

## SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA COM O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS E TECNOLOGIAS PARA O ENSINO DE MODELAGEM

PEDAGOGICAL SEQUENCE WITH ACTIVE METHODOLOGIES AND TECHNOLOGIES FOR  
TEACHING MODELING

SECUENCIA PEDAGÓGICA CON METODOLOGÍAS ACTIVAS Y TECNOLOGÍAS PARA  
ENSEÑAR MODELIZACIÓN

Sarah Galatto Cancillier <sup>1</sup>  
Leonay Camargo Padilha <sup>2</sup>  
Karoline Pignatel Saccon <sup>3</sup>  
Kristian Madeira <sup>4</sup>  
Edison Uggioni <sup>5</sup>

**Manuscrito recebido em:** 29 de março de 2023.

**Aprovado em:** 21 de novembro de 2023.

**Publicado em:** 05 de janeiro de 2024.

### Resumo

O cenário mundial está em constante transformação social e tecnológica, impactando também na educação. Apresenta-se, um processo de ensino mais significativo ao jovem, no qual, ele pode associar sua formação com a sua realidade, contexto e projeto de vida. Diante disso, verifica-se a necessidade de colocar esse jovem na centralidade e como protagonista da sua formação. A metodologia ativa contribui para que se atinja este objetivo. Nela, o estudante é um sujeito ativo, crítico e reflexivo, desenvolvendo habilidades fundamentais para seu projeto de vida. Além disso, associada ao uso das tecnologias, amplia sua cultura digital. Visto isso, esse estudo tem por objetivo, elaborar e aplicar uma sequência pedagógica utilizando metodologias ativas e recursos tecnológicos. Esse estudo, é um relato de experiência e foi aplicado com uma turma do segundo ano do novo Ensino Médio de uma escola estadual de Santa Catarina. A turma era composta por 18 estudantes. Além disso, a sequência pedagógica foi desenvolvida no formato de uma pesquisa científica sobre indicadores socioeconômicos e demográficos. Durante a sua aplicação, os

---

<sup>1</sup> Especialista em Educação Financeira e o Ensino de Matemática pela Centro Universitário Leonardo da Vinci. Membro do Grupo de Pesquisa em Métodos Quantitativos Aplicados.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9720-5245> Contato: sarah.gc@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Matemática pela Universidade do Extremo Sul Catarinense.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1539-5722> Contato: leonay@unesc.net

<sup>3</sup> Mestranda em Educação e Especialista em Fundamentos e Organização Curricular pela Universidade do Extremo Sul Catarinense. Professora na Rede Estadual de Educação de Santa Catarina.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9803-2312> Contato: karoline\_pignatel@hotmail.com

<sup>4</sup> Doutorado em Ciências da Saúde pela Universidade do Extremo Sul Catarinense. Docente no Programa de Pós-graduação em Sistemas Produtivos e no Programa de Pós-graduação de Gestão em Saúde da Universidade do Extremo Sul Catarinense. Professor convidado do Instituto Superior Politécnico de Caála, Angola.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0929-9403> Contato: kristian@unesc.net

<sup>5</sup> Mestre em Educação pela Universidade do Extremo Sul Catarinense e em Ciências Ambientais pela Universidade do Extremo Sul Catarinense. Professor na Universidade do Extremo Sul Catarinense e na Rede Estadual de Educação de Santa Catarina.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6193-8078> Contato: edu@unesc.net

estudantes se sentiram desafiados por estarem em uma posição central, no entanto, isso possibilitou que os mesmos utilizassem o pensamento científico, crítico e criativo, e ampliassem sua compreensão sobre o uso das tecnologias. Por fim, entendeu-se, que os estudantes atuaram de forma mais autônoma e exploraram competências e habilidades básicas para as suas formações, no entanto, destaca-se que é necessário um trabalho contínuo para ter o total protagonismo do estudante no processo de ensino.

**Palavras-chave:** Ensino por Projetos; Estatística; Métodos Ativos; Sequência Pedagógica; Tecnologia.

## Abstract

The global scenario is constantly undergoing social and technological transformations, impacting education as well. A more meaningful teaching process is presented for the youth, allowing them to associate their education with their reality, context, and life project. In light of this, there is a recognized need to place the youth at the center and as protagonists of their education. Active methodology contributes to achieving this goal, where the student is an active, critical, and reflective subject, developing essential skills for their life project. Additionally, coupled with the use of technologies, it enhances their digital literacy. With this aim, the objective of this study is to design and implement a pedagogical sequence using active methodologies and technological resources. This study is an experiential report applied to a second-year class of the new High School in a state school in Santa Catarina, comprising 18 students. Furthermore, the pedagogical sequence was developed in the format of a scientific research on socio-economic and demographic indicators. During its implementation, students felt challenged being in a central position; however, this allowed them to employ scientific, critical, and creative thinking, expanding their understanding of technology use. In conclusion, it was understood that students acted more autonomously, exploring competencies and basic skills for their education. Nevertheless, it is emphasized that continuous work is necessary to achieve the complete protagonism of students in the teaching process.

**Keywords:** Teaching by Projects; Statistic; Active Methods; Youth Protagonism; Technology.

## Resumen

El escenario mundial está en constante transformación social y tecnológica, lo que impacta también en la educación. Se presenta entonces un proceso de enseñanza más significativo para los jóvenes, en el que pueden asociar su formación a su realidad, contexto y proyecto de vida. Ante esto, surge la necesidad de colocar a este joven en el centro y como protagonista de su aprendizaje. La metodología activa contribuye a conseguir este objetivo. Para ella el estudiante es un sujeto activo, crítico y reflexivo, que desarrolla habilidades fundamentales para su proyecto de vida. Además, asociada al uso de las tecnologías, amplía su cultura digital. Teniendo en cuenta esto, el presente estudio pretende desarrollar y aplicar una secuencia pedagógica que utilice metodologías activas y recursos tecnológicos. Este estudio es un relato de experiencia y fue aplicado a un grupo del segundo año de la Nueva Enseñanza Preuniversitaria de una escuela estatal de Santa Catarina. El grupo estaba compuesto por 18 estudiantes. Además, la secuencia pedagógica se desarrolló en el formato de una investigación científica sobre indicadores socioeconómicos y demográficos. Durante su aplicación, los estudiantes se sintieron desafiados por estar en una posición central, aunque esto les permitió utilizar el pensamiento científico, crítico y creativo, así como ampliar su comprensión sobre el uso de las tecnologías. Finalmente, se concluyó que los estudiantes actuaron de manera más autónoma y exploraron destrezas y habilidades básicas para formación. Sin embargo, se considera necesario un trabajo continuo para tener pleno protagonismo del estudiante en el proceso de enseñanza.

**Palabras clave:** Enseñanza por Proyectos; Estadística; Métodos Activos; Protagonismo Juvenil; Tecnología.

## Introdução

No contexto das tecnologias de informação e transformação digital, surgem desafios para a educação dos jovens inseridos nessas mudanças. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a etapa do Ensino Médio é marcada pela importante função do desenvolvimento dos projetos de vida dos estudantes de acordo com seus diferentes contextos e suas múltiplas personalidades (Brasil, 2018).

Além disso, tal etapa tem como desafio, garantir a permanência dos estudantes na escola e formar estudantes críticos e autônomos atuantes na sociedade (BRASIL, 2018). Deste modo, o Novo Ensino Médio (NEM) vem para possibilitar esta educação integral, conectando os conhecimentos e relacionando-os com os contextos e projetos de vida dos estudantes (Santa Catarina, 2020).

Dessa forma, o currículo do NEM foi dividido em duas partes: comum e flexível, para atender às necessidades dos estudantes. A parte flexível, ou itinerários formativos, tem como objetivo, flexibilizar e aprofundar o currículo de acordo com cada turma. As trilhas de aprofundamento compõem esse itinerário e são ensinadas a partir do segundo ano do Ensino Médio. Nelas, atuam diversas áreas do conhecimento de forma integrada (Santa Catarina, 2020).

No entanto, para atingir a juventude em geral e o seu protagonismo, além da flexibilização do currículo, deve ser atualizada a metodologia de ensino. Deste modo, destaca-se a Metodologia Ativa. Nela, o estudante tem o papel principal no seu processo de aprendizagem, consequentemente desenvolvendo competências, como o pensamento crítico, cooperação e criatividade.

Ampliam-se as possibilidades quando associadas com tecnologias, que podem ser traduzidas em objetos, instrumentos, aparelhos eletrônicos, softwares, ferramentas que facilitam o cotidiano dos indivíduos. É importante lembrar que as tecnologias não se limitam apenas a “facilitar”, como também podem transformar os processos de pensamento e de construção do conhecimento.

Visto isso, esse estudo tem por objetivo elaborar, aplicar e avaliar uma sequência pedagógica utilizando metodologias ativas e recursos tecnológicos. Com isso, foi escolhido o formato Pesquisa Científica com o tema: Indicadores demográficos e socioeconômicos catarinenses. A mesma foi aplicada nas aulas de Matemática da trilha de aprofundamento: “Modelagem de Fenômenos Naturais, Sociais e seus Impactos”.

## Referencial Teórico

A sociedade passa por diversos desafios e mudanças com a evolução tecnológica. Deste modo, o modelo de ensino precisa superar o conteudismo e a transmissão de conhecimento, e objetivar o desenvolvimento de habilidades e competências que preparem o estudante para novo cenário mundial (Brasil, 2018).

Segundo Libâneo (1999), o valor da aprendizagem escolar está vinculado à sua capacidade de introduzir os estudantes nos significados da cultura e da ciência por meio de mediações cognitivas e interativas munidas pelo professor. Dito isso, cabe ao professor permanecer como agente de formação indispensável para a experiência educativa durante essa realização e não somente um expositor de informações para o estudante. Conforme Freire (1978), ensinar não é transferir conhecimento, pois quando entramos em sala de aula, teremos indagações sobre curiosidades, assim como, situações de inibições dos alunos. Devemos criar possibilidades aos estudantes para que esses produzam e construam o seu conhecimento.

Neste contexto de transformações no processo de educação, mas também no contexto mundial, o jovem precisa se preparar para os desafios e incertezas que surgem na sociedade. No entanto, eles não são homogêneos, são múltiplos, cada um com a sua história e contexto. Assim, o Novo Ensino Médio visa a Educação Integral, entendendo as pluralidades e respeitando as diferenças, de modo a relacionar o ensino com os interesses e necessidades dos estudantes (Brasil, 2018).

Deste modo, são propostas ações que permitam o acolhimento desse jovem, como: a aprendizagem significativa, por meio da contextualização do ensino com a realidade e o cotidiano, o protagonismo juvenil, para o estudante ser um agente ativo no desenvolvimento de competências para a sua autonomia, e desenvolvimento do seu projeto de vida (Brasil, 2018).

Por isso, para que o ensino seja contextualizado com o cotidiano e acompanhe o projeto de vida, ampliando o interesse e a aprendizagem do estudante, flexibilizou-se o currículo e a formação do NEM. A flexibilização inseriu na grade curricular os itinerários formativos, os quais, possibilitam a integração dos conhecimentos da formação geral básica com uma área de aprofundamento para a educação integral pelo desenvolvimento da cidadania e das competências sociais. As quais, são fundamentadas nos eixos estruturantes: investigação científica, processos criativos, mediação e intervenção sociocultural e empreendedorismo (Santa Catarina, 2020).

Anteriormente ao NEM, foi aplicado o Programa de Ensino Médio em Tempo Integral, no qual, foi verificado que ele ampliava os temas abordados no ensino e indicava possíveis melhorias na educação com a sua implementação. Contudo, não havia garantias que isso se concretizaria com a sua transição para o NEM, o qual, precisava diminuir a evasão escolar (Wathier; Cunha, 2022).

No entanto, o princípio da diminuição da evasão no NEM é a flexibilização do ensino e o protagonismo juvenil. Silva, Santos e Silva (2023) verificam que mesmo com o novo modelo, o estudante ainda não é autônomo na maior parte das escolas, de acordo com eles mesmos. Ainda que os autores ressaltam que o protagonismo pode ser benéfico para o ensino, destacam que por mais que o jovem tenha autonomia para decidir o seu projeto de vida, ele ainda vai estar ligado aos pensamentos presentes em seu meio.

Além disso, de acordo com o trabalho de Francisco (2023), os professores não concordam plenamente com o modelo inserido no NEM e nem com as possibilidades de melhoria no ensino com a sua implantação, ao contrário do esperado em documentos oficiais nacionais. Ressalta-se também, a falta de formação para os professores e de infraestrutura para a aplicação do NEM. O que corrobora com a baixa expectativa de disponibilidade de recursos indicada pelas escolas de Ensino Médio do Brasil (Wathier; Cunha, 2022).

Para atender às necessidades atuais do Ensino Médio, destacam-se algumas metodologias para a educação. Segundo Bacich e Moran (2018), mostra-se conveniente o uso do ensino personalizado. Esse é mais atrativo e obtém um melhor resultado. Nesse modelo, o professor utiliza diferentes formas de aprendizagem, acompanha o desenvolvimento individual, identifica as dificuldades particulares e as relaciona com os projetos de vida do estudante.

Diante do exposto, acrescenta-se também a metodologia ativa. Nela, o professor atua como um tutor, para ampliar o desenvolvimento do estudante, no qual, deixa de ter o papel de mero receptor e atinge a centralidade do processo de ensino e aprendizagem. Assim, potencializa o desenvolvimento de habilidades e competências como a criatividade, o trabalho em equipe, a resolução de problemas, o pensamento crítico, o raciocínio lógico, o planejamento e o gerenciamento de recursos. Todas elas podem ser associadas com os eixos estruturantes, pilares dos itinerários formativos (Moran, 2019; Oliveira; Siqueira; Romão, 2020; Santos; Castamam, 2022).

Nesta metodologia, durante o processo de ensino-aprendizagem, o estudante experimenta diversas situações e atividades, por meio dos sentidos de modo crítico-reflexivo, associando com suas vivências e o mundo real. A aprendizagem por experimentação e questionamentos é natural do ser humano, assim, incluir essa etapa no ensino melhora a compreensão do estudante. Ao experimentar, desenvolve-se teoria, que se aplica a diversas situações (Bacich; Moran, 2018; Machado; Rodrigues, 2020).

Visto isso, a experimentação pode se relacionar com a comunidade do estudante, verificando diversas problemáticas, as quais, possibilitam o desenvolvimento e aplicação de intervenções inovadoras pelo próprio adolescente. Assim, ressalta-se a elaboração de projetos para a concepção e realização dessas intervenções (Bacich; Moran, 2018; Vicari; Coelho, 2022).

Para a sua realização, deve-se partir de uma problemática verificada em alguma situação real, posteriormente, define-se uma questão norteadora, a qual, orienta todo o desenvolvimento do projeto. Por fim, a atividade resulta em um produto, que pode ser um material de divulgação, uma intervenção, algo concreto ou também um conhecimento teórico, elaborado ativamente pelos estudantes (Bacich; Moran, 2018; Vicari; Coelho, 2022; Oliveira; Siqueira; Romão, 2020; Santos; Castamam, 2022).

As pesquisas sobre metodologias ativas apontam que elas apresentam vantagens como, a diversidade de abordagem e o desenvolvimento de habilidades críticas já descritos nesse estudo. Mas também, há dificuldades principalmente na abertura dos estudantes para essa nova metodologia e no trabalho de formação dos professores para sua aplicação (Marques et al., 2021). Impasse este, que se apresenta como um dos problemas da aplicação do NEM.

## Metodologia

Este é um relato de experiência da aplicação de uma sequência pedagógica, elaborada com base na Metodologia Ativa, na BNCC e no Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense. Ela foi aplicada durante o período de estágio supervisionado do Ensino Médio do curso de Licenciatura Plena em Matemática, com 3h/aula de planejamento, 8h/aula de observação e 24h/aula de regência, em uma turma do segundo ano do NEM, composta por 18 estudantes no segundo trimestre do ano de 2022. Como foi escolhida uma escola-piloto, o NEM já estava implantado no segundo ano com a Matriz B<sup>6</sup> do currículo catarinense. Esta matriz destina 15h/aulas semanais para o desenvolvimento de trilhas distribuídas entre diferentes disciplinas.

A trilha desenvolvida foi “Modelagem de Fenômenos Naturais, Sociais e Seus Impactos”, a qual é integrada entre as quatro áreas do conhecimento. E tem como objetivo: “Aprofundar conceitos das áreas de conhecimento por meio da modelagem de fenômenos naturais, sociais e seus impactos, construindo argumentação para a apropriação de conhecimentos científicos” (Santa Catarina, 2020, p. 211).

Para atingir este objetivo, foi escolhido o desenvolvimento de um projeto de pesquisa estatística sobre os indicadores demográficos e socioeconômicos catarinenses, utilizando a Metodologia Ativa e a Aprendizagem por meio de projetos com recursos tecnológicos. Para a realização, foi escolhida a divisão de grupos com quatro a cinco estudantes, os quais foram organizados por um professor do componente.

Foi estabelecido o projeto de pesquisa a partir da questão norteadora: Como se caracterizam as regiões catarinenses a nível socioeconômico e demográfico? Foi estruturado em quatro etapas: 1. Pesquisa sobre os índices socioeconômicos e demográficos; 2. Coleta dos Dados; 3. Análise e Apresentação dos Dados; 4. Escrita dos Resultados e Discussão.

---

<sup>6</sup> A Matriz B é composta por 35 aulas semanais e totaliza 3.360 horas nos três anos de Ensino Médio. 1.760 horas são destinadas a formação geral básica e 1.600 horas para os itinerários formativos. As trilhas de aprofundamento são aplicadas no segundo e terceiro ano com 15 aulas semanais.

No entanto, para cumprir todas as etapas do projeto, os estudantes precisaram estudar como é realizada uma pesquisa e outros tópicos estatísticos, como: dados, parâmetros, estatísticas, tipos de variáveis, frequência, intervalo de classe, gráfico de barras/colunas, gráfico de setor, histograma, tabela de frequências, medidas de tendência central e de dispersão. Esse estudo foi planejado para o início de cada aula em forma de discussão entre os estudantes. Na qual, a realização foi embasada em leituras de um texto de apoio elaborado pelos professores de acordo com produções científicas.

Para o estudo dos cálculos estatísticos, foram planejados exemplos para aplicação durante o período de discussão, a fim de que, os estudantes calculassem e obtivessem uma medida final. Como ferramentas foram utilizados, blocos geométricos, para representar as operações de soma e divisão no cálculo de médias, e o software Geogebra para o estudo da variabilidade dos dados.

A primeira etapa teve como objetivo, entender o que são os índices socioeconômicos e demográficos, definir uma base de dados e elaborar uma estratégia para a pesquisa. Após o entendimento dos conceitos, definiu-se quais indicadores seriam analisados e qual a população da pesquisa, para posterior definição de base de dados. Destaca-se, a necessidade de bases confiáveis, assim, utilizou-se o IBGE Cidades, uma base de dados estatísticos confiáveis dos municípios e estados brasileiros produzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e outras fontes.

Com a base de dados definida, iniciou-se a segunda etapa, a coleta de dados. Portanto, recorreu-se ao uso de tecnologias para auxiliar na busca e organização de dados. O software Microsoft Excel versão 2302 foi utilizado para a organização dos dados coletados em planilhas, cada linha identificando um município, e cada coluna, um indicador a ser analisado. Em seguida, iniciou-se a análise. Cada grupo precisou aplicar comandos no software para calcular cada medida estatística estudada, por exemplo: =SOMA(...), =MÉDIA(...), =CONT.SE(...), =MÁXIMO(...), =MÍNIMO(...), entre outros.

Em seguida, os estudantes precisaram definir estratégias para a apresentação dos dados. Definiu-se quais variáveis seriam apresentadas por meio da tabela de frequências e quais utilizaram gráficos, para posterior, elaboração e discussão. Com os materiais de apresentação prontos, finalizou-se com a escrita dos resultados e discussão, buscando fontes confiáveis no Google para referenciar e embasar os resultados das suas pesquisas.

A aplicação do projeto foi iniciada na sala de aula e, a partir da segunda etapa, no laboratório de ensino de Matemática da escola. Esse espaço apresenta mesas redondas que auxiliam nas atividades em equipe, materiais tecnológicos, como computadores e lousa digital, materiais manipuláveis e acesso à internet. Durante as aulas, além da presença do professor titular da disciplina e da professora em estágio, estava presente a professora orientadora do laboratório.

## Análise e Discussão dos Dados

A sequência pedagógica foi aplicada no estágio obrigatório do Ensino Médio. Durante o período de observação, foram analisadas as atividades que já estavam sendo desenvolvidas na trilha e o desenvolvimento dos estudantes. A primeira tarefa da trilha foi a elaboração de um cartaz, sobre uma das palavras-chave específicas de uma das áreas de conhecimento da trilha. A segunda atividade foi a confecção de um mapa das mesorregiões catarinenses para caracterizar cada uma segundo as palavras-chave (Figura 1).

**Figura 1.** Mapa com as características de cada mesorregião de Santa Catarina, elaborado pelos estudantes nas aulas integradas da trilha de aprofundamento.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Para a regência, foi selecionada a Metodologia Ativa com a aprendizagem baseada em projetos. Desse modo, os estudantes precisavam ter maior autonomia e responsabilidade. Eles definiram a base de dados e estratégias para organização e análise dos valores encontrados. Nos momentos de estudos sobre Estatística, foram responsáveis por ler, explicar e discutir com a turma os tópicos em estudo. Além disso, avaliaram e aprovaram o template do trabalho e modo de avaliação.

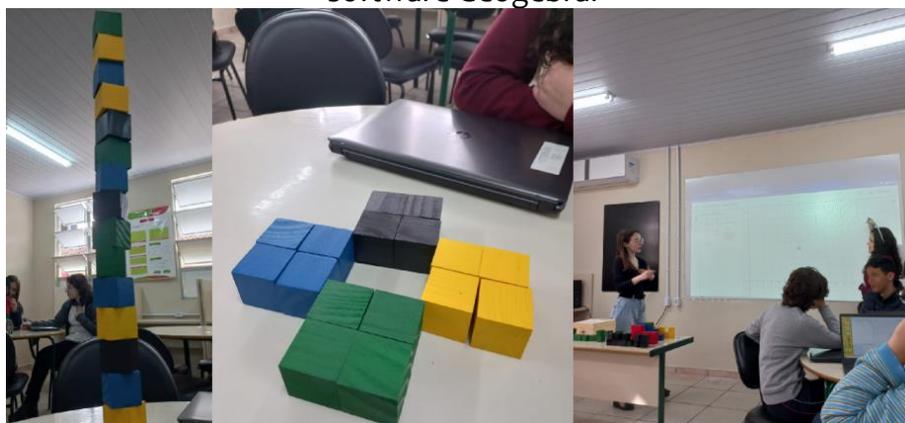
Já a professora, foi mediadora nesse projeto e nos processos de aprendizagem, sendo responsável pela definição de modelos padrões para organização dos dados e do projeto, busca de um material de apoio, elaboração do instrumento de avaliação e a própria avaliação.

As aulas iniciavam com um estudo coletivo sobre os dados estatísticos, em que os estudantes faziam a leitura e discussão do texto base. Quando terminaram de ler, fez-se uma discussão com a turma inteira sobre cada tópico apresentado. Para registro das observações realizadas, um estudante voluntário da turma ficou responsável por anotar na lousa digital as conclusões dos colegas. Assim, elaborou-se uma base teórica para sustentar as atividades práticas do projeto (Figura 2).

Para o estudo das medidas de tendência central e de dispersão, cada estudante representou um dado estatístico no plano cartesiano e em grupo realizaram sua média, após o cálculo, foi representada a barra de erro de cada indivíduo, as quais, foram aplicadas na fórmula da variância e do desvio padrão.

Este momento foi fundamental para os mesmos entenderem todo o processo da pesquisa, e o estudo coletivo possibilitou que eles somassem conhecimentos. Segundo Moran (2019), o estudo individual é muito importante, mas o grupal amplia as possibilidades, já que, cada um apresenta diferentes competências e habilidades e essas se completam dentro de um grupo.

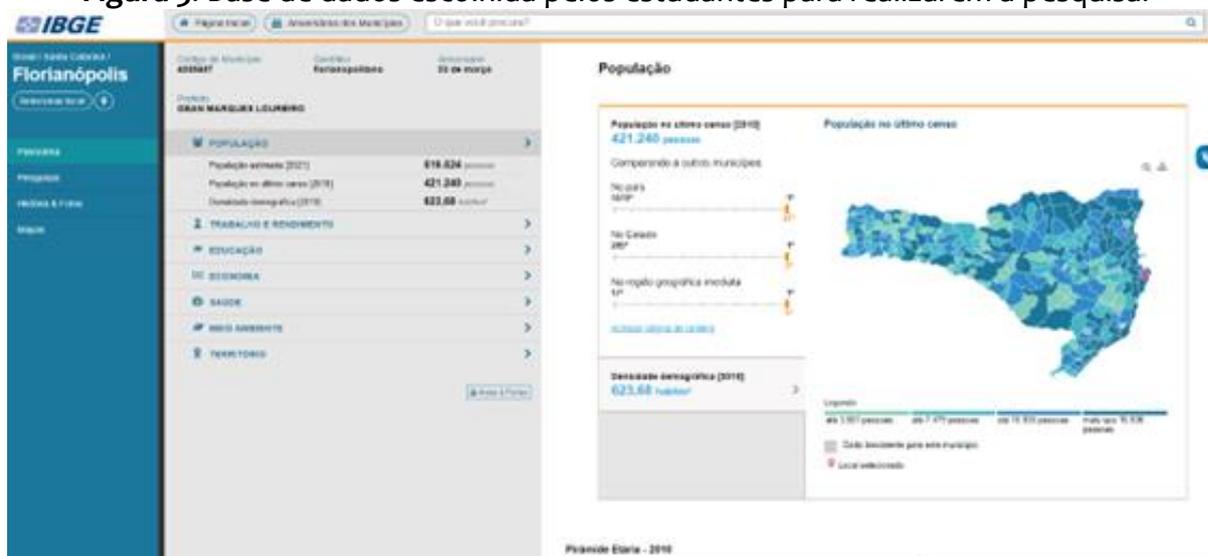
**Figura 2.** Aula sobre medidas de tendência central e de dispersão, utilizando blocos e o software Geogebra.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Em relação às fases dos projetos, na coleta de dados, os estudantes conseguiram encontrar uma base de dados segura e que atingisse sua população alvo, assim, foi utilizada a base de dados IBGE cidades e cada grupo, coletou os índices demográficos e socioeconômicos dos municípios da mesorregião escolhida (Figura 3). As tecnologias estão intrínsecas no cotidiano dos jovens, por isso, eles precisam do letramento digital para o uso crítico e reflexivo do mundo tecnológico (Brasil, 2018; Tic Educação, 2021).

**Figura 3.** Base de dados escolhida pelos estudantes para realizarem a pesquisa.



Fonte: IBGE, 2023

Durante a análise dos dados, exercitaram a argumentação e a criatividade, utilizando diversas estratégias, tanto qualitativas, como a busca de referências, quanto quantitativas, amplitude, média, soma, frequência, gráficos e tabelas (Figura 4). Para o cálculo de frequências, eles determinaram faixas, como por exemplo, para a variável nota do IDEB anos iniciais, eles utilizaram a meta estabelecida nacionalmente para determinar se o município atingiu ou não o nível de educação estabelecido. Assim, com as frequências já calculadas, conseguiram elaborar os gráficos da pesquisa (Figura 5).

Esse processo de buscar soluções para conseguir analisar e encontrar os resultados da pesquisa, desenvolveu habilidades dos pensamentos científicos e criativos definidos no currículo da trilha em estudo. Eles foram ativos para conseguir modelar o cenário socioeconômico e demográfico de Santa Catarina, e propuseram formas criativas de representar matematicamente os dados coletados (Santa Catarina, 2020).

**Figura 4.** Recorte do banco de dados dos índices demográficos e socioeconômicos organizado pelos estudantes.

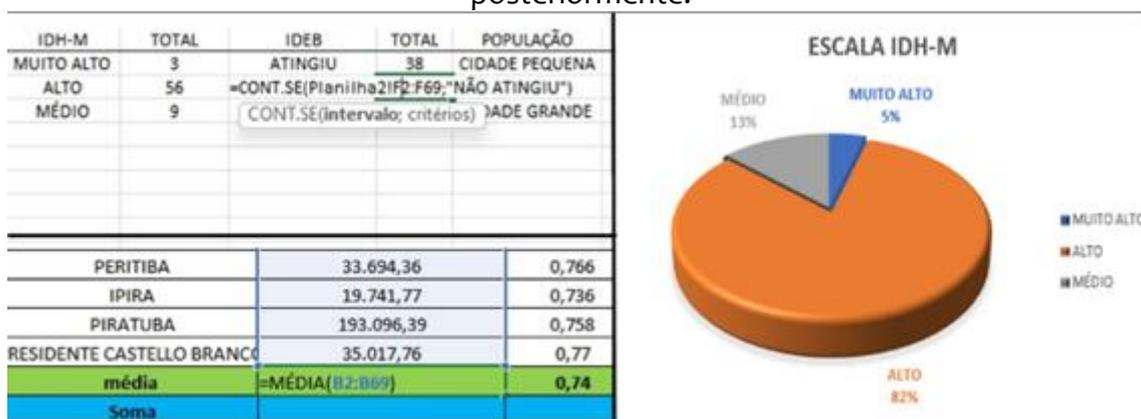
PIB Per Capita (R\$)	IDH-M	Faixa IDH-B	Coficiente de Gini	IDEB (anos iniciais)	Meta inicial (2019)	IDEB (anos finais)
32.310,17	0,730	Alto	0,35	6,1	atingiu	5,0
30.230,09	0,731	Alto	0,36	6,8	atingiu	5,2
25.485,69	0,699	Médio	0,35	6,9	atingiu	5,6
34.425,63	0,751	Alto	0,35	7,3	atingiu	5,4
41.379,69	0,801	Muito Alto	0,37	6,5	atingiu	4,9
27.429,69	0,743	Alto	0,33	6,1	atingiu	4,8

População	Densidade Demográfica (hab/km²)	Feminino	Masculino	F/M	Mortalidade Infantil (por 1000 nascidos)
5.196	48,97	2.507	2.401	1,044	-
13.811	48,69	6.792	6.892	0,985	6,06
5.477	27,94	3.149	3.231	0,975	18,52
9.964	31,78	5.198	5.300	0,981	8
41.246	155,12	18.656	17.650	1,057	1,92
8.136	30,17	4.278	4.356	0,982	11,76
4.507	34,77	2.265	2.368	0,957	35,09
9.093	42,10	4.151	4.258	0,975	-
12.034	50,61	4.809	5.422	0,887	25,64
17.139	54,51	7.551	7.858	0,961	8,81
7.321	23,52	3.808	3.957	0,962	8,77
4.584	24,58	2.758	2.793	0,987	-

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

**Figura 5.** Algumas funções utilizadas para as análises estatísticas e gráfico elaborado posteriormente.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022

Para finalizar, fizeram a escrita e discussões dos resultados, etapa na qual, tiveram mais dificuldade, principalmente no modo como deveria ser escrito e como poderiam argumentar e associar os resultados com referências de pesquisa. Essa é uma das dez competências da BNCC: a argumentação, e na tarefa realizada no projeto, ela se mostrou um desafio. Por isso, os professores fizeram sugestões em cada trabalho para poder orientá-los nesse processo, no entanto, deve-se dar continuidade no desenvolvimento dessa competência, em outros projetos para obterem uma formação completa. Posteriormente, foi realizada a avaliação por rubrica, a qual avalia de acordo com as competências e habilidades dos documentos norteadores, no eixo “Investigação

científica”, verificou-se que a organização e análise dos dados foi um ponto de destaque, mas que a escrita científica e dos resultados poderia ser melhor. Já em “Processos Criativos”, foram analisados diversos métodos e soluções para elaboração do projeto. Em “Mediação e Intervenção Sociocultural” faltou a associação das pesquisas com soluções de intervenção. Finalizando com “Empreendedorismo”, o qual apresentou bons resultados, os estudantes utilizaram bem as tecnologias e conseguiram associar a Estatística com a aplicação em projetos (Figura 6).

**Figura 6.** Avaliação por rubrica elaborada, com base nas habilidades definidas no currículo da trilha, e aplicada pelos professores e aprovada pelos estudantes.

**Avaliação por rubrica - Pesquisa sobre os indicadores sociodemográficos nas mesorregiões de SC**

A avaliação será feita com base nos eixos temáticos e na responsabilidade das equipes, a avaliação dos eixos terá peso 7 e a da responsabilidade peso 3.

Critérios	Avaliação			
	Atingiu totalmente (1,0)	Atingiu razoavelmente (0,7)	Atingiu pouco (0,4)	Não atingiu (0,0)
<b>Investigação científica</b>				
Identificar os elementos da pesquisa				
Coletar e organizar os dados				
Calcular os resultados segundo medidas da estatística				
Analisar criticamente e discutir os resultados				
<b>Processos criativos</b>				
Propor soluções criativas para a pesquisa				
Propor métodos diferentes utilizando a criatividade				
<b>Mediação e Intervenção sociocultural</b>				
Entender a utilização de métodos estatísticos em pesquisas sociais				
Propor soluções de intervenção de acordo com a pesquisa realizada				
<b>Empreendedorismo</b>				
Utilizar as diversas tecnologias para solucionar problemas da pesquisa				
Avaliar como a estatística pode ser utilizada em projetos				
<b>Total</b>				
	Atingiu totalmente (2,0)	Atingiu razoavelmente (1,4)	Atingiu pouco (0,8)	Não atingiu (0,0)
<b>Responsabilidade</b>				
Entregou o trabalho completo				
Entregou o trabalho na data correta				
O grupo conseguiu se organizar nas etapas do trabalho				
Participou das aulas				
O grupo teve cooperação e souberam resolver seus desafios				
<b>Total</b>				

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

No último encontro, os estudantes discutiram como foi o processo de elaboração da pesquisa. Uma ferramenta utilizada foi o Mentimeter. Por meio dela, foi criada uma nuvem de palavras sintetizando esse processo. As palavras mais citadas foram “interessante” e “complexa”. Entendendo que foi um processo desafiador e que eles não estão acostumados. Alguns estudantes corroboraram utilizando os termos “desafiador”, “muita coisa” e “muita informação. Mas que também, foi interessante e que o final foi recompensador ao analisar o produto que foi elaborado. Durante a aula, ainda informaram que o projeto possibilitou o aprendizado de diferentes ferramentas tecnológicas.

Diante do exposto, verificou-se que a Metodologia Ativa colocou-os constantemente em uma situação desafiadora, eles estão acostumados ao método tradicional em que são receptores. Ampliando sua autonomia e protagonismo, os quais ainda precisam de uma continuidade em aulas futuras. Um único projeto não é capaz de tornar os estudantes autônomos, mas um processo contínuo durante toda etapa do Ensino Médio, sim.

Além disso, essa posição central no processo de ensino, possibilitou o desenvolvimento de habilidades, principalmente em dois eixos temáticos: a investigação científica e nos processos criativos, atingindo a competência “pensamento científico, crítico e criativo” da BNCC. Destaca-se também, o retorno dos estudantes sobre o desenvolvimento da competência de “cultura digital”. O uso de diferentes recursos tecnológicos ampliou a compreensão deles sobre dados e informações seguras, mas também, sobre como utilizar as tecnologias para a resolução de desafios e criação de um produto (Brasil, 2018).

## Considerações Finais

Esse estudo observou a utilização das Metodologias Ativas e das tecnologias para a aplicação de uma sequência pedagógica de acordo com as diretrizes do NEM. Entendeu-se portanto, que a metodologia de projeto, demonstra ser mais desafiadora para o estudante, o qual, precisa trabalhar em grupo e desenvolver tarefas com mais etapas. No entanto, o trabalho final é um rico material de aprendizagem e estudo, e possibilita o desenvolvimento de diversas habilidades.

Essas completam a formação de um jovem crítico e reflexivo. As habilidades e competências exploradas, foram principalmente o pensamento científico, criatividade e cultura digital, as quais, vão possibilitar que esse estudante saiba utilizar informações, elabore hipóteses, análise situações criticamente, pense em soluções criativas e utilize de maneira ética tecnologias para os diferentes desafios que apareçam em sua vida.

No entanto, mesmo que tenham sido exploradas essas habilidades, ainda se destaca que esse é um trabalho contínuo, principalmente para que o estudante possa atingir o pleno protagonismo. As tarefas se mostraram desafiadoras para eles, precisando-se ter uma continuidade para que a autonomia se torne algo natural do jovem.

Destacam-se então, as dificuldades dos estudantes para se adaptarem a uma Metodologia Ativa e realizarem um projeto tão extenso. Já para os professores, também surgiram desafios como: a atuação em uma trilha de aprofundamento, a qual, exige um estudo das suas diretrizes e de metodologias diferentes das utilizadas na formação básica, mas também, na aplicação do ensino integrado entre os componentes, destacando que eram necessárias mais horas de planejamento comum. Foi um processo que exigiu resiliência dos professores durante os impasses que surgiam durante o semestre.

Observa-se que poderia ter sido mais explorado o potencial de intervenção sociocultural do produto elaborado pelos estudantes. Uma possível sequência desse estudo, é a aplicação das informações encontradas na pesquisa para identificação de problemas da sociedade e criação de soluções criativas e éticas para implementação.

Essa experiência de observação, regência, planejamento e pesquisa contribui para a formação de professores e pesquisadores em Matemática, participando de um movimento atual e de atualização do ensino e integrando as áreas do conhecimento e os desafios do mundo contemporâneo da nossa comunidade.

## Agradecimentos

Para a realização deste projeto, precisou-se da participação e colaboração de muitas pessoas. Por isso, agradecemos aos estudantes que elaboraram todas as tarefas e compartilharam as suas experiências; aos outros professores da trilha que participaram do planejamento integrado da disciplina e a escola que disponibilizou horas de planejamento, materiais físicos e o Laboratório de Matemática para a aplicação da sequência pedagógica.

## Referências

BACICH, L.; MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 08 de mai. de 2022.

FRANCISCO, B. C.; UGGIONI, E.; MADEIRA, K. Avaliação da percepção dos professores de escolas estaduais pertencentes à coordenadoria regional de educação de Criciúma sobre o novo ensino médio. **Perspectiva**, v.41, n.1, p.1-18, 2023. <https://doi.org/10.5007/2175-795X.2023.e94172>

FREIRE, P. **Educação para a prática da liberdade**. 8 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1978.

IBGE. **IBGE Cidades**, 2023. Panorama. Florianópolis. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/florianopolis/panorama>. Acesso em: 11, mar. de 2023.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus Professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MACHADO, R. M.; RODRIGUES, A. C. F. Metodologias ativas e tecnologias digitais como potencializadoras do processo de ensino-aprendizagem no ensino médio integrado. **Revista Semiárido de Visu**, v.8, n.3, p.573-549, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ifsertao-pe.edu.br/ojs2/index.php/semiaridodevisu/article/view/1359>. Acesso em: 16 de mar. 2023.

MARQUES, H. R.; CAMPOS, A. C.; ANDRADE, D. M.; ZAMBALDE, A. L. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Revista da Avaliação da Educação Superior**, v.26, n.3, p. 18-741, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/avaliacao/article/view/4815>. Acesso em: 17 out. 2023.

MENTIMETER. **Página Inicial**. Disponível em: <https://www.mentimeter.com/pt-BR>. Acesso em: 28 de mar. de 2023.

MORAN, J. M. Metodologias ativas em sala de aula. **Revista Pátio**. Ensino Médio, Profissional e Tecnológico, v.10, n.39, p.10-13, 2018. Disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/Metodologias\\_Ativas\\_Sala\\_Aula.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/Metodologias_Ativas_Sala_Aula.pdf). Acesso em: 09 fev. 2022.

OLIVEIRA, L. O.; SIQUEIRA, A. F.; ROMÃO, E. C. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: comparativo entre método de ensino. **Bolema**, v.34, n.67, p.764-785, ago. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/wySf37fqxQDVHGPdPcCGhHq/?lang=pt>. Acesso em 16 de mar. 2023.

SANTA CATARINA. **Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense: Caderno 3 – Parte Flexível do Currículo: Portfólio de Trilhas de Aprofundamento**. Florianópolis: Secretaria de Estado da Educação, 2020.

SANTOS, D. F. A.; CASTAMAN, A. S. Metodologias ativas: uma breve apresentação conceitual e de seus métodos. **Revista Linhas**, v.23, n.51, p.334-357, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/20185>. Acesso em: 16 de mar. 2023.

SILVA, F. S. M.; SANTOS, J. M. C. T.; SILVA, M. K. Protagonismo juvenil na política do Novo Ensino Médio. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Revista Pemo**, v.5, p.e510535, 2023. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/10535>. Acesso em: 17 out. 2023.

TIC Educação 2020. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileira:** edição COVID-19. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2021.

VICARI, R. M.; COELHO, H. Educação, computação e Inteligência Artificial. In: **Pesquisa TIC Educação 2021.** São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2022.

WATHIER, V. P.; CUNHA, C. Novo ensino médio: análise da política de escolas em tempo integral. **Educação e Realidade**, v.47, n.e119386, p.1-22, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/Jdd6KNrCfsqbMbKxBpt5fPF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 de out. de 2023.