

## **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLOGIA: PROPOSTA DIDÁTICA INTERDISCIPLINAR GEOGRÁFICA E ESPACIAL**

Fernando Cardoso  
Rede Estadual de Educação do Estado de São Paulo  
professor10incrivel@gmail.com

Marlon Francis Major Ferreira Marques  
Rede Municipal de Educação de Palmital/SP  
marlon.fmf@uol.com.br

### **Resumo**

Esta Prática de Aula aborda o uso da tecnologia na Educação Matemática (EM) no Ensino Fundamental (EF) e envolve também conceitos de Geografia atuando didaticamente de forma interdisciplinar. Tem como objetivo demonstrar uma abordagem pedagógica diferenciada que envolva concepções destes dois campos dos saberes para expressar como eles podem estar relacionados. Utilizou-se de procedimentos metodológicos uma abordagem qualitativa que enfoque o processo de ensino-aprendizagem na utilização deste recurso digital como instrumento integrador entre estes componentes curriculares, claro que, destacando a sua importância para a EM. Assim, se tem como resultado uma sequência de aula aplicada em turmas do 5º e 9º Ano do EF que elaboraram uma tabela para vislumbrar a distribuição populacional no país e a partir deste ponto desenvolver outros indicadores sociais para um melhor entendimento do contexto nacional ou local. Ao efetivar toda a ação se tem um resultado positivo que desencadeou uma aprendizagem significativa aos discentes e a uma percepção otimista pelos docentes envolvidos.

**Palavras-chave:** Planilhas. Densidade Demográfica. Razão e Proporção.

### **A tecnologia como conector entre a Geografia e a Geometria Plana**

A tecnologia é um elemento muito influente na vida social atualmente e na educação tornou-se elemento com potencial de ser uma ferramenta inovadora no processo ensino-aprendizagem, transformando a abordagem tradicional para algo diferenciado. Mudou-se a perspectiva na relação professor-aluno, na qual os saberes interiorizados pelos estudantes compõem-se em esquemas cada vez mais complexo e cabe ao docente abordar esta situação com novas táticas didáticas que empreguem novos instrumentos educativos. E porque não utilizar os recursos digitais a seu favor para lecionar de forma mais proveitosa, inclusiva e significativa?

Com relação a área de conhecimento do saber humano, a Geografia contribui em muitos aspectos, com seus mais diversos conceitos e abordagens, no estudo da relação da humanidade com o meio ambiente. Entre as suas muitas perspectivas, a Geografia da População é a que foi selecionada para ser abordada nesta prática de sala de aula. O estudo sobre a densidade demográfica busca a compreensão dos padrões de distribuição da população, variações, movimentos e interações

ambientais. É analisando estes dados que pode-se vislumbrar tendências populacionais para o desenvolvimento de políticas públicas adequadas aos desafios socioambientais enfrentados em cada região. Estimular esta habilidade nos estudantes para compreender as razões de dificuldades sociais é uma meta a ser alcançada neste componente curricular.

Já com relação a Matemática, a Geometria Plana tem sua natureza abstrata com potencial de aplicabilidade em diversas áreas do conhecimento e da vida cotidiana. Para o docente se deslocar do modelo tradicional de aula para algo diferenciado, pode fazer uso de instrumentos tecnológicos, o que torna elemento facilitador do seu trabalho, além de atrativo e envolvente com os discentes, desencadeando assim uma aprendizagem significativa. Conforme Ausubel (1968), a aprendizagem se torna significativa quando os novos conhecimentos estão relacionados de forma não arbitrária com o conhecimento prévio do indivíduo, permitindo a construção de um entendimento mais profundo e duradouro. Demonstrar com dinâmicas como é a ocupação de pessoas, seja em um território ou em um espaço específico é uma demonstração de como a geometria e a geografia podem interagir através de meios tecnológicos estimulando a percepção visual espacial e conectando seus saberes observativos ao ato abstrativo de contabilizar matematicamente a ocupação espacial. Portanto, a tecnologia acaba por se tornar um instrumento interdisciplinar, contribuindo como uma nova prática na educação matemática e até conectando-se com os saberes da geografia.

### **Procedimentos Adotados**

A prática de aula descrita neste trabalho baseou-se em uma abordagem metodológica qualitativa que, de acordo com Bogdan e Biklen, destaca-se algumas características:

Na investigação qualitativa a fonte directa de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. [...] A investigação qualitativa é descritiva. [...] Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. [...] Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. [...] O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. (BOGDAN e BIKLEN, 2010, p. 47-51).

Portanto, todo o processo investigativo teve como principal objeto de estudos o processo didático para o desenvolvimento das habilidades de inferência dos alunos participantes. Compreender o cenário a qual estavam estudando e conseguissem expressar os conceitos geográficos e matemáticos da geometria e aritmética para fazer inferências é o elemento principal de pesquisa nesta atividade interdisciplinar efetuada. Assim, apurou-se como a tecnologia pode contribuir para renovar os modelos tradicionais de Educação Matemática (EM).

A proposta didática interdisciplinar aplicada foi efetuada em 2 etapas. Na primeira, teve como população atendida os alunos matriculados no 5º Ano do Ensino Fundamental (EF) com idade entre 10 e 11 anos da rede municipal de educação. Já na segunda etapa, os estudantes participantes eram do 9º do EF, sendo apenas 1 turma contemplada da rede estadual de educação.

## Resultados

Para a prática de sala de aula descrita a seguir é necessário considerar o termo “matematização”, que busca transpor dados obtidos pelos alunos no ambiente de estudos das crianças e usar de meios tecnológicos para uma melhor compreensão do contexto a ser investigado, assim, para efetivar esse processo faz-se uso desta ação de matematizar a situação, conforme a descrição das autoras Mendes e Batista afirmam:

[...], entende-se que a Matemática tem um papel estruturante e organizador, que possibilita identificar regularidades a fim de prever fenômenos, e que a matematização é um processo de tradução entre linguagens, representações de objetos, de adaptação e transformação de conhecimentos para que haja uma interface epistemológica entre diferentes domínios científicos e empíricos (MENDES; BATISTA, 2016, p. 761).

A aplicação da proposta didática de forma interdisciplinar envolveu conceitos de geografia e geometria plana abrangendo razões entre grandezas para estimular nos alunos a internalização deste saber. Assim eles podem realizar uma adequada leitura de dados que representem um contexto de ocupação de uma pequena ou grande área.

Na prática didática com os alunos do 5º Ano do EF, a atividade proposta começou em sala de aula tradicional, apresentando o propósito da tarefa que consistia em elaborar uma tabela que descrevesse as unidades federativas do Brasil, suas siglas e suas populações. Para tanto foi explicado sobre o uso do aplicativo de planilhas eletrônicas *OpenOffice*, abordando o conceito de tabelas (linhas e colunas), deslocamento entre as células na planilha, seleção delas, dimensionamento de linhas e colunas, dicas sobre inserção de texto nas células e como apagar. A turma foi dividida em duplas para ocupar cada computador e com o aparelho já ligado acessaram o aplicativo citado. Com o auxílio do mapa do Brasil presente na sala começaram a montar a tabela, nomeando o cabeçalho da seguinte forma: na coluna A, na linha 1, ficou sendo o campo “Unidade Federativa”; na coluna B, na linha 1, o campo “Sigla” e na coluna C, na linha 1, o campo “População”. A partir da linha 2, eles começaram a preencher os dados correspondentes com o recurso de ajuda disponível e finalizaram os trabalhos gravando nos computadores tudo o que foi realizado.

Na semana seguinte, depois de uma breve explicação sobre formatação para uma padronização estética, apresentou-se aos alunos o recurso de fórmulas para cálculos na planilha. Primeiro, foi necessário instruir os estudantes a aplicar a fórmula de SOMA para obter o valor total de habitantes no Brasil. Assim, tomou-se a tabela digitada e começou-se a construir a fórmula que se calcula o quanto a população de cada unidade federativa representa do total populacional brasileiro. Para digitar esta nova informação foi necessário abrir mais um campo: “% populacional”, na coluna D da linha 1, ainda na mesma coluna, já na linha 2 seria o local indicado para inserir a fórmula. Após inferências estimuladas pelo professor de informática chegou-se a seguinte sentença: “=(População\*100)/População Brasileira”, claro que, posteriormente transformada em fórmula, como este exemplo: “=(C2\*100)/\$C\$31”. Para finalizar esta aula, retomou-se a orientação para gravar o trabalho efetuado neste dia e voltaram para sua sala de aula tradicional.

Para o terceiro encontro, recuperou-se o conceito matemático de porcentagem e como foi elaborada a fórmula para cálculo. Com tudo já aprontado, abriu-se mais uma coluna na tabela, na coluna E, na linha 1 e criou-se o campo: “Área (km<sup>2</sup>)” e com o uso do mapa na sala os alunos conseguiram digitar o tamanho de cada unidade federativa. Depois de formatar os valores numéricos, abriu-se mais um campo na coluna F da linha 1 com o nome de “Densidade Demográfica”. Assim, as crianças começaram a elaborar a fórmula que corresponde a esta relação de espaço e população, chegando ao seguinte: “=População/Área (km<sup>2</sup>)” ou em termos técnicos “=C2/F2”.

Ao finalizarem a tabela os alunos foram instigados a fazer as seguintes inferências. Qual unidade federativa era mais densa populacionalmente? Qual tem menor ocupação de seu espaço físico? Para uma melhor ilustração da situação foi proposto uma dinâmica com os alunos estimulando pensamentos sobre a ocupação humana do território. Finalizou-se assim a proposta de atividade pedagógica gravando nos computadores seus trabalhos e direcionando-os a sala de aula novamente.

Aplicando a segunda parte da proposta interdisciplinar com alunos do 9º Ano do EF, foi usado como base suplementar didática os modelos matemáticos e os dados da federação gerados pelos alunos do 5º Ano citados anteriormente. As tabelas foram devidamente validadas e serão dispostas aos grupos de estudantes. Na primeira e segunda aula, foi separado as equipes de alunos em 5 grupos, contendo 6 estudantes para cada 3 *notebooks*. Os adolescentes já estavam habituados a usarem as ferramentas *Google Office*, facilmente acessadas através do e-mail institucional fornecido. Neste momento, as crianças receberam o e-mail previamente enviado pelo professor contendo o arquivo da planilha que foi desenvolvida pelos alunos do 5º Ano. Em conversa inicial, inteirando todos os estudantes sobre o que foi desenvolvido anteriormente pela outra turma, a primeira dúvida foi sobre

a densidade demográfica da cidade que residem, para tanto, o cálculo deste valor bastaria utilizar os dados do último censo do IBGE relacionando a quantidade de moradores e dividindo pela área (km<sup>2</sup>) da cidade, no quadro branco foi descrito a seguinte operação:

$$\text{Densidade demográfica} = \frac{\text{total de habitantes}}{\text{Área (município)}}$$

Os alunos realizaram os cálculos e elaboraram uma nova tabela, no mesmo arquivo, transformando as operações aritméticas em fórmulas do programa que estavam utilizando.

No dia seguinte, com mais duas aulas, mantendo as configurações iniciais, os grupos usaram o *Google Planilhas* e continuaram o raciocínio anterior. O professor fez algumas demonstrações de comparação entre grandezas de natureza diferentes (km/h, kw/h, l/s etc), utilizando o quadro branco com a intenção de sanar qualquer dúvida ainda pendente. Sendo assim, combinou-se com os alunos um padrão estético das tabelas para facilitar a consulta aos valores para a efetuação dos cálculos, a qual acataram as recomendações.

Os estudantes chegaram ao momento de encerramento das atividades, restando estas últimas aulas, iniciaram-se com as configurações de grupo anteriores. Os alunos prontamente abriram os computadores e começaram a editar a última planilha, elaboraram um modelo em que se aborda a densidade demográfica urbana, natalidade e mortalidade; com estes referenciais a planilha tomou a seguinte característica conforme observada na tabela:

Tabela – Indicadores Demográficos Urbanos elaborados pelos alunos participantes

	A	B
1	Informações coletadas	Dados Quantitativos
2	Total de habitantes	
3	Residentes na Área Urbana	
4	Área Urbana do município (km <sup>2</sup> )	
5	Nascido vivo (janeiro a dezembro 2021)	
6	Óbitos (janeiro a dezembro 2021)	
7	Taxa de Natalidade (nascimentos/habitantes)	
8	Taxa de Mortalidade (óbitos/habitantes)	
9	Densidade demográfica Urbana (habitantes/km <sup>2</sup> )	

Fonte: Autores

Para fazer os cálculos de natalidade, mortalidade e densidade demográfica, os alunos usaram o comando “=célula/célula” e alguns grupos precisaram de ajuda neste momento. Ao finalizarem a tarefa, abriu-se um debate que se direcionou sobre a importância da otimização dos espaços públicos. Para finalizar foi aplicada uma pequena dinâmica para demonstrar o espaço na medida certa

demarcando com fita adesiva o chão da sala de aula e com a seguinte área ( $1\text{m}^2$ ), pediu-se para que os estudantes de um dos grupos entrassem nesta área, ficando extremamente apertado 6 adolescentes ocupando o metro quadrado. Na próxima configuração, pediu-se para que apenas dois alunos entrassem na área novamente a qual ficou melhor confortável, deste modo finalizou-se as atividades proposta.

### Conclusões

Como foi descrito, estas práticas de aulas aplicadas as turmas do 5º e 9º Ano do Ensino Fundamental de forma interdisciplinar, abordando conceitos de Geografia sobre população e densidade demográfica e da Matemática que envolveu os saberes das grandezas diretamente e inversamente proporcionais foi bem significativa aos alunos. Pela perspectiva do docente, o elemento tecnológico e as dinâmicas destacaram-se como instrumentos diferenciados que proporcionaram uma visão mais ampla do cenário a ser analisado pelos discentes. Assim, para ambos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, esta prática didática contribuiu positivamente na interiorização da competência de utilizar processos e ferramentas matemáticas, por meios tecnológicos digitais, na modelagem e resolução de problemas.

Portanto, a tecnologia bem utilizada, na prática didática pode ser elemento transformador, não só na EM, mas em muitos outros componentes curriculares, atuando de forma interdisciplinar. Ainda se tem muitos *softwares* e *sites* com as mais diversas opções interativas que podem proporcionar uma aprendizagem significativa. A EM pode usufruir de potencial para trabalhar com os mais diversos assuntos, como por exemplo, utilizar do *Scratch* para explicar o plano cartesiano ou o Geogebra para agilizar melhor as demonstrações geométricas. Enfim, existe uma ampla oportunidade pedagógica nos meios digitais.

### Referências

- AUSUBEL, D. P. **Psicologia Educacional: Um Ponto de Vista Cognitivo**. Editora: Interamericana, 1968.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, ROBERT. **Investigação qualitativa: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 2010.
- MENDES, Gabriel Helena Geraldo Issa; BATISTA, Irinéa de Lourdes. **Matematização e ensino de Física: uma discussão de noções docentes**. Universidade Estadual de Londrina, 2015.