

Uma conexão interdisciplinar entre Matemática e Ciências Humanas na análise de dados demográficos de questões do ENEM

Caroline Lisiak*

Juliana Signor

José Arthur Martins

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática,
Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul - RS, Brasil

*Autor correspondente: clisiak@ucs.br

Recebido: 17 de Novembro de 2025

Revisado: 20 de Novembro de 2025

Aceito: 24 de Novembro de 2025

Publicado: 3 de Dezembro de 2025

Resumo: Este estudo analisou a aplicação de uma proposta interdisciplinar mediada pela estratégia Jigsaw no ensino de estatística demográfica com alunos do segundo ano do Ensino Médio. A proposta promoveu a aprendizagem colaborativa, estimulando a análise e a interpretação de dados estatísticos e gráficos populacionais de forma interdisciplinar entre Matemática e Ciências Humanas. Fundamentado na BNCC e nas contribuições de Lavaqui, Fazenda e Morin, o trabalho evidenciou a relevância das metodologias ativas para o fortalecimento das competências pedagógicas. A interdisciplinaridade, articulada à metodologia Jigsaw, possibilitou que os estudantes interligassem os conhecimentos das duas áreas e desenvolvessem uma compreensão mais ampla, crítica e contextualizada dos conteúdos. A atividade foi realizada em quatro etapas: formação dos grupos, discussão entre especialistas, retorno aos grupos-base e questionário avaliativo. Como resultado, observou-se que os alunos passaram a reconhecer a importância da estatística na compreensão de fenômenos sociais e geográficos, demonstrando maior criticidade diante de dados populacionais recorrentes em avaliações do ENEM.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Jigsaw, estatística

An interdisciplinary connection between Mathematics and Human Sciences in the analysis of demographic data from ENEM questions

Abstract: This study analyzed the application of an interdisciplinary approach mediated by the Jigsaw strategy in teaching demographic statistics to second-year high school students. The approach promoted collaborative learning, stimulating the analysis and interpretation of statistical data and population graphs in an interdisciplinary way between Mathematics and Human Sciences. Based on the BNCC (Brazilian National Curriculum Base) and the contributions of Lavaqui, Fazenda, and Morin, the work highlighted the relevance of active methodologies for strengthening pedagogical competencies. Interdisciplinarity, articulated with the Jigsaw methodology, enabled students to connect knowledge from both areas and develop a broader, more critical, and contextualized understanding of the content. The activity was carried out in four stages: group formation, discussion among specialists, return to the base groups, and an evaluative questionnaire. As a result, it was observed that students began to recognize the importance of statistics in understanding social and geographical phenomena, demonstrating greater critical thinking when faced with population data frequently found in ENEM (Brazilian National High School Exam) assessments.

Key-words: Interdisciplinarity, Mathematics, Humanities, Jigsaw

Introdução

© The author(s) 2025. This is an open access article published under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution International License](#), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. The author(s) granted the publication rights to *Scientia cum Industria*.

O estudo da estatística demográfica é essencial para a compreensão de fenômenos populacionais e suas implicações sociais e econômicas. A análise de dados estatísticos permite

aos alunos interpretar informações representadas em gráficos populacionais, estabelecendo conexões entre a Matemática e as Ciências Humanas. Dessa forma, por meio dessa temática essas áreas do conhecimento podem dialogar em uma abordagem interdisciplinar e contextualizada.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [1], a organização interdisciplinar dos componentes curriculares é proposta como forma de fortalecer as competências pedagógicas, adotando estratégias dinâmicas, interativas e colaborativas no processo de ensino e aprendizagem.

Pensando nisso, esta proposta didática é voltada para alunos do segundo ano do Ensino Médio na disciplina de Estatística Básica. A proposta tem como objetivo principal desenvolver habilidades de interpretação e análise de dados estatísticos, incentivando a leitura crítica de gráficos populacionais e suas relações com fatores geográficos e sociais por meio de questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) de edições anteriores. Além disso, buscou-se promover o aprendizado colaborativo por meio da estratégia de aprendizagem ativa Jigsaw que estimula a participação dos alunos na construção do conhecimento [2].

Diante desta realidade, o presente artigo pretende discutir como uma abordagem interdisciplinar entre Matemática e Ciências Humanas, utilizando a estratégia de aprendizagem ativa Jigsaw, pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades de análise e interpretação de dados demográficos entre alunos do Ensino Médio, com base em questões do ENEM.

Com isso, busca-se compreender de que forma a interdisciplinaridade pode influenciar o aprendizado colaborativo e a assimilação de conceitos estatísticos demográficos pelos estudantes. Esse questionamento também visam investigar se a divisão de responsabilidades e a interação entre pares promovida pelo Jigsaw resultando em um aprendizado mais eficaz e engajador, além de avaliar os impactos dessa estratégia na motivação dos alunos e no desenvolvimento de competências estatísticas aplicadas à análise de dados demográficos, por meio da articulação entre as áreas de Matemática e Ciências Humanas.

Fundamentação Teórica

O Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, tem enfrentado desafios significativos no cenário educacional contemporâneo. Dentre eles, destaca-se a necessidade de tornar as práticas pedagógicas mais atrativas e conectadas com a realidade dos estudantes, que muitas vezes não reconhecem sentido nos conteúdos escolares diante das demandas do mundo atual.

As diferentes formas de integração entre áreas do conhecimento podem ser compreendidas em uma escala de complexidade crescente, que distingue conceitos como multi, inter e transdisciplinaridade. Segundo Lavaqui e Batista [3], a multi-disciplinaridade corresponde à justaposição de saberes oriundos de diferentes disciplinas, sem que haja interação entre

eles. Já a interdisciplinaridade caracteriza-se pela troca mútua entre disciplinas, com integração de métodos, conceitos e objetivos em torno de um foco comum. No nível mais elevado, a transdisciplinaridade busca a construção de uma visão unificadora, em que as fronteiras disciplinares são superadas para dar origem a novos referenciais teóricos e práticos. Essa classificação evidencia diferentes graus de articulação entre os saberes, sendo a interdisciplinaridade uma etapa fundamental no caminho para práticas pedagógicas mais integradoras e contextualizadas.

Nesse contexto, a interdisciplinaridade surge como uma estratégia pedagógica relevante, ao propor a integração entre diferentes áreas do conhecimento e a superação de abordagens tradicionalistas. De acordo com Lavaqui e Batista [3], a interdisciplinaridade pode ser compreendida como uma ação educativa integradora, que busca romper com a lógica fragmentada do ensino e estabelecer conexões entre campos distintos do saber. Essa perspectiva promove uma reorganização do processo de ensino-aprendizagem, visando à formação de sujeitos mais reflexivos, críticos e preparados para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea.

A abordagem interdisciplinar torna-se especialmente significativa no Ensino Médio, etapa em que os estudantes vivenciam importantes transformações no campo cognitivo, social e pessoal. Esse período é caracterizado pela construção da identidade, pela definição de projetos de vida e pelo amadurecimento do pensamento crítico e autônomo. Ao permitir a exploração de temas transversais, a interdisciplinaridade favorece a ampliação das perspectivas dos alunos e contribui para o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais complexas. Nesse sentido, Fazenda destaca que a

[...] interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se. Interdisciplinaridade exige engajamento pessoal de cada um. Todo indivíduo engajado nesse processo será o aprendiz, mas, na medida em que familiarizar-se com as técnicas e quesitos básicos, o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos, será motor de transformação. [4]

Estudiosos do campo filosófico argumentam que o termo “interdisciplinaridade” não possui um significado epistemológico estável, sendo compreendido de diferentes formas conforme o contexto. A especialização excessiva das disciplinas levou à fragmentação do saber, e a interdisciplinaridade surge como uma alternativa integradora, capaz de promover o diálogo entre áreas distintas do conhecimento em torno de um mesmo objeto de estudo [3, 4, 5]. Essa perspectiva sustenta a proposta de articulação entre Matemática e Ciências Humanas na análise de dados demográficos do ENEM, favorecendo uma leitura mais crítica, contextualizada e significativa dos fenômenos sociais abordados nas questões.

A proposta interdisciplinar integra os componentes curriculares de Matemática e Ciências Humanas, especialmente por meio da análise de dados demográficos a partir de questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), encontra respaldo nos princípios da BNCC. Este documento orientador enfatiza a formação integral do estudante por meio da articu-

lação entre áreas do conhecimento e do desenvolvimento de competências gerais, como o pensamento crítico, a argumentação e a resolução de problemas [1]. Assim, a interdisciplinaridade, além de contribuir para o enriquecimento do processo educativo, possibilita que a escola se aproxime das realidades vividas pelos alunos, promovendo aprendizagens mais significativas e contextualizadas.

Nesse cenário, a interdisciplinaridade configura-se como uma estratégia pedagógica que vai além da simples justaposição de conteúdos, promovendo uma integração real entre diferentes áreas do conhecimento. Segundo Morin [6], a interdisciplinaridade deve ser pensada como cooperação entre disciplinas, em torno de um objeto ou projeto comum. Assim, a análise de dados do ENEM, exame que prioriza a contextualização e o diálogo entre saberes, reforça essa perspectiva, aproximando os estudantes das práticas avaliativas nacionais e incentivando a reflexão sobre as questões sociais abordadas. Mais do que uma metodologia, a interdisciplinaridade deve ser entendida como um princípio educativo orientado para a formação integral dos sujeitos. Ao articular diferentes saberes em torno de situações concretas e significativas, a escola potencializa uma aprendizagem mais crítica, contextualizada e transformadora.

Metodologia e Desenvolvimento

A metodologia adotada neste estudo baseia-se na estratégia Jigsaw, criada por Elliot Aronson, professor de Santa Cruz na Universidade da Califórnia e foi descrita pela primeira vez na década de 1970. Essa estratégia pedagógica tem como objetivo fomentar a aprendizagem colaborativa por meio da divisão de responsabilidades entre os alunos, promovendo a construção coletiva do conhecimento. De acordo com Matias, Masulck e Schneider [7],

É um método em que o conteúdo é separado em subtemas, posteriormente aprendidos e compartilhados com os demais em uma interação de grupos, até que todos os participantes consigam “montar o seu quebra cabeça” e a partir da unificação de todos os subtemas, compreender o conteúdo completo.

Os passos deste método, representado na Figura 1, organizam a aprendizagem em três etapas principais. No Passo 1, os alunos são divididos em grupos de origem, e cada integrante recebe a responsabilidade de estudar um subtema específico. Em seguida, no Passo 2, os alunos com o mesmo subtema se reúnem em grupos de especialistas, onde discutem, aprofundam e consolidam o conteúdo. Finalmente, no Passo 3, cada aluno retorna ao seu grupo de origem e ensina aos colegas o que aprendeu, promovendo a troca de conhecimentos e a construção colaborativa do saber.

Assim, sua utilização em sala de aula tem a capacidade de transformar o aluno em protagonista do próprio processo de aprendizagem. Ao assumir o papel de “especialista” em um tópico e transmiti-lo aos demais integrantes do grupo, o estudante não apenas reforça seu próprio conhecimento, como

também desenvolve habilidades como comunicação, escuta ativa, empatia e trabalho em equipe.

O método se apresenta como uma ferramenta pedagógica poderosa para tornar as aulas mais dinâmicas, colaborativas e inclusivas, contribuindo para uma formação mais integral e participativa dos estudantes. Em atividades que envolvem a análise de dados, por exemplo, o Jigsaw pode contribuir para que os alunos compreendam diferentes aspectos do conteúdo por meio de múltiplas perspectivas, promovendo uma aprendizagem.

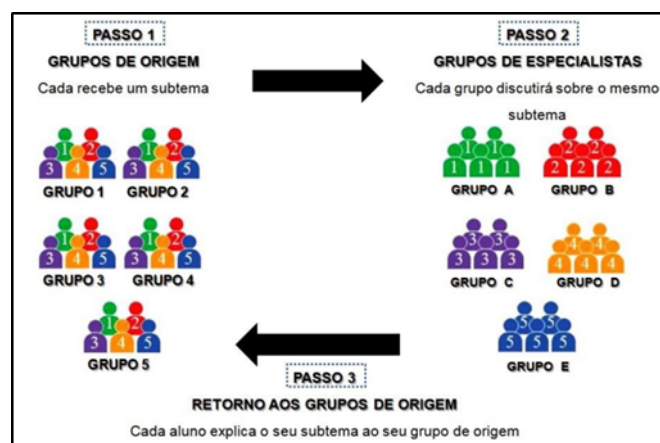


Figura 1. Passos do método Jigsaw. Fonte: [7].

Espera-se que a aplicação do método Jigsaw, especialmente de forma interdisciplinar entre Ciências Humanas e Matemática, promova um maior engajamento dos estudantes nas atividades, contribuindo para a melhoria do desempenho do raciocínio lógico e resolução de problemas. Além disso, a metodologia estimula o desenvolvimento da autonomia e da responsabilidade individual, ao mesmo tempo em que valoriza a colaboração no processo coletivo de construção do conhecimento.

O processo foi dividido em quatro etapas: formação dos grupos-base, discussão entre especialistas, retorno ao grupo base e questionário avaliativo da atividade, conforme descrição no Quadro 1.

Inicialmente, na etapa 1, os alunos foram organizados em grupos-base compostos por quatro a cinco integrantes. Cada aluno recebeu uma questão do ENEM (relacionadas no Quadro 1) relacionada à estatística demográfica, que deverá ser analisada e discutida dentro do grupo-base. Posteriormente, na etapa 2, os alunos foram reorganizados em grupos de especialistas, reunindo-se com colegas que receberam a mesma questão. Nessa etapa, os alunos aprofundaram o estudo do tema, trocaram ideias e prepararam uma estratégia didática para ensinar o conteúdo aos demais membros do grupo-base.

Na etapa 3, os alunos retornaram aos seus grupos de origem e compartilharam os conhecimentos adquiridos na etapa anterior. Dessa forma, todos os integrantes do grupo tiveram a oportunidade de aprender sobre as diferentes questões discutidas. Para consolidar o aprendizado e avaliar a percepção dos

alunos sobre a proposta, foi aplicado um questionário ao final da atividade. O instrumento teve como objetivo coletar informações sobre a experiência dos estudantes com o método Jigsaw, suas opiniões quanto à aprendizagem, interação e motivação, bem como sugestões de melhorias para futuras aplicações. As respostas permitiram analisar o impacto da metodologia no engajamento e na compreensão dos conteúdos estatísticos trabalhados.

Quadro 1. Relação das questões de ENEM com área de conhecimento.

Questão	Área de conhecimento	Ano de	Abordagem da
1	Matemática e	2020	Taxa de mortalidade
2	Matemática e suas Tecnologias	2020	Atividades profissionais e/ou acadêmicas
3	Ciências Humanas e suas Tecnologias	2017	Estrutura etária entre Homens e Mulheres
4	Ciências Humanas e suas Tecnologias	2018	População Brasileira por faixa etária
5	Matemática e suas Tecnologias	2020	Tempo médio de estudo de pessoas com mais de 14 anos

Resultados e Discussão

A atividade foi aplicada na disciplina de Estatística Básica, dentro dos Estudos de Aprendizagem Contínua, com o objetivo de recompor habilidades relacionadas à interpretação de gráficos. Durante o desenvolvimento, observou-se que os alunos demonstraram maior envolvimento e cooperação em todas as etapas do processo, o que favoreceu o aprendizado e a socialização dos conhecimentos.

Na primeira etapa, ao resolverem individualmente suas questões e apresentarem suas respostas ao grupo, os estudantes mostraram-se participativos e interessados em compreender as diferentes estratégias de raciocínio. Foi possível perceber avanços na leitura e interpretação de dados gráficos, além do desenvolvimento da autoconfiança ao explicar suas respostas aos colegas.

Na segunda etapa, ao reunirem-se em grupos de especialistas, os alunos apresentaram trocas significativas de ideias, comparando métodos e discutindo as alternativas de forma colaborativa. Essa fase foi marcada pelo debate construtivo e pela negociação de significados, o que contribuiu para aprimorar o pensamento crítico e o raciocínio lógico diante das questões do ENEM.

Na etapa final, ao retornarem aos grupos de origem para compartilhar as conclusões, notou-se maior clareza nas explicações e um fortalecimento da aprendizagem coletiva. Todos os grupos conseguiram chegar a um entendimento comum sobre as resoluções das questões, demonstrando evolução no domínio dos conceitos trabalhados.

Ao término da atividade, foi aplicado um questionário

avaliativo para identificar as percepções dos alunos sobre o método. Dos 24 participantes, 96% relataram não conhecer o Jigsaw anteriormente, mas a grande maioria avaliou a experiência de forma positiva: 92% atribuíram notas entre 4 e 5, destacando a interação, a troca de ideias e o aprendizado diferenciado. Além disso, 50% afirmaram ter aprendido mais do que em aulas tradicionais e 83% indicaram aumento da motivação e da participação.

De modo geral, os resultados evidenciam que a estratégia Jigsaw, aplicada de forma interdisciplinar, favoreceu o engajamento, a cooperação e o protagonismo estudantil, promovendo avanços na interpretação de gráficos e no entendimento das questões do ENEM. A atividade se mostrou eficaz também para a recomposição de aprendizagens, tornando o processo educativo mais dinâmico, colaborativo e significativo.

Considerações Finais

A proposta interdisciplinar mediada pela estratégia Jigsaw no ensino de estatística demográfica mostrou-se uma abordagem eficaz para promover o aprendizado colaborativo e fortalecer a interpretação de dados estatísticos. A divisão dos alunos em grupos de especialistas e grupos-base permitiu a construção ativa do conhecimento, incentivando a troca de informações e o desenvolvimento da autonomia dos estudantes.

Além de aprimorar a compreensão dos conceitos estatísticos, a abordagem interdisciplinar com a metodologia ativa adotada intensificou o engajamento e a participação ativa dos alunos, tornando o processo de ensino mais dinâmico e interativo. A interdisciplinaridade entre Matemática e Ciências Humanas contribuiu para uma visão mais contextualizada dos dados demográficos, possibilitando reflexões sobre suas implicações sociais.

Ao final da atividade foi aplicado um questionário avaliativo com o propósito de compreender a percepção dos alunos sobre a proposta. As respostas evidenciaram que o método Jigsaw proporcionou uma experiência positiva e colaborativa, favorecendo o desenvolvimento de habilidades como comunicação, cooperação, argumentação e pensamento crítico. Além disso, o questionário demonstrou que a metodologia foi bem recebida pelos estudantes, promovendo maior engajamento e motivação nas aulas de Estatística Básica.

Dessa forma, conclui-se que a proposta interdisciplinar mediada pela estratégia Jigsaw no ensino de estatística básica foi uma alternativa eficiente para tornar a aprendizagem mais significativa e participativa.

Para pesquisas futuras, recomenda-se a ampliação dessa abordagem para outros temas estatísticos e a aplicação de métodos de avaliação complementares a fim de aprofundar a análise dos impactos dessa metodologia no desempenho dos alunos.

Agradecimentos

Os autores agradecem os organizadores do XIII SECIMSEG pelo espaço de discussão e reflexão voltados ao Ensino e à Educação e aos revisores pelas sugestões e recomendações para o aprimoramento na redação do artigo. Agradecemos, também, aos nossos familiares, pais e esposos, pelo carinho, compreensão e apoio em cada etapa dessa caminhada de formação docente continuada, bem como a uma força maior, que nos guiou e fortaleceu para alcançarmos o sucesso nesta jornada.

Referências

- [1] Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- [2] G. Elmôr-Filho, L. Z. Sauer, N. N. Almeida, V. Villas-Boas, Uma nova sala de aula é possível: aprendizagem ativa na educação em engenharia. 1.ed. Rio de Janeiro: LCT, 2019.
- [3] V. Lavaqui, I. L. Batista, Interdisciplinaridade em Ensino de Ciências e Matemática no Ensino Médio. Revista Ciência e Educação, v. 13, n. 3, p. 399-420, 2007. Toledo, PR.
- [4] I. C. A. Fazenda, Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.
- [5] D. Simoneti, L. T. M. S. Bernardi, Interdisciplinaridade: desafios e potencialidades de uma proposta articulada ao estágio docente do Curso de Física/PARFOR. R. Educ. Públ. Cuiabá, v. 27, n. 66, p. 997-1017, set/dez. 2018.
- [6] E. Morin, A Cabeça Bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. 8. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2003.
- [7] M. A. F. B. Matias, R. D. Masulck, S. G. Schneider, Método Jigsaw classroom: Aprendizagem cooperativa no ensino superior tecnológico. Revista CBTecLE, v. 4, n. 1, p. 209-223, 2020.