados: A - Estudantes que afirmaram realizar as atividades no prazo determinado pelo professor. B – Estudantes que afirmaram que o(a) professor(a) dá devolutiva das atividades realizadas por eles. C – Estudantes que afirmaram que enviam perguntas ou comentários ao professor(a) sobre as atividades enviadas. D – Estudantes que têm o hábito de interagir com seus colegas através do *Google Classroom* enviando perguntas ou sugestões sobre as atividades.

estudantes e o eixo Y corresponde aos 4 (quatro) grupos de estudantes formados. As cores ilustradas no gráfico demonstram as 3 (três) respostas de frequência.

**Figura 2-** Interação entre estudantes e professores no *Google Classroom*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Conforme a figura 2, acima, pode-se observar em uma leitura abrangente que 68% dos estudantes do 1º ano de uma escola do sul da Bahia, afirmaram que realizaram as tarefas dentro do prazo estabelecido. Além disso, 56% dos estudantes informaram que nem sempre receberam feedbacks sobre suas atividades. Em relação à comunicação com os professores, 72% dos estudantes afirmaram que enviaram perguntas e questionamentos sobre as atividades inseridas na plataforma do Classroom, apenas às vezes.

Quanto à interação entre os estudantes na plataforma, foi observado que a maioria, ou seja, 92%, nunca interagiram com os colegas.

Durante todas as etapas o professor assumiu a função de realizar a mediação para resolução/investigação do problema. Destaca-se também que todas as ações aconteceram de maneira *online* e, tanto o professor quanto os estudantes reconstruíram à sua maneira de interagir entre si. Dessa forma, coube ao professor organizar os debates e as discussões de maneira que todos pudessem expressar sua visão quanto ao estudo, por compreender que a avaliação da turma deveria acontecer de maneira processual.

## REFLEXÃO E CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas, percebeu-se que não houve problema com o uso das plataformas (*Classroom* e *G-forms*). O que de fato ocorreu foi a falta de autonomia de alguns estudantes, pois durante a pesquisa ainda não estavam familiarizados com o ensino remoto. Por isso, foi necessário que todos os estudantes recebessem orientações para entender e utilizar essas ferramentas educacionais nesse contexto de aulas remotas. Assim, sentiam-se mais seguros, mais bem orientados, sabendo como prosseguir, esclarecendo dificuldades presentes em suas dúvidas sincronamente.

Outro fator que contribuiu foi a falta de organização e disciplina de muitos alunos em relação a necessidade de: assistir às aulas; participar com a câmera ligada; esclarecer dúvidas; realizar as atividades; baixar e corrigir os arquivos, além de responder às estimativas. Por esse motivo, foi importante a presença ativa do professor para orientá-los, exercendo a mediação, facilitando o acesso e interação com a plataforma. Sobretudo, os ganhos na aprendizagem dos estudantes foram mais significativos durante o desenvolvimento da SE, no qual a relação entre os estudantes facilitou e ajudou o processo de construção do conhecimento, mesmo sendo de maneira virtual, mostrando que podemos reinventar a sala de aula de outra maneira. Essas outras formas de estruturar o andamento das aulas pode muito bem predominar sobre a atitude de colocar o estudante como partícipe da sua aprendizagem.

Sobre o acesso às postagens dos materiais, os estudantes disseram que o professor em sua condução, orientação, atenção, contribuiu sobremaneira, para que os mesmos conseguissem compreender melhor, dirimir dúvidas e interagir. Nesse sentido, Masetto (2013, p. 142) discute que o professor

[...] desempenhe o papel do especialista que possui conhecimentos e/ou experiências a comunicar, no mais das vezes desempenhará o papel de orientador das atividades do aluno, de consultor, de facilitador da aprendizagem, de alguém que pode colaborar para dinamizar a aprendizagem do aluno, desempenhará o papel de quem trabalha em equipe, junto com o aluno, buscando os mesmos objetivos; numa palavra, desenvolverá o papel de mediação pedagógica.

Neste formato de ensino e considerando essas novas configurações de sala de aula, é crucial que haja interação entre o professor e o estudante, principalmente diante do cenário atual, marcado por desafios emocionais e sofridos, durante e com resquícios no pós-pandemia. O professor assumiu o papel de articulador, mediador e facilitador nesse processo e, por isso, foi essencial que mantivesse contato frequente com seus estudantes, seja por meio de aulas presenciais ou por videoconferência, a fim de orientá-los na construção do conhecimento de forma mais eficaz (NÓVOA, 2019).

O professor não deve ser visto apenas como um técnico, mas sim como um intelectual transformador, capaz de contribuir para o desenvolvimento do estudante, de forma que este possa aprender a construir sua própria capacidade para enriquecer seus conhecimentos (GIROUX, 1997). O professor, atua como mediador e facilitador da relação de ensino e de aprendizagem, desempenhando um papel fundamental e importante nesse processo (GIROUX, 1997; NÓVOA, 2019). Portanto, é essencial que o professor tenha consciência de sua responsabilidade e esteja preparado para orientar seus estudantes de forma efetiva, levando em consideração suas necessidades e características individuais.

Sendo assim, foi possível perceber que a utilização das plataformas virtuais juntamente com os professores e estudantes fortaleceu a troca contínua e direta de informações e ainda serviu para diminuir a sensação de isolamento desses dois atores sociais, presentes na educação básica, nesse período de estudo remoto.

## REFERÊNCIAS

ARRUDA, E. P. Educação Remota Emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. **Em Rede - Revista de Educação a Distância**, v. 7, n.1, 2020.

CASTELLS, M. **A Galáxia Internet**: reflexões sobre a Internet, negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

GIROUX, H. Professores como intelectuais transformadores. In: **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. p. 157-164.

MASETTO, M. T. Mediação Pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 21 ed. 2013.

MONTEIRO, A.; SENICATO, R. B. Educação (matemática) em tempos de pandemia: efeitos e resistências. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática**, v. 13, n. 1, p. 317-333, 2020.

NÓVOA, A. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Educação e Realidade**, v. 44, n. 3, 2019.

SCHIEHL, E. P.; GASPARINI, I. Contribuições do Google Sala de Aula para o ensino híbrido. **Renote**, v. 14, n. 2, 2016.

SANTANA, E.R. Santos. **Adição e subtração: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante?** Ilhéus, BA: Editus, 2012.

VALENTE, J.A. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **UNIFESO-Humanas e Sociais**, v. 1, n. 01, p. 141-166, 2014.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical Thinking in Empirical Enquiry. **International Statistical Review**, 67(3), p. 223-265, 1999.