



Obras de Escher: ação do PIBID Matemática/UNESP Bauru

Samuel Henrique Lopes Coelho

UNESP/Bauru, sh.coelho@unesp.br

Lia Cassita Pegorer

UNESP/Bauru, lia.cassita@unesp.br

Emília de Mendonça Rosa Marques

UNESP/Bauru, emilia.marques@unesp.br

Matemática

INTRODUÇÃO

O PIBID – Programa Institucional de Iniciação à Docência da Licenciatura em Matemática da UNESP de Bauru, nessa última edição contou com 24 discentes universitários bolsistas de iniciação à docência (ID) e três professores estaduais como supervisores, a coordenadora de área e docentes da Unesp como orientadores voluntários. O desenvolvimento do PIBID foi em três escolas estaduais parceiras. Nosso grupo atuou na E.E. Dr. Luiz Zuiani desde novembro de 2022. Neste trabalho objetivamos relatar uma de nossas experiências nessa escola parceira, o desenvolvimento de um projeto que intitulamos “As obras de Escher”. A atividade sobre obras de Escher foi realizada na escola parceira juntamente com os estudantes de uma turma do 3ºAno do Ensino Médio. Durante o desenvolvimento do projeto buscou-se a compreensão dos conceitos matemáticos de translação, rotação e reflexão com a ferramenta GeoGebra, além de criar composições artísticas a partir da técnica de tesselação de Escher. As composições criadas pelos estudantes secundaristas foram expostas durante a comemoração do Dia da Matemática, em 05 de maio de 2023. A ideia do projeto surgiu nas aulas de Itinerário Formativo proposto no Material de Apoio ao Planejamento e Práticas do Aprofundamento (MAPPA) para o referido ano do E.M. Na reunião de avaliação e planejamento do nosso grupo do PIBID Matemática discutimos a ideia e a ampliamos, propondo que o produto desse projeto fosse objeto de uma exposição comemorativa. Para o desenvolvimento do projeto foram utilizadas 06 aulas de 45 minutos.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE/AÇÃO/PROJETO

Na escola parceira, o desenvolvimento do projeto foi iniciado com a metodologia *World Café*, a qual consiste no trabalho de pequenos grupos de pessoas, dispostos em mesas redondas, e na rotação dos participantes pelas mesas em cada rodada. Essa metodologia foi utilizada visando diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema Transformações Geométricas: Obras de Escher. O trabalho foi norteado por perguntas previamente preparadas para contribuir com o diálogo entre os estudantes. Após esse primeiro trabalho, foi proposta a investigação de questões do ENEM que tratavam do mesmo conteúdo matemático. As aulas utilizadas para o desenvolvimento do projeto eram duplas (90 minutos).

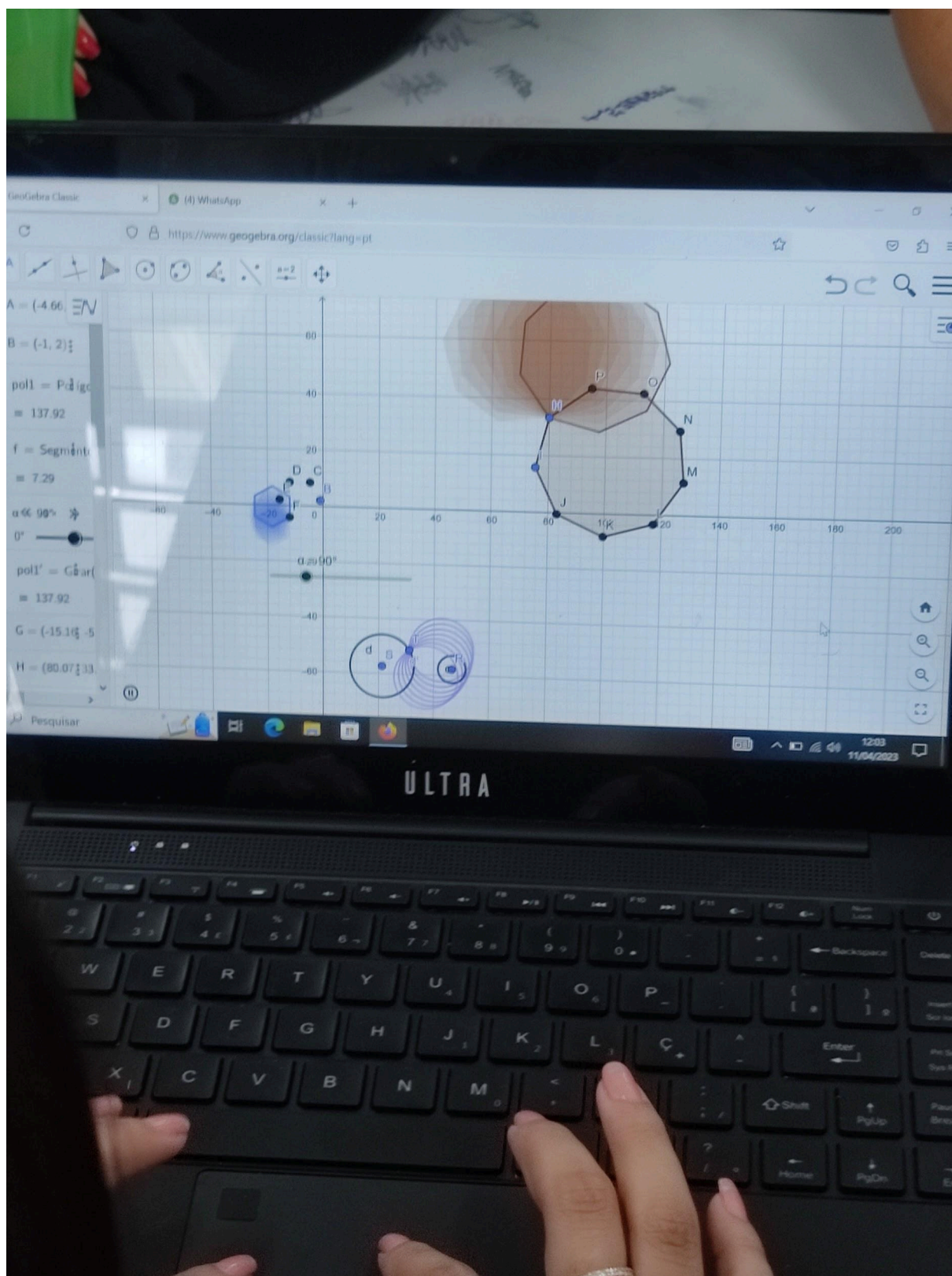
Na aula seguinte, com o auxílio do *software* de Geometria Dinâmica GeoGebra, os estudantes tiveram oportunidade de visualizar as transformações em alguns



polígonos e analisar alguns rascunhos das obras de Escher. Essa atividade objetivou a compreensão da criação de quebra-cabeças visuais que exploram padrões geométricos no plano. Os estudantes desenvolveram arquivos no GeoGebra enfocando a construção de figuras artísticas a partir da rotação de um polígono regular fixando um de seus vértices. Foi proposto aos estudantes que fizessem as rotações de forma animada (utilizando controle deslizante no Geogebra), trocando as cores dos polígonos e deixando rastro dos movimentos de rotação.

Na 3ª aula dupla, dando continuidade à atividade, os alunos se organizaram em grupos pequenos para a construção do ladrilhamento no plano utilizando a técnica de Escher, com os conhecimentos matemáticos da simetria e transformações geométricas obtidos nas aulas anteriores. A Figura 1 mostra a atividade de um dos grupos utilizando o Geogebra.

Figura 1: Atividade no GeoGebra



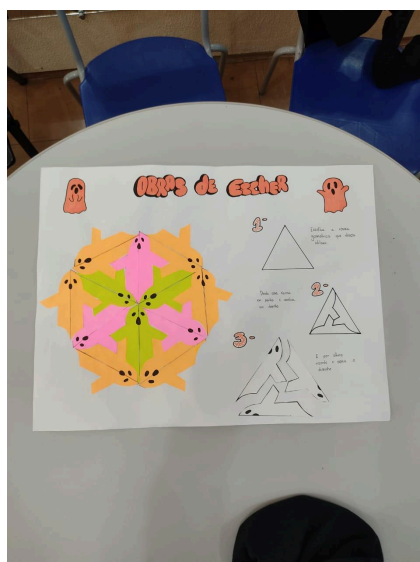
Fonte: Arquivo do PIBID Matemática, 2023.

A Figura 2 mostra as etapas da técnica de Escher aplicada para o ladrilhamento proposto por um dos grupos de trabalho. Eles partiram de um triângulo equilátero,



recortaram o triângulo em papéis de cores diferentes, 3 cores no total, de tal forma a obter 3 figuras idênticas, porém em cores distintas, que entrelaçadas compunham novamente o triângulo. Depois, os estudantes passaram a compor o ladrilhamento utilizando a simetria pelo lado da figura geométrica em questão, usando a peça da cor correspondente.

Figura 2: Etapas do desenvolvimento do ladrilhamento



Fonte: Arquivo do PIBID Matemática, 2023.

Por fim, os estudantes do 3º ano em parceria com o nosso grupo de bolsistas do PIBID Matemática e a professora supervisora, organizaram a exposição dos trabalhos de ladrilhamento de cada grupo, no dia 5 de maio de 2023, visando a divulgação do trabalho realizado e a comemoração do Dia Nacional da Matemática que tem como objetivo homenagear Malba Tahan no dia do seu aniversário, que é 6 de maio.

A comemoração se deu no período da manhã, onde os estudantes do 3º que estavam desenvolvendo esse projeto apresentaram palestras curtas às demais turmas da escola, descrevendo as fases do ladrilhamento, apresentando vídeos feitos no Geogebra e explanando sobre o Dia da Matemática. Após as palestras as turmas eram convidadas a visitar a exposição das obras feitas pelos estudantes, inspiradas nas Obras de Escher.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comemoração contou com a presença do Coordenador da Área de Exatas da Diretoria Estadual de Ensino, o qual convidou a professora supervisora para apresentar a experiência na Oficina Técnica de Boas Práticas. Acreditamos que isso se deu baseado no entusiasmo e na participação dos estudantes do 3º ano do E.M., o que mostrara que o projeto obteve o êxito desejado. A Figura 4 mostra o grupo do PIBID que atua na escola E.E. Dr Luiz Zuianni, na comemoração do Dia da Matemática.



Figura 3 - Turma do PIBID na Comemoração do Dia da Matemática



Fonte: Arquivo do PIBID Matemática, 2023.

CONSIDERAÇÕES

O projeto baseado nas Obras de Escher foi o primeiro desenvolvido pelo grupo do PIBID na escola parceira. Dado ao bom resultado obtido pudemos desenvolver muitos outros projetos naquela instituição de ensino. Também obtivemos boa aceitação com a diretoria da escola, o que facilitou grandemente nosso trabalho e aprendizado na edição toda do PIBID 22/24. A direção da escola externou o desejo de colocar a comemoração do Dia da Matemática como uma das atividades relevantes do calendário da escola, consideramos isso um *feedback* positivo para a atividade proposta e desenvolvida pelo PIBID naquela escola estadual.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, ao CNPq, à Reitoria da Unesp, à Prope, pela bolsa de estudos, à coordenação do projeto, escola (E.E. Dr. Luiz Zuiani) e à professora supervisora.

REFERÊNCIAS

STOPINSKI, W. Dia da Matemática. YOUTUBE, 4 de maio de 2011. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=N3ltc2nAcfg>. Acesso em: 22 set. 2023.

CO, J. W. Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#medio/matematica-e-suas-tecnologias-noensino-medio-competencias-especificas-e-habilidades>. Acesso em: 25 set. 2023.