

MATEMÁTICA EM MOVIMENTO: INTEGRANDO CORRIDA DE ORIENTAÇÃO E GEOMETRIA ANALÍTICA NO ENSINO MÉDIO

Antonio Lemos do Carmo Júnior¹

Wagner Silva de Andrade²

Tiago Gadelha de Sousa³

Francisco Jucivânia Félix de Sousa⁴

Resumo

Este relato de experiência descreve uma atividade interdisciplinar desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), contando com as seguintes atividades: corrida de orientação e plano cartesiano desenvolvida em uma gincana matemática para alunos do ensino médio. O evento foi realizado em uma escola pública cearense, a intervenção pedagógica teve como objetivo tornar conceitos abstratos de geometria analítica mais tangíveis, utilizando o espaço escolar como ambiente de aprendizagem ativa. A metodologia envolveu a criação de estações matemáticas georreferenciadas, onde os alunos resolviam desafios práticos enquanto aplicavam conhecimentos sobre coordenadas cartesianas. Apesar de enfrentar dificuldades como condições climáticas adversas e limitações de materiais, a atividade alcançou resultados significativos: além da melhoria no desempenho acadêmico, observou-se uma transformação na percepção dos estudantes sobre a matemática, que passou a ser vista como ferramenta útil e aplicável à realidade. O presente relato detalha o processo de planejamento, os desafios enfrentados na implementação e as estratégias de adaptação desenvolvidas, oferecendo *insights* valiosos para educadores interessados em metodologias ativas e interdisciplinares. Por fim, reforça a importância da flexibilidade pedagógica e da contextualização dos conteúdos matemáticos, corroborando as teorias de autores como Freire (1996) e D'Ambrósio (2005) sobre a relação entre prática e aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Aprendizagem ativa, Plano cartesiano, Interdisciplinaridade, Educação matemática, Metodologias inovadoras.

INTRODUÇÃO

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Ceará (IFCE) campus Maracanaú/CE, lemos.antonio60@aluno.ifce.edu.br;

2 Professor supervisor, Graduado em Licenciatura em Matemática, Secretaria Estadual de Educação do Ceará (SEDUC/CE), wagner.andrade@prof.ce.gov.br;

3 Professor supervisor, Doutor em Matemática, Instituto Federal do Ceará (IFCE) campus Maracanaú/CE, tiago.gadelha@ifce.edu.br;

4 Professor orientador: Doutor em Ensino, Instituto Federal do Ceará (IFCE) campus Maracanaú/CE, jucivanio.felix@ifce.edu.br;

O ensino de matemática no Brasil enfrenta desafios históricos, refletidos em avaliações como o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) (2022), que posicionou o país na 65^a colocação em desempenho matemático entre 81 nações, com 55% dos estudantes abaixo do nível básico de proficiência. No Ceará, embora o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) (2023) para o ensino médio (4,4) supere a média nacional (4,1), dados da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC) (2023) revelam que apenas 8,2% dos alunos atingiram o padrão de desempenho considerado *Adequado* em matemática, enquanto 38,9% encontravam-se no nível *Muito Crítico*. A proficiência média foi de 274,1 pontos na escala do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), indicando que a maioria dos estudantes não domina competências básicas que incluem, entre outros conteúdos, a geometria analítica.

Corroborando com a percepção de D'Ambrósio (2001, p. 41): “O fracasso no ensino da matemática está na dissociação entre seus símbolos abstratos e a realidade vivida pelo aluno”. Diante desse cenário, este relato parte da hipótese de que atividades interdisciplinares baseadas em aprendizagem ativa – como a integração entre corrida de orientação e plano cartesiano – podem reduzir a aversão à matemática e melhorar a compreensão espacial, especialmente em escolas de tempo integral, onde o currículo permite flexibilidade pedagógica. A escolha metodológica alinha-se às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018), que prevê a “contextualização dos conhecimentos matemáticos em situações reais” (Competência Específica 1).

Durante a sua participação nas atividades realizadas no PIBID no primeiro semestre de 2025, na escola-campo Professor Antônio Martins Filho, os autores tiveram a oportunidade de aplicar uma atividade interdisciplinar no ensino médio que uniu o esporte corrida de orientação e o plano cartesiano, em uma gincana denominada “Semana da Matemática”. O objetivo era tornar conceitos abstratos do plano cartesiano mais tangíveis, usando o espaço aberto da escola e o movimento físico para engajar os alunos.

A proposta surgiu da dificuldade que muitos estudantes demonstravam em associar a teoria à prática, especialmente em geometria analítica. É importante salientar que, como afirma Freire (1996, p. 96), “a teoria sem a prática vira 'verbalismo', assim como a prática sem teoria vira 'ativismo'”. Neste relato, são descritos os passos da atividade, os desafios enfrentados e os resultados observados, que reforçaram a crença na aprendizagem ativa. Além disso, são relatados os passos metodológicos, os desafios enfrentados (como adaptações

devido à chuva) e os resultados observados, que reforçaram a eficácia de estratégias “mão na massa” para o ensino de matemática.

Centro Nacional das Licenciaturas

IX Seminário Nacional do PIBID

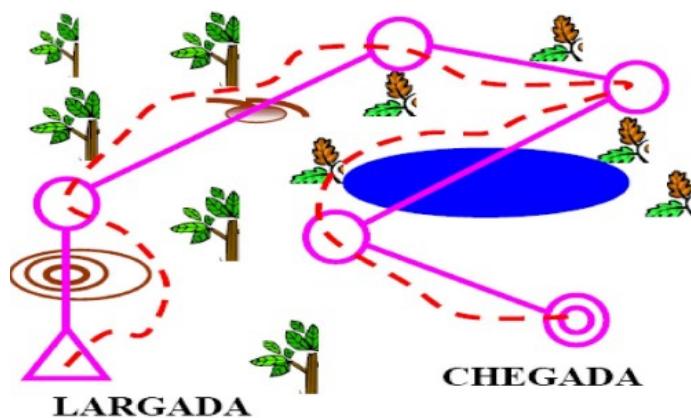
METODOLOGIA DESENVOLVIDA

A proposta surgiu durante a atuação no PIBID, quando o coordenador incentivou os bolsistas a desenvolverem atividades na escola-campo. Inicialmente se planejava trabalhar algo com o Tangram, mas a oportunidade de integrar a Semana da Matemática – uma gincana interdisciplinar – levou os autores a adaptarem a corrida de orientação como ferramenta pedagógica.

Conforme Blaia (2008), a corrida de orientação é “uma atividade física completa, que une o físico à inteligência”, como se observa na Figura 01, além de exigir navegação em terrenos desconhecidos com mapa e bússola. Ele ainda complementa que

Escolher um melhor caminho influenciará no resultado. [...] Na matemática, deve-se visar o desenvolvimento do pensamento geométrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a resolver situações/problemas de localização e deslocamento de pontos no espaço. [...] O manuseio da bússola pode permitir aos alunos fazer uma interpretação sobre conceitos de ângulos, servindo como “ponte” para estabelecer uma relação entre a bússola e o transferidor. (Blaia, 2008, p. 8-9).

Figura 01: Exemplo de mapa na corrida de orientação



Fonte: Blaia (2008)

A atividade foi direcionada a 11 turmas do ensino médio (1º ao 3º ano) da escola integral, totalizando 22 participantes (2 alunos por turma). A escolha por um número reduzido de





estudantes visou garantir maior envolvimento e logística viável, já que a corrida exigia supervisão individualizada. Para vincular o esporte à matemática, foram substituídos os tradicionais pontos de controle (PRs) por estações com desafios matemáticos, localizados em coordenadas cartesianas. Os materiais utilizados incluíram:

- **Mapa da escola:** Com eixos X e Y demarcados para localização precisa.
- **Cartões de desafios:** Problemas de geometria, cálculos e sequências lógicas.
- **Materiais manipuláveis:** Palitos e massa de modelar para a construção de sólidos geométricos.

Cada ponto correspondia a um conteúdo específico:

- **Ponto A (Construção Geométrica):** Criar sólidos com palitos e massa de modelar.
- **Ponto B (Problema Matemático):** Resolver questões de geometria, como cálculo de ângulos internos, área de figura plana.
- **Ponto C (Cálculo Rápido):** Escolher e resolver expressões numéricas em cartas viradas.
- **Ponto D (Enigma Lógico):** Completar sequências numéricas sob pressão de tempo.
- **Ponto Final (Interdisciplinaridade):** Em parceria com outro professor da escola, os alunos plantaram uma muda em comemoração ao Dia Internacional da Floresta, encerrando a prova.

Dias antes da gincana, os participantes foram orientados em reunião que antecedeu o evento, conforme a Figura 02, tendo o objetivo de explicar as regras do esporte (desconhecido pela maioria) e compartilhar as adaptações realizadas para a escola.

Figura 02: Explicando a atividade



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)





A principal dúvida dos alunos foi sobre a relação entre coordenadas cartesianas e o mapa físico, o que exigiu demonstrações práticas, com exemplos no pátio. Ao unir corrida, matemática e sustentabilidade, objetivou-se tornar conceitos abstratos (como plano cartesiano) tangíveis, promovendo engajamento e aprendizagem significativa.

A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE

No dia marcado para a aplicação da atividade, nos deparamos com desafios logísticos inesperados. Uma chuva persistente transformou o que seria uma corrida dinâmica pelo espaço escolar em um exercício de adaptação pedagógica. Conforme destacado na reportagem de Brasil Escola (2025), mesmo um planejamento bem estruturado não elimina imprevistos, mas fornece a base para gerenciá-los. Durante a corrida de orientação, a chuva inesperada exigiu a redistribuição das estações para áreas cobertas – decisão possível graças ao mapeamento prévio dos espaços alternativos e à flexibilidade incorporada ao roteiro original.

Esse imprevisto meteorológico acabou se revelando uma oportunidade para testar a flexibilidade do modelo de aprendizagem ativa que propúnhamos. Reunimos todos os participantes na quadra coberta para os informes finais, conforme a Figura 03.

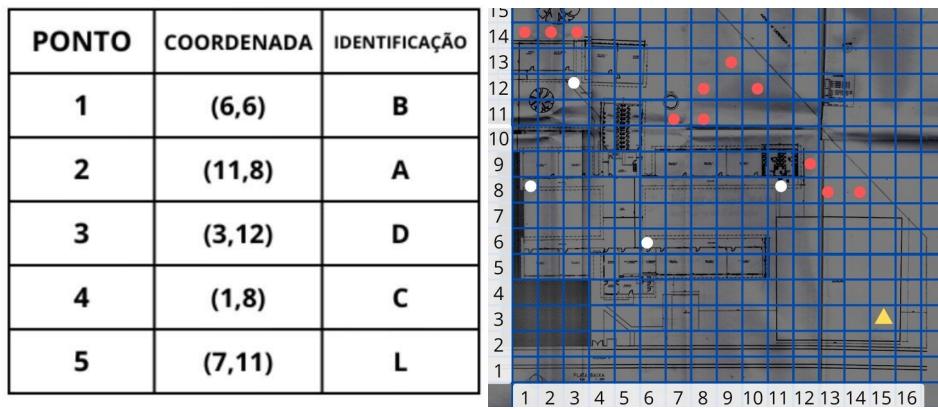
Figura 03: Fornecendo os últimos informes



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Enquanto a chuva batia no telhado metálico, criando uma atmosfera quase dramática, foi explicado novamente o funcionamento da “corrida cartesiana”: cada dupla receberia um mapa com coordenadas específicas (X,Y) que levariam a cinco estações matemáticas estrategicamente posicionadas.

Figura 04: Exemplo de uma das coordenadas e do mapa fornecido



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Os primeiros participantes demonstraram visível hesitação. Foi observado que a dupla inicial, ao examinar o mapa com expressões de dúvida, girava o papel em diferentes ângulos, como se buscasse uma perspectiva melhor. Essa dificuldade inicial de espacialização era exatamente o que a atividade pretendia trabalhar. Porém, conforme avançavam entre as estações – começando pela construção de sólidos geométricos com palitos e massa de modelar (Ponto A) até os desafios de cálculo mental (Ponto C) – notava-se uma transformação cognitiva visível.

Figura 05: Ponto A e ponto C



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Seus passos tornavam-se **mais firmes, as consultas ao mapa mais precisas, e o diálogo entre os parceiros mais técnico**: “Precisamos ir 3 unidades para leste e 2 para norte – isso é X positivo e Y positivo!”. A média de tempo de conclusão do percurso foi de aproximadamente 7 minutos, variando conforme a familiaridade prévia dos alunos com coordenadas cartesianas. Devido aos atrasos causados pela chuva e ao cuidado necessário com a locomoção dos alunos, precisamos dividir a aplicação em dois dias.

O nível de engajamento observado e participação dos alunos foi bastante satisfatório. Em vez da postura apática que temíamos (“fazer só por obrigação”), os alunos demonstraram genuína imersão na atividade. Na estação de enigmas matemáticos (Ponto D), era comum ver duplas discutindo animadamente as possíveis soluções, e, na etapa final de plantio de mudas, muitos pediam para registrar o momento com fotos, orgulhosos de seu “tesouro matemático” encontrado (Figura 06). Como destacam Sousa e Andrade (2023), competições pedagógicas bem estruturadas conseguem atingir índices de até 90,6% de satisfação entre os participantes.

Figura 06: Alunos plantando a muda na etapa final



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Esses dados se confirmaram: nas conversas informais após a atividade, 17 das 22 duplas mencionaram espontaneamente que “o conteúdo fez mais sentido quando precisavam aplicá-la para se locomover”. Um depoimento marcante foi o de um aluno do 2º ano, que comentou: “Nunca imaginei que as coordenadas do gráfico que vimos na lousa fossem iguais aos passos que dei na escola – agora, quando olho o plano cartesiano, consigo ‘enxergar’ o mapa da escola”. A combinação entre desafio físico e intelectual mostrou-se particularmente eficaz para os alunos com dificuldades de atenção.

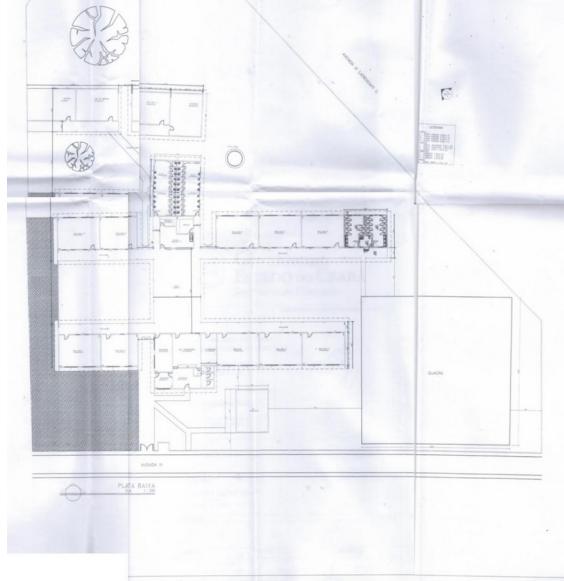
Mais do que o reconhecimento individual, porém, o maior legado foi a mudança de percepção sobre a matemática – agora vista como uma ferramenta viva e aplicável, não apenas como abstrações na lousa. Nas semanas seguintes, alguns alunos propuseram novas versões do jogo para outros conteúdos, demonstrando que a semente do aprendizado significativo havia sido plantada – tanto quanto as mudas de que cuidaram no último ponto.



Embora, tivéssemos bastante proveito na atividade, algumas limitações se fizeram presentes. Antes mesmo da aplicação da atividade, já enfrentamos um desafio significativo: a ausência de um mapa da escola para ser utilizado na proposta. Iniciamos uma busca pela planta arquitetônica da instituição, que não foi simples de localizar.

Quando finalmente conseguimos encontrá-la, ela estava em uma folha de tamanho A0, o que exigiu um processo trabalhoso de adaptação. Foi necessário dobrá-la várias vezes, escaneá-la utilizando a máquina de xerox da escola e, posteriormente, reunir todas as partes digitalizadas, conforme a Figura 07. Esse processo impactou diretamente a qualidade visual do material final – o mapa que foi disponibilizado aos alunos apresentava trechos menos nítidos, o que pode ter dificultado a leitura em alguns pontos.

Figura 07: Mapa da escola após escaneado



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A umidade afetou parte dos materiais impressos, e o piso molhado exigiu atenção redobrada com a segurança dos alunos, especialmente durante os deslocamentos mais rápidos. Outro obstáculo foi a dificuldade inicial dos alunos com a leitura espacial do plano cartesiano. Muitos participantes, especialmente os do 1º ano, demonstraram confusão ao relacionar as coordenadas abstratas (X, Y) com os pontos físicos no mapa da escola.



Figura 08: Fornecendo suporte a aluna na leitura do mapa



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Mesmo com cronogramas detalhados, a necessidade de pausas para explicações adicionais e o entusiasmo dos alunos (que prolongavam as discussões nas estações) estenderam a atividade para dois dias. Essa fragmentação poderia ter comprometido o engajamento, mas, surpreendentemente, os participantes mantiveram o interesse. Por fim, a avaliação equitativa das duplas trouxe complexidade.

Como a gincana misturava velocidade e precisão matemática, algumas equipes priorizaram a rapidez em detrimento da exatidão nas respostas. Isso gerou debates entre os alunos sobre “o que valia mais”: completar o percurso rápido ou resolver corretamente todos os desafios. Essa situação, embora rica para discussões sobre justiça e critérios de sucesso, exigiu mediação constante para garantir que o foco pedagógico não se perdesse. Cada dificuldade trouxe lições valiosas. A chuva, por exemplo, reforçou a necessidade de sempre ter um “Plano B” com materiais resistentes e espaços alternativos mapeados.

Já as dúvidas conceituais dos alunos evidenciaram que atividades práticas como essa devem ser precedidas por aulas introdutórias mais robustas sobre coordenadas cartesianas. A flexibilidade na execução – como permitir que os alunos refizessem desafios com erros – mostrou-se crucial para manter a motivação, confirmando a visão de Blaia (2008) sobre a importância de “adaptar percursos conforme as respostas dos participantes”.

O maior aprendizado, contudo, foi perceber que os obstáculos não diminuíram o impacto da atividade; pelo contrário, tornaram-na mais autêntica. Os alunos não apenas superaram as dificuldades técnicas, mas internalizaram que a matemática – assim como na vida real – exige persistência e adaptação. Como resumiu uma aluna: “A gente errou o caminho duas vezes, mas no fim achou o ponto certo. É igual na prova: se você volta e refaz, acerta!”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS





A experiência desenvolvida no âmbito do PIBID revelou-se profundamente transformadora tanto para os alunos quanto para a formação docente dos autores. A atividade interdisciplinar que uniu corrida de orientação e plano cartesiano na “Semana da Matemática” confirmou que metodologias ativas podem tornar conceitos abstratos mais tangíveis e significativos. Os resultados observados foram além das expectativas, no desempenho em questões sobre plano cartesiano, o mais valioso foi a mudança de postura dos estudantes, que passaram a enxergar a matemática como ferramenta útil e aplicável, como bem expressou o aluno que afirmou “agora consigo ver o mapa da escola no plano cartesiano”.

Os ensinamentos desta atividade serviram tanto para os alunos quanto para a prática profissional dos docentes, as adaptações devido à chuva e aos problemas com o mapa da escola reforçam a necessidade de que no planejamento deve-se incluir alternativas e prever imprevistos. A dificuldade inicial dos alunos com a leitura espacial reforçou a importância de diagnosticar pré-conhecimentos e dedicar tempo a atividades preparatórias. Os desafios enfrentados, longe de prejudicar a atividade, enriqueceram o processo. A chuva, por exemplo, tornou-se oportunidade para trabalhar resiliência; as dúvidas sobre coordenadas geraram discussões produtivas; e os imprevistos com materiais reforçaram a criatividade na solução de problemas.

A fala da aluna – “é igual na prova: se você volta e refaz, acerta!” – sintetiza o principal legado: a compreensão de que errar faz parte do aprendizado. Para replicações futuras, recomendam-se: investir em materiais mais resistentes e ter sempre um “Plano B” para condições climáticas adversas; desenvolver atividades introdutórias mais robustas sobre plano cartesiano antes da prática; criar rubricas de avaliação que equilibrem velocidade e precisão; e ampliar gradativamente o número de participantes, mantendo o acompanhamento individualizado que mostrou ser tão eficaz.

Esta experiência reforça a crença na educação como processo dinâmico e transformador. Mais do que ensinar matemática, compreendemos a importância de criar condições para que os alunos descubram por si mesmos a relevância dos conceitos aprendidos – seja localizando-se no espaço da escola, resolvendo desafios práticos ou compreendendo que persistência e adaptação são tão importantes quanto acertar de primeira.

AGRADECIMENTOS





Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo apoio ao desenvolvimento do projeto, ao Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática e Ciências (LEPEMAC), à EEMTI Professor Antonio Martins Filho e ao Instituto Federal do Ceará *campus* Maracanaú pelo apoio ao desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

- BLAIA, C. C. M. **Corrida de Orientação.** [s.l.]: PDE/UEL, [2008]. (Caderno Temático). Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2326-6.pdf> Acesso em: Abril, 2025.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Resultados do IDEB 2023: Ensino Médio.** Brasília: INEP, 2024. Disponível em:https://download.inep.gov.br/ideb/apresentacao_ideb_2023.pdf Acesso em: Abril, 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. Disponível em:https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf Acesso em: Abril, 2025.
- BRASIL ESCOLA. **Planejamento eficaz é a base da organização da ação docente.** 2025. Disponível em: <https://meuartigo.brasilescola.uol.com.br/pedagogia/planejamento-eficaz-e-base-organizacao-acao-docente.htm> Acesso em: Abril, 2025.
- CEARÁ. Secretaria da Educação do Estado (SEDUC). Relatório SPAECE 2023: Desempenho em Matemática no Ensino Médio. Fortaleza: SEDUC, 2024. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/ensino-medio/> Acesso em: Abril, 2025.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**, 2001. Disponível em: https://www.feis.unesp.br/Home/Extensao/teia_saber/Teia2003/Trabalhos/matematica/Apresentacoes/Apresentacao_06.pdf Acesso em: Abril, 2025.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996. Disponível em: <https://nepegeo.pginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf> Acesso em: Abril, 2025.
- SOUZA, J. L.; ANDRADE, L. H. F. **Incentivando o estudo de matemática através de competição e gamificação.** [s.l.], 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/99755> Acesso em: Abril, 2025.
- OECD. **Brasil no PISA 2022: Resultados Nacionais.** Paris: OECD Publishing, 2023. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.html . Acesso em: Abril, 2025.